Resíduos sólidos:
Gestão pública e privada

Daniel Pernambucano de Mello
Soraya Giovanetti El-Deir
Rodrigo Cândido Passos da Silva
João Paulo de Oliveira Santos
(Organizadores)

2018

Resíduos sólidos:

Gestão pública e privada

Daniel Pernambucano de Mello
Soraya Giovanetti El-Deir
Rodrigo Cândido Passos da Silva
João Paulo de Oliveira Santos
(Organizadores)

Gampe/UFRPE
Recife, 2018
1ª edição

Copyright © 2018 – Grupo Gestão Ambiental de Pernambuco – Gampe/UFRPE
Design e produção editorial: Daniel Pernambucano de Mello

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Nome da Biblioteca, Recife-PE, Brasil

R433 Resíduos Sólidos: gestão pública e privada / Daniel Pernambucano de Mello, Soraya Giovanetti El-Deir; Rodrigo Cândido Passos da Silva, João Paulo de Oliveira Santos. – 1. ed. - Recife: EDUFRPE, 2018.
488 p. : il.

Inclui referências.
ISBN 978-85-7946-315-0

1. Legislação ambiental 2. Políticas públicas 3. Sustentabilidade 4.Universidades e faculdades I. El-Deir, Soraya Giovanetti II. Mello, Daniel Pernambucano de III. Silva, Rodrigo Cândido Passos da IV. Santos, João Paulo de Oliveira

CDD 628

Apoio: A presente edição foi viabilizada através do apoio institucional da Editora da UFRPE e do VI Encontro Pernambucano de Resíduos Sólidos e do IV Congresso Brasileiro de Resíduos Sólidos – Epersol.

Comissão Editorial

UFRPE	Prof. Dr.	Abelardo Antônio de Assunção Montenegro	IFAL	Prof. Dr.	Adelmo Lima Bastos
FAFIRE	Profa. Dra.	Aldenir de Oliveira Alves	IFPE	Profa. Dra.	Alessandra Lee Barbosa Firmo
UFPB	MSc.	Almir Alexey Brito Vital	UFPE	Prof. Dr.	Andre Maciel Netto
UPE	Profa. Dra.	Andrea Karla Pereira da Silva	UNINASSAU	Profa. Dra.	Andressa Ribeiro de Queiroz
ASCES	Profa. Dra.	Angela Maria Coêlho de Andrade	UFRPE	Prof. Dr.	Brivaldo Gomes de Almeida
IFPE	Prof. Dr.	Bruno Gomes Moura de Oliveira	IFPE	Profa. Dra.	Christianne Torres Paiva
IFCE	Profa. Dra.	Cieusa Maria Calou e Pereira	IFPE	Profa. Dra.	Claudia Wanderley Pereira Lira
ASCES	Prof. Dr.	Cláudio Emanuel Silva Oliveira	UFERSA	Prof. Dr.	Cláwsio Rogério Cruz de Sousa
UFPB	MSc.	Dayse Pereira do Nascimento	UNICEUMA	Prof. Dr.	Denilson da Silva Bezerra
UFCS	Prof. Dr.	Edevaldo da Silva	UNICAP, IFPE	Prof. Dr.	Eduardo Antonio Maia Lins
UFRJ	Profa. Dra.	Elen Beatriz Acordi Vasques Pacheco	UFPB	Profa. Dra.	Elisangela Maria Rodrigues Rocha
UPE	Profa. Dra.	Emilia Rahnemay Kohlman Rabbani	UFRPE	Profa. Dra.	Emmanuela Prado de Paiva Azevedo
Market Analysis	Prof. Dr.	Fabian Antonio Echegaray	UFRPE	Prof. Dr.	Fernando Porto Neto
UFG	Prof. Dr.	Francis Lee Ribeiro	UFCG	Profa. Dra.	Giliara Carol Diniz de Luna-Gurgel
UFMA	Prof. Dr.	Gregori da Encarnação Ferrão	Asces	Prof. Dr.	Henrique John Pereira Neves
IFBA	Profa. Dra.	Iara Terezinha Queiros Pereira dos Santos	IFPE	Profa. Dra.	Ioná Maria B. Rameh Barbosa
UFMA	Profa. Dra.	Isabela Cristina Gomes Pires	UFS	Prof. Msc.	Ítalo Emanuel Rolemberg dos Santos
UPE	Prof. Dr.	Ivo Vasconcelos Pedrosa	IFPA	Profa. Dra.	Jaqueline Maria Soares da Silva
IFPE	Prof. Dr.	João Manoel de Freitas Mota	FGV	Prof. Dr.	José Carlos Barbieri
UFPE	Prof. Dr.	José Fernando Thomé Jucá	UFCG	Prof. Dr.	José Ferreira Lima Júnior
UFERSA	Prof. Dr.	José Flávio Timoteo Júnior	IFRN	Prof. Dr.	Julio Cesar de Pontes
UPE	Profa. Dra.	Kalinny Patrícia Vaz Lafayette	IFRN	Profa. Dra.	Leci Martins Menezes Reis
UFPE	Profa. Dra.	Liliana Andrea dos Santos	UFPB	Prof. Dr.	Luiz Moreira Coelho Júnior
IFPE	Profa. Dra.	Maria Clara Mávia de Mendonça	UFCG	Profa. Dra.	Maria de Fátima Martins
UFCG	Profa. Dra.	Maria de Fátima Nóbrega Barbosa	UFCG	Profa. Dra.	Maria do Carmo Alustau-Fernandes
UFPE	Profa. Dra.	Maria do Carmo Martins Sobral	IFRN	Prof. Dr.	Mario Tavares de Oliveira Cavalcanti Neto
UNEB	Profa. Dra.	Maristela Casé Costa Cunha	UNIVASF	Profa. Dra.	Miriam Cleide Cavalcante de Amorim
UFAL	Profa. Dra.	Nélia Henriques Callado	EMBRAPA-RR	Prof. Dr.	Oscar José Smiderle
FTC Salvador	Profa. Dra.	Patricia Carla Barbosa Pimentel	INPE - AM	Prof. Dr.	Reinaldo Corrêa Costa
UFPE	Dra.	Renata Laranjeiras Gouveia	EMBRAPA-RR	Profa. Dra.	Rita de Cássia Pompeu de Souza
UFPE	Prof. Dr.	Roberto Araújo Sá	UFPE	Profa. Dra.	Silvia Helena Lima Schwamborn
UPE	Profa. Dra.	Simone Ferreira Teixeira	UFRPE	Profa. Dra.	Soraya Giovanetti El-Deir
UNEB	Profa. Dra.	Tâmara de Almeida e Silva	UFRPE	Profa. Dra.	Telma Lúcia de Andrade Lima
IFRN	Prof. Dr.	Valdenildo Pedro da Silva	UFPB	Profa. Dra.	Valeska Lisandra de Menezes

Sumário

Apresentação 1

Capítulo 1. Política Nacional de Resíduos Sólidos: desafios e o oportunidades 2

1.1 PROJETOS DE LEI TEMÁTICOS EM DISCUSSÃO: ANÁLISE DA TRAMITAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. *Karine Tavares Morais* 3

1.2 ANÁLISE PRELIMINAR DO PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS URBANOS COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. *Daniel Pernambucano de Mello, Rebecca Guerra da Silva, Alcione Moraes de Melo, Jurandy Gomes de Aquino* 15

1.3 DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS MUNICÍPIOS DO BAIXO AMAZONAS. *Taiane Batista Vinente, Neuza Cioffi Barbosa, Armando Borges Castilhos Jr., Amanda Estefânia de Melo Ferreira* 24

1.4 O PAPEL DOS CONSELHOS MUNICIPAIS DE SAÚDE NA DESCENTRALIZAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. *Wagner José de Aguiar, Ricardo Augusto Pessoa Braga* 35

1.5 IMPACTO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS SOBRE A PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE DESCARTE DE MEDICAMENTOS. *Patricia Carla Barbosa, Ana Maura Carvalho de Moura, Luzimara da Cruz Figueiredo, Marícia Freitas* 51

1.6 OS DESAFIOS ENFRENTADOS POR GESTORES NA IMPLANTAÇÃO DE PLANOS PGRSS EM ESTABELECIMENTOS PÚBLICOS DE SAÚDE. *Ana Claudia Oliveira, Adeilde Francisca de Santana, Ana Paula Cordeiro da Silva, Rosana de Andrade e Silva* 64

1.7 POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS; OPORTUNIDADES E DESAFIOS PARA O MUNICÍPIO DE MARECHAL DEODORO – AL. *Kássea Karina Silva de Araújo, Adelmo Lima Bastos, Ana Pala Lopes da Silva, Angélica Kelly dos Santos Pimente* 79

1.8 LEGISLAÇÃO E SUSTENTABILIDADE: ANÁLISE DAS POLÍTICAS AMBIENTAIS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA LAGOA OLHO D'ÁGUA – PE. *Daniella Roberta Silva de Assis, Elisabeth Regina Alves Cavalcanti Silva, José Gustavo da Silva Melo* 92

1.9 ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE – PE. *Marília Feitosa de Alencar Arruda, Antônio Olívio Silveira Britto* 103

Capítulo 2. Gestão pública dos resíduos sólidos 116

2.1 GERAÇÃO, COLETA E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE LAGOA DE DENTRO – PB. *Fernanda Medeiros de Oliveira, Iara dos Santos Medeiros, Mayara de Sousa Dantas, Tiago Souza Clemente* 117

2.2 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM PETROLINA – PE. *Eduardo dos Santos de Castro Campos, Naedja Mayara de Souza Ferraz, Aline Flávia Nunes Remígio, Miriam Cleide Cavalcante de Amorim* 129

2.3 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ABATEDOURO PÚBLICO DE ERERÊ – CE. *Manoel Mariano Neto da Silva, Erick Ferreira de Sousa, Gabriela Valones* 142

2.4 GESTÃO DOS RESÍDUOS PLÁSTICOS PÓS-CONSUMO; PERSPECTIVAS PARA RECICLAGEM NO MUNICÍPIO DE PAU DOS FERROS – RN. *Rebeca Araújo Sousa Cavalcante, Cláwsio Rogério Cruz de Sousa, José Flávio Timoteo Júnior, Adriano David Monteiro de Barros* 155

2.5 A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA JUSTIÇA ELEITORAL DE PERNAMBUCO; CONSIDERAÇÕES PARA O PROGRAMA DE EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE. *Susanne Batista Galeno, Múcio Luiz Banja Fernandes, Sinara Batista da Silva* 165

Capítulo 3. Gestão dos resíduos sólidos nas instituições de ensino 182

3.1 AUDITORIA AMBIENTAL COMO FERRAMENTA DE GESTÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR. *Luana Caroline Costa Silva, Renata Laranjeiras Gouveia, Múcio Luiz Banja Fernandes, Andrea Karla Pereira da Silva* 183

3.2 IMPLANTAÇÃO DE AGENDA AMBIENTAL NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO. *Kelly Fernanda de Sousa Santos, Alana dos Santos Cardoso, Marcos Eduardo Miranda Santos, Andréa Araújo* 200

3.3 ANÁLISE DO PERCENTUAL REPRESENTATIVO DA EFICIÊNCIA DA COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA; ESTUDO DE CASO NO CAMPUS I DA UFPB. *Samanta Cristina de Sousa, Karoline dos Santos Mangueira, Palloma Damascena Morais, Joácio de Araújo Morais Júnior* 212

3.4 GESTÃO E GERENCIAMENTO DO RESÍDUO VERDE: ESTUDO DE CASO NO CAMPUS I – UFPB. *Palloma Damascena Morais, Samanta Cristina de Sousa, Lucas Medeiros Cardoso* 222

3.5 PERCEPÇÃO DOS GRADUANDOS DA FCAP-UPE SOBRE A ALOCAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA INSTITUIÇÃO DE ENSINO. *Pricylla Santos Cavalcante, Rafael Santos Damacena, Everthon de Albuquerque Xavier* 231

3.6 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS NA UFPE; IMPLANTAÇÃO E MONITORAMENTO. *Maria Betânia Melo de Oliveira, Dayvson Silva dos Santos, Camila Claudino de Souza, Maria Virginia Barbosa Santos.* 242

Capítulo 4. Gestão privada dos resíduos sólidos 252

4.1 GERENCIAMENTO LOGÍSTICO EM UMA EMPRESA FORNECEDORA DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA PROCESSOS DE RECICLAGEM. *Manoela Costa Policarpo, Adriana Salete Dantas de Farias* 253

4.2 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC): ESTUDO DE CASO DAS ECOESTAÇÕES PARA PEQUENOS GERADORES, RECIFE-PE. *Flávio Leôncio Guedes, Amanda Cristina Santos Gusmão, Rafaela de Sá Oliveira Silva, Hédlla Maria de Santana Vasconcelos.* 267

4.3 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM UM CONDOMÍNIO NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA-BA. *Gabriela Dias da Silva, Silvana Ferreira Bicalho, Melquesedeck Saturnino Cabral Oliveira.* 276

4.4 ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DE RECICLÁVEIS DE JOÃO PESSOA – PB. *Marina Nogueira Cornélio, Sidcléa Sousa de Freitas, Vinicius Novo da Silva, Wênia Karla Pereira de Almeida.* 292

4.5 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SEMISSÓLIDOS ORIUNDOS DE OFICINAS MECÂNICAS DA CIDADE DE PAU DOS FERROS – RN. *Aparecida Evangelista Cartaxo, Cláwsio Rogério Cruz de Sousa, Rogério Jesus dos Santos, André Luiz Sena Rocha.* 305

4.6 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E SUAS CONSEQUENCIAS POR FAMÍLIAS RURAIS PARANAENSES. *Jailson Jorge Cardoso, Andréa Daniele Cieniuk Pacheco, Antônio Pacheco de Barros Júnior, Afonso Feitosa Reis Neto.* 319

4.7 CORRELAÇÃO DA RENDA E GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS SETORES DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DA CIDADE DE RECIFE/PE, BRASIL. *Rodrigo Cândido Passos da Silva Cardoso, Soraya Giovanetti El-Deir, José Fernando Thomé Jucá* 331

Capítulo 5. Panoramas e diagnósticos 345

5.1 PANORAMA DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL; LEVANTAMENTO DE DADOS SOBRE COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL. *Yanka Wandréia Nogueira, Ana Beatriz Batista de Almeida, Cieusa Maria Calou e Pereira, Ismael Keslley Carloto Lopes* 352

5.2 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE 2010 E 2015 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO SUL DO BRASIL. *Monique da Silva Albuquerque, Priscilla Barbosa de Araújo, Ismael Keslley Carloto* 360

5.3 PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES URBANOS DA CIDADE DE RIACHÃO - PB. *Ginaldo Ribeiro da Silva, Márcio Balbino Cavalcante, Carlos Antonio Belarmino Alvez, Fernanda Medeiros de Oliveira* 372

5.4 PERDA FINANCEIRA GERADA AOS CATADORES PELA NÃO IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM SAPÉ-PB. *Antônio Carlos Freire Junior Gouveia, Anderson da Silva Ricardo, Elisama Paz Costa Amorim, Sidcléa Souza de Freitas* 382

5.5 PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: MEDIDAS E PRATICAS NO TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO. *Rebecca Guerra da Silva, Daniel Pernambucano de Mello, Janaina Vital de Albuquerque, Rutt Keles Alexandre da Silva* 392

5.6 PLANEJAMENTO AMOSTRAL PARA A COLETA DE RESÍDUOS URBANOS: IMPORTÂNCIA PARA CARCATERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA. *Kelly Cristina Rosa Drudi, Juliana Tofano de Campos Leite Toneli, Graziella Colato Antonio, Ricardo Drudi* 404

Capítulo 6. Alternativas de gestão 418

6.1 GESTÃO SUSTENTÁVEL: UMA ANÁLISE DAS PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NA HOTELARIA. *Áurea Nascimento Siqueira, Matson dos Santos Macedo Cysneiros, Renata Maria Caminha Mendes de O Carvalho, Vanice Santiago Selva* 419

6.2 A RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NO ÂMBITO MILITAR: UMA PROPOSTA PARA ANÁLISE DA GESTÃO AMBIENTAL. *Tais Lopes Pantoja, Lizelda Mª de Mendonça Souto, Mariléa Bezerra Alves Prazeres, Djaci Dias Gomes* 431

6.3 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E POLÍTICAS PÚBLICAS: PERSPECTIVAS PARA O MUNICÍPIO DE PAU DOS FERROS – RN. *Rebeca Araújo Sousa Cavalcante, Cláwsio Rogério Cruz de Sousa, José Flávio Timoteo Júnior, Adriano David Monteiro de Barros* 445

6.4 AÇÃO CIVIL PÚBLICA; RESÍDUOS SÓLIDOS E A IMPORTÂNCIA DO INSTRUMENTO PROCESSUAL NO CASO SAMARCO MARIANA – MG. *Afonso Feitosa Reis Neto, Stevam Gabriel Alves, Jailson Jorge Cardoso* 459

6.5 AÇÃO POPULAR; INSTRUMENTO GARANTIDOR DO PLANO METROPOLITANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE – PE. *Afonso Feitosa Reis Neto, Stevam Gabriel Alves, Jailson Jorge Cardoso, Antônio Pacheco de Barros Júnior* 469

6.6. PRODUÇÃO MAIS LIMPA NA INDÚSTRIA DE PANIFICAÇÃO POR GERENCIAMENTO ESTRATÉGICO DE RESÍDUOS. *Liliane Garcia da Silva Morais Rodrigues; Ianca dos Santos Macedo; Paula Lourrayne Oliveira Valadares; NETO João Max Casarin* 479

Organizadores 488

Apresentação

A partir do e-book “Resíduos Sólidos: Gestão pública e privada”, configura-se numa coletânea dos artigos aprovados para apresentação no VI Encontro Pernambucano de Resíduos Sólidos – Epersol 2017 e IV Congresso Brasileiro de Resíduos Sólidos, que tiveram lugar no Ceagri II, na Universidade Federal Rural de Pernambuco – Campus Dois Irmãos, Recife-PE, durante o período de 20 a 22 de setembro de 2017. Neste pretendeu-se realizar uma revisão de todos os artigos, organizando-os de forma temática em três diferentes livros, com todos os 126 artigos, ordenados nos e-books: “Resíduos sólidos: gestão pública e privada”, com 38 artigos; “Resíduos sólidos: impactos socioeconômicos e ambientais” com 46 artigos; e “Resíduos sólidos: tecnologias e boas práticas de economia circular”, com os 42 artigos restantes.

Para liderar a organização de cada um destes, foram convidados pesquisadores que tratam especificamente da área de Gestão Pública e Privada (Daniel Pernambucano de Mello), Tecnologias e modelos de gerenciamento de resíduos sólidos (Rodrigo Cândido Passos da Silva) e impactos socioeconômicos e ambientais (João Paulo de Oliveira Santos), tendo o auxílio de Soraya Giovanetti El-Deir, formando uma equipe multidisciplinar de pesquisadores da área de gestão ambiental, todos pesquisadores do Grupo de Gestão Ambiental de Pernambuco – Gampe, da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE. Além destes, o olhar meticuloso dos pesquisadores da Comissão Editorial foi relevante para que os presentes artigos tivessem passado por um crivo acadêmico e científico, estando agora a disposição de toda a comunidade acadêmica e interessados pelas temáticas relativas a resíduos sólidos.

Neste ebook você encontrará 9 artigos que versam sobre os desafios e o oportunidades da Política Nacional de Resíduos Sólidos; 5 sobre Gestão pública dos resíduos sólidos; 6 a respeito da Gestão dos resíduos sólidos nas instituições de ensino; 7 escritos que tratam da Gestão privada dos resíduos sólidos; 6 Panoramas e diagnósticos e 5 relatos sobre Alternativas de gestão. Cada capítulo tem a abertura com um texto com breve definição sobre a temática em tela, buscando facilitar a sua leitura. Esperamos que este material possa servir para consultas e estudos futuros, além de proporcionar uma leitura agradável.

Os organizadores

Capítulo 1. Política Nacional de Resíduos Sólidos: desafios e o oportunidades

Instituída pela Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, em consonância aos princípios da Economia Circular, estimula hábitos sustentáveis, como a redução do consumo e consequente diminuição na geração de resíduos, bem como inclui as catadoras e catadores nos processos de logística reversa e coleta seletiva de materiais recicláveis. Não obstante os avanços jurídicos trazidos pela lei, os desafios são inúmeros face à complexidade das questões ambientais *latu sensu*, ou seja, nos âmbitos ecológico, social e econômico, que serão tratados neste capítulo.

1.1 PROJETOS DE LEI TEMÁTICOS EM DISCUSSÃO: ANÁLISE DA TRAMITAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

MORAIS, Karine Tavares.
Universidade Federal de Alagoas
karine.tavaresmorais@gmail.com

RESUMO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos é um dos pilares das políticas públicas ambientais no Brasil do século XXI. Dessa forma, esta pesquisa tem por objetivo recompor o histórico da tramitação da PNRS no Congresso Federal. Busca-se identificar as categorias de análise, a saber, conceituação de resíduos sólidos, resíduos perigosos, incineração, órgãos ambientais, reciclagem, logística reversa, essas embutidas na obrigatoriedade legal da PNRS, em face dos interesses econômicos do setor industrial. A investigação se apoia em uma pesquisa documental, mediante a qual foi possível aferir que as empresas do setor do plástico resistem à responsabilidade de arcar com o peso da Logística Reversa. Depreende-se o papel central do Ministério do Meio Ambiente na mediação entre os agentes econômicos e as instituições representantes dos segmentos envolvidos com a implantação efetiva de sistema de coleta seletiva da qual depende a indústria da reciclagem no Brasil e a Logística Reversa no país.

PALAVRAS-CHAVE: Políticas Públicas Ambientais, Reciclagem do Plástico, Logística Reversa.

1. INTRODUÇÃO

A aprovação da Lei 12.305/10, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), proporcionou inúmeras reflexões sobre a sociedade, o desenvolvimento econômico, o consumo e o meio ambiente. (BRASIL, 2010).

> O processo histórico de construção e incorporação do "problema ambiental" como "problema social", implica na transformação dos indivíduos e do próprio Estado, que passam a atentar para questões que não se apresentavam como relevantes. As sociedades elaboram um conjunto de problemas sociais tidos como legítimos e dignos de serem discutidos e, portanto, públicos (LIMA; SHIRAISHI NETO, 2015).

Levando em conta o texto supracitado, na última década do século XX, em pleno processo de *ambientalização* das instituições, a temática ambiental que circulava e era debatida em grandes eventos internacionais e nacionais foi impulsionada pelo conflito ideológico entre desenvolvimento econômico versus meio ambiente vista a partir de Estocolmo em 72 (SACHS, 2000). Dentre os eventos e relatórios emblemáticos da época impulsionadores dessa temática, podemos destacar o clube de Roma e seu crescimento zero, o relatório de Brundtland e, por fim, a RIO 92.

Como consequência do debate e conhecimento sobre o conflito ideológico entre desenvolvimento econômico versus meio ambiente foi gerada uma série de projetos de lei durante a tramitação da PNRS inspirados nessas reivindicações que emergiram do conceito de sustentabilidade. Dentre os temas e ideias mais vistos nos projetos de lei anexados e por vezes desmembrados na tramitação da política na década de 90, observa-se uma relação com o debate da época relacionado ao conceito emergente “desenvolvimento sustentável”.

A partir do ano de 2002, novos PL são propostos. Nesse sentido, é possível utilizar a teoria de Sachs (2002), Globalização x Sustentabilidade e, assim, estabelecer um diálogo com Beck (1997; 2010). Wolfgang Sachs (2002) ressalta o processo de globalização como uma possibilidade de ampliação das bases do capitalismo, dentre elas: expansão, crescimento, desterritorialização ou deslocalização, competitividade, eficiência e lucro e, por fim, sua impossibilidade de manutenção de algum processo sustentável em curso. Porém nessa fase de autoconfrontação (BECK, 1997) da sociedade de risco, o conhecimento de que os danos causados à qualidade de vida urbana e ao meio ambiente físico não estavam mais latentes, pelo contrário, havia uma transparência sobre a corresponsabilidade da industrialização avançada e todas suas revoluções nessa degradação ambiental para as futuras gerações. Assim, conclui-se com Sachs, fazendo referência aos Projetos de leis desse período de tramitação que descrevíamos no PL 203/91, que os objetivos relativos à aprovação de legislação ambiental no tocante à gestão dos resíduos sólidos no país foram pautados pela necessidade de se dar um retorno às reivindicações da sociedade de risco. As instituições modernas passam a se reinventar com as críticas (BOLTANSKI E CHIAPELLO, 2009) surgidas pelas ameaças e riscos advindos da produção de riqueza (BECK, 2010), que foi geradora de resíduos sólidos em massa descartados em lixões a céu aberto e em outros locais ambientalmente inadequados. Sobre a globalização, a ideia de se manter um padrão a partir de “regras” globais pôde ser notada no contexto da construção de políticas públicas ambientais no mundo. Assim as tendências sustentáveis realizadas na Alemanha, Canadá, dentre outros locais tidos como modelos dessas tecnologias sociais logo desembarcariam no Brasil e na tramitação da PNRS. Portanto, podemos

referenciar que os encaminhamentos para a aceleração desse processo de tramitação e o conteúdo inserido estavam em maior sintonia com o realizado na gestão dos resíduos sólidos fora do país em um plano comparativo às propostas da década de 90, tendo como fator preponderante a abertura do cenário político (parlamento) e econômico brasileiro (setor privado) para o debate internacional sobre os resíduos sólidos, o que possibilitou a aprovação da PNRS no Brasil e a inserção na política pública dos interesses observados na primeira década do século XXI.

Dados não faltam para demonstrar a urgência da execução dessa política. Estudo do IBGE (2010) mostra que os vazadouros a céu aberto estavam presentes em 50,5% dos municípios brasileiros, correspondendo a 19,8% da quantidade total, em massa, dos resíduos sólidos encaminhados para um destino final inadequado ambientalmente. Há relação entre casos de doenças e resíduos sólidos. Em situações como inundações, um dos desastres mais comuns e devastadores, as consequências sofridas mostram um despreparo das autoridades em relação a problemas ambientais (JACOBI; ALEDO; WARNER, 2014).

De acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, elaborado pela ABRELPE (ABRELPE, 2013), em 2011, 3.371 cidades brasileiras – 60,5% do total de municípios – destinaram inadequadamente os resíduos sólidos. O total, segundo o relatório, equivale a mais de 74 mil toneladas diárias de rejeito jogadas em locais onde não terão tratamento, conhecidos como “lixões” e aterros fora dos padrões estabelecidos pela lei. Ainda conforme o mesmo estudo, 6,4 milhões de toneladas de resíduos nem chegaram a ser coletadas.

Segundo Massukado et al. (2013), 2.810 municípios brasileiros realizavam disposição inadequada ambientalmente dos resíduos sólidos para lixões a céu aberto. A Confederação Nacional dos Municípios informou que em maio de 2014 ainda existiam cerca de 2.000 “lixões” (DANTAS, 2014), sem o menor indício de erradicação ou transferência de tecnologia para aterros sanitários. No sítio eletrônico do Senado Federal em 2014, porém, constava a informação que havia cerca de três mil “lixões” não erradicados no Brasil (SENADO FEDERAL, 2014).

Apesar da PNRS e outras diretrizes bastante necessárias para a qualidade ou recomposição do ambiente físico brasileiro (transferência para a tecnologia dos aterros sanitários e implantação da coleta seletiva), a **destinação irregular de resíduos** já era proibida desde a lei 9.605/98 (BRASIL, 1998). Portanto, essa situação já era tida como crime ambiental tipificado na forma da lei mais de uma década antes da aprovação da PNRS em 2010. Além destas, há a Lei 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais do saneamento básico (BRASIL, 2007). A PNRS também indica a substituição dos lixões pelos aterros sanitários. Essa era uma tendência que já vinha ganhando força no Brasil mesmo antes da Lei 12.305/10 (BRASIL, 2010) ser regulamentada, porém ainda muito incipiente perante a degradação ambiental pós décadas descaso.

Nesse sentido, utiliza-se a construção teórica de Giddens (1991), que pondera a respeito de quão alarmantes são as consequências perversas trazidas pela sociedade de consumo e pela sociedade do descarte, apoiadas por uma industrialização avançada e uma obsolescência da produção. Nesse tipo de sociedade de risco que já não se encontra mais latente (Beck, 2010), um cenário nada positivo para as próximas gerações é alcançado.

A título de discussão do assunto central, a Logística Reversa é um instrumento de responsabilidade dos geradores em relação ao destino final do resíduo produzido por eles. Na política não há prazo definido para a sua execução, atrelada a acordos setoriais de *resolução negociada*. (BRASIL, 2012). Até maio de 2015, somente os acordos setoriais relativos às embalagens de óleo lubrificantes, de agrotóxicos e, mais recentemente, de lâmpadas foram fechados.

A PNRS foi aprovada no dia 15 de julho de 2010 no Congresso Nacional e transformada em lei ordinária em 02 de agosto de 2010 e recebeu seus decretos 7404/10 e 7405/10 (Programa Pró-Catador) no dia 23 de dezembro de 2010, após 19 anos de tramitação no Congresso Nacional, a Política Nacional de Resíduos Sólidos finalmente entrou em vigor (BRASIL, 2013). Dentre as demais diretrizes da PNRS e metas de execução há um conflituoso caminho até sua plena execução, entre suas causas, destaca-se que a política ambiental é alvo de muitos conflitos de interesse desde sua tramitação até os dias de hoje.

O presente artigo é parte de investigação mais ampla defendida em forma de dissertação de mestrado em uma Universidade Pública da região nordeste. Esse estudo traz um importante recorte dessa pesquisa, segundo seis categorias de análise: conceituação de resíduos sólidos, resíduos perigosos, incineração, órgãos ambientais, reciclagem, logística reversa, destacadas na pesquisa e que serão esclarecidas ao longo do artigo.

Todos esses temas são tratados, portanto, neste estudo, que busca analisar e interpretar como a PNRS tem sido absorvida e aplicada pelo setor industrial do plástico no que concerne à Logística Reversa.

Este estudo tem o objetivo, dessa forma, de recompor o histórico da tramitação da PNRS no Congresso Federal.

2. METODOLOGIA

Foi realizado um estudo de tipologia qualitativa com as técnicas de pesquisa documental. Esses modelos são usados por proporcionar uma visão geral do campo e identificar suas características (GIL, 1987). Portanto, nesse estudo qualitativo foram realizadas fases: etapa exploratória para conhecimento primário sobre o assunto; posteriormente, utilizaram-se as técnicas para o alcance dos objetivos da pesquisa. Assim, optou-se pelo trabalho com pesquisa bibliográfica e documental através de categorias que aproximaram o *corpus* da pesquisa ao objeto do trabalho, concluindo com uma consideração final de integração do processo descritivo analítico (MINAYO, 1993).

A pesquisa se divide em dois momentos principais que se complementam e foram essenciais para a construção do trabalho. O primeiro é um estudo bibliográfico em que se buscou colher dados e informações sobre a PNRS.

Durante essa reflexão inicial, foram realizadas leituras exploratórias em artigos das áreas de saúde pública, engenharias e de ciências sociais aplicadas, essa condição levou a leitura de algumas teorias sociológicas como Giddens (1991), Beck (1997, 2010), Boltanski e Chiapello (2009), Ignacy Sachs (2000), numa pesquisa bibliográfica. Os autores citados são

referências importantes para a área da sociologia ambiental, constituindo material essencial na construção deste estudo. Além destes, foram utilizados Bensen *et al* (2014), Jacobi; Aledo; Warner (2014), entre outros. A pesquisa bibliográfica para Severino (2002, p. 77) tem, por objetivo, "a descrição e a classificação dos livros e documentos similares, segundo critérios, tais como autor, gênero literário, conteúdo temático, data, etc".

O segundo momento dessa investigação foi constituído de uma análise documental. Os documentos que foram selecionados para figurar seguiram o seguinte critério: ser documento oficial e de fácil acesso público com a temática sobre a PNRS (Leis, Diário Oficial, Proposta de acordo setorial, matérias informativas divulgadas por agentes envolvidos com PNRS). Essa leitura crítica aconteceu concomitantemente à leitura de conteúdo analítico, possibilitando a construção de um debate amplo na área de sociologia. Foi analisado, também, o conteúdo de institucionalização de órgãos ambientais no país.

Após esse processo, ficou evidenciada necessidade de compreender a tramitação do PL 203/91 (BRASIL, 1991) que originou a PNRS. Esse momento foi necessário para identificar os conflitos na construção da política estudada. Esse processo se deu com o acesso ao material disponível no site da Câmara dos Deputados sobre a tramitação da PNRS, quando foi realizada uma análise com base na teoria de Michel Pêcheux descrita por Caregnato e Mutti, (2006), a análise de discurso aborda a relação língua-sujeito-história desvendando o sentido do conteúdo estudado, possibilitando identificar temáticas especificas para os documentos que compõem o *corpus* da pesquisa, o que possibilitou dar ênfase a temáticas relevantes para o objeto, no caso, a implantação da logística reversa no setor produtivo do plástico.

A junção dessas técnicas possibilitou a identificação e construção de categorias de análise encontradas nos documentos pesquisados na tramitação do PL 203/91 até a aprovação da lei.

3. RESULTADOS

O PL 203/91 é considerado o marco zero da Política Nacional de Resíduos Sólidos. O instrumento foi apresentado pelo Senador Francisco Rollemberg (PFL/SE) e tramitou no Congresso Nacional por 19 anos ate ser aprovado em 2010. No entanto, nessas quase duas décadas alguns conflitos e projetos de leis se destacaram na tramitação da PNRS e para efeito desse estudo sobre a implantação da logística reversa do plástico no país, destacam-se seis categorias de análise por temas dos projetos de leis vinculados diretamente a diretriz do pós-consumo, essa sendo uma das metas da política. Assim, destacamos as seis categorias de análise: **conceitos sobre resíduos, resíduos perigosos, incineração, implantação órgãos ambientais, reciclagem e logística reversa** (BRASIL, 1991).

A PNRS tem como metas a prevenção e redução da geração de resíduos, além de uma série de instrumentos para o fortalecimento da reciclagem e reutilização dos resíduos sólidos, como também a determinação da destinação ambientalmente adequada dos rejeitos. Para atingir esses objetivos, a política ambiental, através dos órgãos de fiscalização, como Ministério do Meio Ambiente, Secretarias estaduais e municipais necessita fiscalizar e realizar uma agenda para favorecimento da melhor gestão dos resíduos sólidos (RS) no país. Com isso esta tem como uma das principais diretrizes a responsabilidade compartilhada no que tange à

gestão dos resíduos sólidos ser de responsabilidade plural, ou seja, do Poder Público, do Setor Privado e da Sociedade Civil. A legislação ambiental tem como eixos prioritários para execução: impactos ambientais, educação ambiental, produção e consumo sustentável, além de geração de trabalho e renda. (BRASIL, 2012). Para a concretude dessa ampla e urgente gestão e metas foram eleitos alguns pontos de partida com prazos definidos de execução, dentre estes: a implantação da coleta seletiva nos municípios, os planos estaduais e municipais de gestão dos RS e a implantação da Logística Reversa, objeto particular de estudo desta investigação (BRASIL, 2012).

A Logística Reversa pode ser entendida no escopo da PNRS, como:

> O instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação (BRASIL, 2012).

Para o entendimento sobre as possibilidades do alcance da meta referente à implantação plena da logística reversa, trata-se nesse momento de antecipar pontos que são imprescindíveis para a execução de tal instrumento de desenvolvimento econômico e social. Ao longo do trabalho, estes pontos serão explorados a partir de categorias de análise, por exemplo, como elas surgiram na tramitação de 19 anos até a aprovação da lei. A seguir iremos destacar tais categorias que serão mencionadas no escopo de atualização da política sancionada para posteriormente serem aprofundadas na reconstituição de quase duas décadas de construção da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Inicialmente identificar-se-á, no trâmite da lei, a iniciativa de abrangência dos resíduos a serem sujeitos à gestão de saúde para uma vasta relação de tipos de resíduos. A PNRS, no entanto, não irá abranger todas as tipificações solicitadas no início de sua tramitação, mas na lei há uma conceituação que faz referência ao que seriam os resíduos sólidos a serem alvos de uma gestão compartilhada. (BRASIL, 2012).

Os resíduos perigosos foram tema de conflitos iniciais da tramitação em relação ao seu mérito e inserção na política. Hoje, os resíduos perigosos são encontrados entre os capítulos da PNRS. A descrição na Política Nacional de Resíduos Sólidos tem o escopo de cinco artigos, cujas regras versam sobre:

1. Art. 37, Instalação de empreendimento com potencial gerador de resíduos perigosos, somente com autorização de órgão competente, responsabilizando o estado pela fiscalização dos estabelecimentos que lidam diretamente com a gestão, armazenamento e manipulação dos resíduos perigosos;

2. Art. 38, Obrigatoriedade das pessoas jurídicas envolvidas em cadastro nacional dos operadores de resíduos perigosos, complementando o artigo número 37, todo o processo de gestão dos resíduos perigosos passa, segundo a lei, por rigoroso sistema de fiscalização por parte do poder público;

3. Art. 39, O empreendimento tem obrigação de disponibilizar ao órgão estadual competente seu plano de gerenciamento dos resíduos perigosos, aumentando ainda mais a responsabilidade dos estabelecimentos que lidam com resíduos perigosos, resultando em maior segurança para a população em geral;

4. Art. 40, Licenciamento ambiental com contrato assinado entre o gerador e o Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama) relativo à responsabilidade do empreendimento em relação aos ajustes para não poluição daquela localidade;

5. Art. 41, A competência do governo federal em fazer a gestão dos resíduos perigosos em áreas órfãs, responsabilizando diretamente os estabelecimentos por quaisquer danos ambientais por eles causados quando da gestão de resíduos perigosos. (BRASIL, 2012).

Outro ponto destacado no início dos 19 anos da tramitação e ainda encontrado na PNRS é o da incineração dos resíduos sólidos. Atualmente, a PNRS trata o assunto no tópico das proibições, informa no art. 47 (BRASIL, 2012) que é proibida a destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos pela forma de queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos, enfatizando que esse veto seria válido para os empreendimentos não licenciados para essa finalidade. Nessa linha de licenciamento e de responsabilização das instituições públicas e privadas em relação à gestão de RS, pode-se destacar a participação dos órgãos públicos no gerenciamento dos planos estaduais e municipais de resíduos sólidos, esses imprescindíveis para o alcance das metas da PNRS. Além disso, é possível que enfatizar as penalidades encontradas na lei para os municípios que não entregarem planos de gestão dos RS no prazo delimitado e a quais penalidades estão sujeitos. (BRASIL, 2012).

Observa-se também o fomento à reciclagem dentre os objetivos da lei mais mencionados na tramitação e na PNRS já aprovada (BRASIL,1991; BRASIL,2010). A indústria da reciclagem é um dos pontos de maior visibilidade e de frequência no discurso do poder público e do setor privado, vemos no decorrer do trabalho como esse discurso é realizado na prática.

Assim, aprofundando a análise das categorias destacadas, têm-se: Em primeiro lugar, quanto à abrangência da conceituação sobre RS durante o processo de construção da PNRS, é importante lembrar que essa abrangência foi flutuante (BRASIL, 1991; BRASIL, 2010). Inicialmente dando importância aos resíduos oriundos dos serviços de saúde, o conceito foi sendo modificado ao longo do tempo, o que demonstra certa instabilidade quanto aos objetivos e prioridades na construção da política de acordo com grupos de produtos inseridos no contexto de feitura da PNRS. Embora "A Política de Resíduos Sólidos do Brasil, de 2010, foi adotada a definição de gestão integrada de resíduos sólidos como o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos" (BESEN *et al.* 2014), essa instabilidade acarretou em perdas à melhor gestão dos resíduos sólidos numa totalidade no país. A definição de resíduos sólidos, portanto, tornou-se vaga, sem uma definição por categoria, o que dificulta o entendimento da PNRS e contribui para que resíduos em geral sejam postos em uma posição subalterna para priorização dos resíduos considerados mais urgentes de gestão ou mais "fáceis" ou ainda menos custosos de serem gerenciados. (BRASIL, 2010). Assim, a gestão dos RS fica muito aquém do verdadeiro montante de resíduos gerados. (BRASIL, 1991; BRASIL, 2010).

A segunda categoria de análise é relativa aos resíduos perigosos. Observa-se também um trâmite flutuante, pois essa categoria foi alvo de conflitos iniciais na década de 90 em relação ao mérito da questão e a sua inserção na construção da política. Por fim, hoje, os resíduos perigosos estão entre os capítulos da PNRS, porém com certa abertura para licenciamento ambiental por meio de órgãos públicos. No entanto, com essas montanhas de resíduos sólidos, verdadeiros oceanos de plásticos, poluição indiscriminada, como se daria a categorização de resíduos perigosos; já que o desgaste ambiental pela disposição inadequada

dos considerados apenas RS é notoriamente um risco iminente? A inclusão dos resíduos perigosos, ou seja, aqueles que possam apresentar riscos em termos tóxicos, corrosivos, reativos ou de inflamabilidade, na política de resíduos sólidos, poderia ter uma intencionalidade de abrandar a noção de perigo e de ameaças decorrentes dos resíduos sólidos urbanos e mais visíveis ao meio ambiente físico. A pesquisa conclui que pelo cenário de desgaste ambiental todo resíduo descartado inadequadamente se torna resíduo perigoso e pode ser facilmente encontrado em sua composição um dos fatores relacionados à indicação de perigo e ameaças no produto pós-consumido. (BRASIL, 1991; BRASIL, 2010).

Na sequência, sobre a questão da incineração, ressalta-se o conflito entre sua inserção e retirada de PL ligados a essa temática durante os 19 anos de tramitação da lei. Atualmente esse contexto está entre as proibições contidas na política, porém há um espaço para possibilidade de adequação ambiental quando órgão público designado aprova empreendimento dessa categoria com fiscalização governamental. (BRASIL, 2010). Observamos, entretanto, a possibilidade de descumprimento da lei no momento em que foi presenciada uma "denúncia" ou "reivindicação" de atores sociais em evento público, assim, contrapondo com a diretriz da PNRS sobre os materiais recicláveis não poderem ser incinerados.

Dentro dessa perspectiva, pode-se retomar a frase da representante do Movimento Nacional dos Catadores (MNCR) na 4° CNMA, que ressaltou: "Somos uma cadeia produtiva, por favor, não nos tirem desse processo", a partir dessa fala é notório que há um conflito de interesses entre a indústria da reciclagem e a indústria da incineração, além de que existe uma preocupação do MNCR em relação a matéria-prima e a continuidade do negócio. No evento referido a Ministra do Meio Ambiente se pronunciou como favorável a inclusão socioeconômica dos catadores e afirmou que se responsabilizava pela manutenção do que está na lei 12.305/10, fazendo referência, mesmo que em outras palavras, ao fato de que o (a)s catadores (a)s são o (a)s primeiro(a)s operadores (a)s da reciclagem no país. (MORAIS, 2015).

Com isso, observa-se a responsabilidade compartilhada dos entes federados e os demais atores para a execução da lei. Essa responsabilidade assumida pelos municípios esbarra numa crítica inicial pela não entrega da maioria dos planos municipais de gestão dos resíduos sólidos e com isso um cenário de atraso da PNRS no país com prazos já vencidos, dentre os demais: erradicação incompleta dos lixões a céu aberto no país, incipiente concretude da coleta seletiva e, por consequência, ausência de consenso para a realização de uma gestão compartilhada dos resíduos sólidos e na participação satisfatória desses entes federados na implantação da logística reversa no país.

Quanto a baixa eficiência na gestão dos resíduos sólidos a partir da PNRS, seriam as tentativas de readequações e adiamentos de prazos. A PNRS deixa claro que a responsabilidade do retorno do produto ao fabricante é do setor produtivo, porém nas reuniões definidoras dos acordos setoriais e após assinatura dos atos, tornaram essa cláusula da política aparentemente obsoleta. Contudo, indagamos sobre o peso das forças políticas envolvidas ao ponto do próprio árbitro (MMA) dessa mediação relativa aos acordos setoriais agir de forma contrária ao que está descrito na lei, que foi partícipe na construção e aprovação da política pública referida. Vemos que a "racionalidade" econômica é prioritária nesse poder de decisão.

A reciclagem entra na construção da política como prioridade, pois esta é o instrumento do capital para se reinventar e dar continuidade a lógica de expansão e lucro

desmedido. Além de que, apesar do período de tramitação, com boa parte de PL dispostos a priorizar essa meta, e na descrição da política existir uma série de fatores que denotam a tendência ao protagonismo da indústria da reciclagem, este ainda é um mercado incipiente em relação à produção e arrecadação no país. Portanto, é questionável se a reciclagem seria um dos instrumentos de gestão dos resíduos sólidos ou se ocupa apenas de mitigar uma realidade de disposição inadequada de resíduos através do discurso da sustentabilidade. No entanto, mesmo com certo esvaziamento, praticamente uma ausência de vontade política e econômica por região e por falta de cooperação entre os atores da responsabilidade compartilhada.

A logística reversa é tratada primeiramente na tramitação da PNRS como "Ciclo Integral", só é abordada de forma direta em 2007, no entanto até hoje é alvo de conflitos ininterruptos. Antes, por falta de consenso entre os grupos de trabalhos à frente no parlamento e os representantes do setor privado; depois entre os municípios e o setor produtivo. Todas as categorias de análise descritas acima demonstram o porquê da logística reversa ainda não ter sido implementada de forma satisfatória pela maioria dos grupos de trabalho representantes dos produtos definidos como prioritários, principalmente pelo setor produtivo do plástico. Assim, sem priorizar uma abrangência maior de resíduos, sem defini-los como perigosos em relação ao contexto de ameaças e riscos que se instaurou, torna-se difícil vislumbrar uma possibilidade de concretude da diretriz de responsabilidade compartilhada, por consequência, a implantação e cumprimento das metas em relação à obrigatoriedade da logística reversa de responsabilidade do setor produtivo do plástico.

No Legislativo, o PL 203/91 foi alvo de entraves iniciais, representado por um longo processo que permitiu a determinados projetos de leis serem incluídos na pauta e se prolongarem por décadas. Isso provocou rupturas das bases de alguns PL, quando os grupos de trabalho eram extintos das comissões que avaliaram as anexações e os desmembramentos dos projetos de lei e da comissão especial instituída em 2001. No entanto, esse processo iniciado em 1991 pode ser dividido em fases que indicam toda a peculiaridade e luta (conflitos) de interesses identificados. A intersecção entre os conflitos se baseava prioritariamente entre a disputa instituída entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental.

4. CONCLUSÕES

O incentivo a ações, investimentos e suporte técnico e institucional para gestão das embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equivalentes, assim como a promoção de campanhas de conscientização para alertar a sociedade civil dos benefícios da coleta seletiva no âmbito da responsabilidade compartilhada, serviu para a implantação da operacionalização da Logística Reversa para a aprovação do Acordo Setorial, em 25 de novembro de 2015 (BRASIL, 2015). No entanto, a partir dos conflitos e insuficiência do cumprimento das metas supracitadas, é possível afirmar que, dificilmente, no cenário atual, a Logística Reversa terá espaço para ser concretizada de maneira plena.

Um direcionamento relativo ao retorno da coalizão empresarial do grupo de embalagem em geral em relação à implantação da logística reversa de responsabilidade do setor produtivo do plástico com caráter mais paliativo, na linha apenas da educação ambiental e de transferências de suas competências para os municípios brasileiros.

Sendo o Ministério do Meio Ambiente um órgão considerado de poder marginal em relação a outros, como, por exemplo, o Ministério da Fazenda, há de certa forma uma insuficiência em seu poder de decisão objetivando a execução da lei. A partir desse déficit, uma gestão satisfatória dos RS no Brasil fica seriamente prejudicada, ou seja, dificilmente as metas propostas serão alcançadas. Portanto, aparentemente, só a partir do início das penalidades e/ou mudança de postura urgente dos membros da responsabilidade compartilhada imposta na lei, o setor produtivo do plástico e a coalizão empresarial referida, além dos municípios, respeitarão as prioridades da lei.

Concluímos, ainda, a necessidade do severo cumprimento da lei, dos prazos, dos planos e a realização de revisões da lei a partir de novas demandas do processo de gerenciamento dos resíduos sólidos no país. Por fim, podemos ressaltar o fato de que apesar do resultado positivo com a aprovação da lei, alguns fatores primordiais para a gestão dos resíduos sólidos no país foram barrados pelos jogos de interesses, dentre eles a ausência de prazos definidos para logística reversa; além de uma baixa no poder de regulação do Estado em relação às responsabilidades a serem compartilhadas entre o setor privado, o público e a sociedade. Existem ainda conflitos os quais merecerão ser revistos por pesquisas futuras, contribuindo para a área de sociologia, ciência política e meio ambiente.

A pesquisa conclui que pelo cenário de desgaste ambiental todo resíduo descartado inadequadamente se torna resíduo perigoso e pode ser facilmente encontrado em sua composição um dos fatores relacionados à indicação de perigo e ameaças no produto pós-consumido.

No entanto, o capital da reciclagem (Cooperativas de Catadores de Materiais recicláveis e Indústrias de reciclagem) e da incineração (ou com nova nomenclatura "Usinas de geração de energia") ainda merecem estudos mais aprofundados.

Consequentemente, é necessário que a PNRS seja respeitada, e o poder público fiscalize as empresas incineradoras para que não ocupem e nem se utilizem de materiais recicláveis, pois estes são matérias-primas para o negócio da reciclagem.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil.** São Paulo: 2013.

BECK, U. **Sociedade de Risco**. 1° Edição. São Paulo: Editora 34, 2010.

_____. A reinvenção da política: rumo a uma teoria da modernização reflexiva. In: GIDDENS, A.; BECK, U.; LASH, S. **Modernização Reflexiva:** política, tradição e estática na ordem social moderna. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1997.

BESEN, G.R. *et al.* Coleta seletiva na Região Metropolitana de São Paulo: impactos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Ambiente & Sociedade.** v. 17, n. 3, jul-set, 2014.

BOLTANSKI, L.; CHIAPELLO, E. **O novo espírito do capitalismo.** São Paulo: Wmfmatinsfontes, 2009.

BRASIL, Ministério do Meio-Ambiente. **Acordo setorial para implantação do sistema de logística reversa de embalagens em geral.** Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/web/guest/embalagens-em-geral>.Acesso em: maio de 2016.

BRASIL. Projeto de Lei. n. 203 de 1º de abril de 1991. Dispõe sobre o acondicionamento, a coleta, o tratamento, o transporte e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2. Abr. 1991. Disponível em < http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=15158>. Acesso em: setembro de 2014.

BRASIL. Lei n. 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 13. Fev. 1998. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em: abril de 2015.

_____. Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 8. Jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: março de 2015.

_____. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 03 ago. 2010a. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>.

_____. Política nacional de resíduos sólidos [**recurso eletrônico**]. – 2. ed. – Brasília : Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente (site institucional). Home. Cidades sustentáveis. **Resíduos sólidos**. 2013. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos> Acesso em: janeiro de 2014.

CAREGNATO, R.C.A.; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa**:** análise de discurso *versus* análise de conteúdo. **Texto Contexto Enfermagem (UFSC, impresso).** Florianópolis, vol. 15, n. 4, p. 679-84. Out-dez, 2006.

DANTAS, Thiago. País ainda tem 2 mil lixões a 3 meses do prazo final. **O Globo**. São Paulo, 04 de maio de 2014. Disponível em: <http://oglobo.globo.com/brasil/pais-ainda-tem-2-mil-lixoes-tres-meses-de-prazo-final-12380501>. Acesso em: abril de 2015.

GIDDENS, A. **As consequências da modernidade**. São Paulo: Editora UNESP, 1991.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Atlas, 1987.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa nacional de Saneamento Básico (2008)**, Rio de Janeiro, ISBN 978-85-240-4135-8, 2010.

JABOBI, P.R.; ALEDO, A.; WARNER, J. Sobre a necessidade de tratar dos desastres no contexto da sociedade de risco. **Ambiente e Sociedade.** São Paulo. v. 17. n. 4. Setembro, 2014.

LIMA, R.M.; SHIRAISHI NETO, J. Conflitos Socioambientais: O direito ambiental como legitimador da atuação do Estado no Jardim Icaraí, Curitiba. **Ambiente & Sociedade.** v. 18. n. 2. abr-jun, 2015.

MASSUKADO, L.M. et al. Diagnóstico da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil: Uma análise pós PNSB 2008 - ênfase na destinação final e nos resíduos orgânicos. **Revista DAE.** São Paulo. N. 192. p. 22-33. Maio-agosto, 2013.

MINAYO, M.C.S. **O desafio do conhecimento:** pesquisa qualitativa em saúde. 2ª edição. São Paulo: Hucitec, 1993.

MORAIS, K.T. **Conflitos socioambientais no contexto da política nacional de resíduos sólidos: implantação da logística reversa do plástico.** Dissertação (mestrado em sociologia). Universidade Federal de Alagoas, UFAL, 2015.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável.** Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2000.

SACHS, W. Globalizacion y Sustentabilidad: un ensayo de Wolfgang Sachs. **World Summit Papers**, Johannesburg, Henrich Boll Foudation, n. 6, p. 01–38, 2002, p. Disponível em: < www.wupperinst.org>. Acesso: maio 2013.

SEVERINO, A.J. **Metodologia do trabalho científico.** 22ª edição. São Paulo: Cortez, 2002.
Subcomissão dos resíduos sólidos propõe prorrogação do prazo para acabar com lixões. **Notícias do Senado.** 09 de dez. 2014. Disponível em: < http://www12.senado.gov.br/noticias/materias/2014/12/09/subcomissao-dos-residuos-solidos-propoe-prorrogacao-do-prazo-para-acabar-com-lixoes/tablet>. Acesso em: abril de 2015.

1.2 ANÁLISE PRELIMINAR DO PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS URBANOS COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

MELLO, Daniel Pernambucano de
Universidade Federal Rural de Pernambuco
danielpernambucano@gmail.com

SILVA, Rebecca Guerra da
Universidade Federal Rural de Pernambuco
rebeccaguerr@gmail.com

MELO, Alcione Moraes de
Universidade Federal Rural de Pernambuco
alcione_mm@hotmail.com

AQUINO, Jurandy Gomes de
Universidade Federal Rural de Pernambuco
jurandyaquino@hotmail.com

RESUMO

A gestão dos resíduos sólidos no âmbito dos grandes centros urbanos sempre representou uma questão carente de soluções eficazes. Com a promulgação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos foram apresentados instrumentos e ações que visam diminuir o consumo, bem como estimular o reaproveitamento e a reciclagem. Porém, para a viabilização efetiva destes fins, é necessária a prática da coleta seletiva que, ante a presente dificuldade de o Poder Público em realizá-la em todo o território nacional e frente a possibilidade de ser concretizada na esfera privada, apresenta-se como uma alternativa viável a atuação dos catadores neste processo. Tal prática encontra guarida na PNRS, através do Decreto nº 7404/2010, que evidencia, como ferramenta de estímulo, o instrumento econômico de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

Palavras-chave: Coleta seletiva. Reciclagem. Pagamento por Serviços Ambientais.

1. INTRODUÇÃO

Diante do cenário mundial, em que questões sociais, econômicas, políticas e religiosas traduzem uma conjuntura de mudanças de valores e, como consequência, mudanças de costumes, às questões ambientais tem recebido especial atenção nas discussões, uma vez que a qualidade de vida no planeta Terra tem sido exponencialmente ameaçada em virtude das ações antrópicas.

Porém, não obstante a crescente apreensão no que concerne ao meio ambiente, a lógica econômica dominante, característica do modo de produção contemporâneo, representa verdadeiro obstáculo à consolidação de um modelo desenvolvimentista sustentável, como bem considerou Young (2001), ao afirmar que:

> A preocupação com o meio ambiente, alicerçada pela lógica da sustentabilidade ecológica, caracteriza-se pela garantia de progresso material e bem-estar social, resguardando os recursos e o patrimônio natural da humanidade para gerações futuras. Isso implica garantir que os recursos não sejam esgotados pela produção, mas lhes impõem uma gestão racional, pois o crescimento não é infinito, existindo limites físicos naturais a serem respeitados. Se, por motivações capitalistas, forem extrapolados, inevitavelmente, levarão à autodestruição dos ecossistemas naturais e, por conseguinte, da humanidade.

Partindo do ideal do lucro, faz-se mister a compreensão de que a adoção de práticas produtivas em harmonia com o meio ambiente é, além de benéfica, rentável economicamente, devendo, portanto, ser abandonado o conceito de que apenas através da atuação predatória ambiental é possível auferir lucro, como concluiu Mantelli, quando evidenciou que

> A necessidade de conceituar o valor econômico do meio ambiente, bem como de desenvolver técnicas para estimar esse valor, surge, basicamente, do fato incontestável de que a maioria dos bens e serviços ambientais e das funções providas ao homem pelo ambiente não é transacionada pelo mercado.

Neste cenário, surge o instituto do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), que consiste na transferência de recursos, financeiros ou não, aos indivíduos que contribuem na conservação dos ecossistemas, que oferecem os serviços ambientais, essenciais à conservação, melhoria e recuperação das condições ambientais à vida no planeta.

O reconhecimento de que os serviços ecossistêmicos possuem funções e valores econômicos positivos possibilita a integração de valores às políticas econômicas e a consequente alocação de recursos, garantindo a conservação, manutenção e recuperação e, do contrário, configura-se o risco eminente de exauri-los (MATTOS, 2005).

Configurados, portanto, os serviços ambientais prestados pelos ecossistemas como instrumentos econômicos, faz-se mister reconhecer a relevância destes para o equilíbrio harmônico entre as demandas antrópicas e a preservação ambiental (BRANT & FERREIRA, 2010).

Comumente mais discutida a viabilidade dos Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) no meio rural, uma vertente tem surgido no âmbito das cidades, especificamente no que tange à gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Instituída através da Lei nº 12.305/10, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) apresenta os princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes referentes à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, bem como os instrumentos econômicos aplicáveis para viabilizar a adequação do manejo destes resíduos.

Além de preconizar a prevenção e a redução de resíduos através da propositura de práticas de consumo sustentável, esta Política estimula o hábito da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos, destacando a inclusão de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Faz-se mister destacar que, no Brasil, a coleta seletiva é praticada em poucos municípios e, portanto, o destino destes materiais passíveis de reciclagem é o descarte de maneira inadequada, poluindo o meio ambiente.

A prática da reciclagem, portanto, apresenta-se como uma alternativa factível para evitar a destinação indevida de materiais no meio ambiente.

Ocorre que, para que seja viabilizada a reciclagem, é necessária a coleta seletiva, bem como a triagem dos materiais recicláveis, desempenhadas tanto pelo Poder Público, quanto na esfera privada. No âmbito privado, a coleta seletiva e a triagem podem ser praticadas por empresas ou por catadores.

Ante a flagrante impossibilidade de o Poder Público em praticar a coleta seletiva nos diversos municípios brasileiros, a opção da realização pelos catadores desempenha sua função social, além de promover a evidente proteção ao meio ambiente.

Respaldado pela PNRS, através da regulamentação do Decreto nº 7.404/2010, está elencado no inciso VI do art. 80 e classificado como instrumento econômico, o Pagamento por Serviços Ambientais, configurando medida indutora para a adequada destinação dos materiais recicláveis. É, pois, a concepção incipiente de PSA Urbano, objeto de estudo realizado em 2010, pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada em parceria com o Ministério do Meio Ambiente, intitulado *"*Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para a gestão dos resíduos sólidos".

O presente estudo se propõe a demonstrar a viabilidade econômica da execução de Pagamento por Serviços Ambientais prestados no âmbito urbano, no que tange à gestão dos resíduos sólidos nas cidades, sob o respaldo legal do corpo normativo brasileiro.

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida através de uma abordagem qualitativa (AUGUSTO et al., 2013) a partir de pesquisa documental (GIL, 2002, p. 62), para levantamento de dados secundários (GIL, 2006, p. 46), por meio da compilação, compreendida como "a reunião sistemática do material contido em livros, revistas, publicações avulsas ou trabalhos" (LAKATOS & MARCONI, 2010, p. 48).

O procedimento técnico para a coleta de dados foi realizada com o auxílio de fontes primárias (pesquisa documental) e secundárias (pesquisa bibliográfica), através de revisão bibliográfica, artigos científicos e *sites* institucionais referentes ao objeto temático.

3. RESULTADOS

Diante da necessidade de adequação e modificação de valores e costumes em prol da sustentabilidade e manutenção dos seres vivos no planeta, os serviços ecossistêmicos representam importantes instrumentos para concretização efetiva deste propósito. Porém, frente às atividades extremamente predatórias, os ecossistemas prestadores dos serviços ambientais encaram impactos graves que ameaçam o potencial produtivo dos serviços ambientais (SHIKI, 2011).

Ainda que de maneira embrionária, as discussões acerca do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) no Brasil vem se destacando, na medida em que o reconhecimento deste instrumento como uma alternativa viável e de resultados exitosos em outros países, inclusive na América Latina, se consolida.

Previstos como ferramentas que possibilitam à sustentabilidade financeira combinada à eficiência e preservação ambiental, os instrumentos econômicos foram evidenciados no princípio 16 da Declaração do Rio, de 1992, que dispõe que

> As autoridades nacionais devem procurar promover a internacionalização dos custos ambientais e o uso de instrumentos econômicos, tendo em vista a abordagem segundo a qual o poluidor deve, em princípio, arcar com o custo da poluição, com a devida atenção ao interesse público e sem provocar distorções no comércio e nos investimentos internacionais.

Tendo evoluído bastante a aplicabilidade e o conceito dos instrumentos econômicos, portanto, o PSA é considerando como uma ferramenta que possibilita o desenvolvimento sustentável, na medida em que é estruturado para que a implantação do sistema viabilize o desenvolvimento econômico, social e da proteção, manutenção e recuperação ambiental.

Neste cenário em que as questões relacionadas ao meio ambiente estão em destaque mundial, surge uma vertente do PSA no âmbito das cidades, em especial dos grandes centros urbanos, haja vista o grande crescimento populacional e urbano.

Historicamente o lixo representa um dos grandes desafios nas cidades. Como consequência do supracitado crescimento exorbitante populacional, bem como a expansão das cidades, os resíduos configuram um enorme problema, no tocante à destinação final e o descarte correto.

Estudos diversos procuram meios para solucionar a já enorme e crescente quantidade de resíduos desprezados de forma inadequada no meio ambiente, que gera danos ambientais de morosa e custosa restauração, além do desperdício financeiro proveniente dos materiais que poderiam ser reaproveitados e reutilizados.

No Brasil, a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, possui medidas resolutivas extremamente importantes, como a gestão integrada dos resíduos sólidos, a substituição dos conhecidos "lixões" por aterros sanitários, a coleta seletiva com a participação de cooperativas e associações de catadores, os sistemas de logística reversa, o estímulo à redução do consumo e de resíduos, bem como a difusão do hábito da reciclagem.

Instituídos em 2015, os 17 (dezessete) Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, elaborados para ser cumpridos até o ano de 2030, compõem-se por metas que relacionadas diretamente ao meio ambiente, em que o Objetivo 11, intitulado *Cidades e Comunidades Sustentáveis* define que

> **11.6** Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.

Assim como no Objetivo 12, *Consumo Responsável*, faz menção à reciclagem e reuso:

> **12.5** Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.

A reciclagem representa umas das principais soluções no que tange aos resíduos sólidos, haja vista que representa uma ferramenta para evitar o descarte indevido de materiais, além de alternativa de evitar o desperdício, através da reintrodução da matéria-prima no processo produtivo.

A PNRS conceitua a reciclagem como um

> processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa.

Assim, é evitado o descarte final dos resíduos sólidos de maneira indevida no meio ambiente, bem como garantido o benefício econômico proveniente do reuso dos materiais.

Através de estudo realizado em 2010 pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, que objetivou determinar as vantagens ambientais, econômicas e sociais provenientes da reciclagem dos resíduos sólidos urbanos, concluiu-se que, com os indicadores de reciclagem atuais, os benefícios representam uma quantia de cerca de R$ 1,3 bilhão por ano (IPEA, 2010, p. 27 ss), mas que com a difusão da reciclagem bem consolidada, os benefícios econômicos e ambientais ao Brasil seriam no montante aproximado de R$ 8 bilhões anuais (IPEA, 2010, p. 26 ss) e que

> O valor de R$ 8 bilhões representa a estimativa dos benefícios potencias da reciclagem para a sociedade brasileira. Em outras palavras, se todo o resíduo reciclável que atualmente é disposto em aterros e lixões fosse encaminhado para reciclagem, gerar-se-iam benefícios dessa ordem para a sociedade.

Acontece que, para a viabilização da reciclagem efetiva, faz-se mister a prática da separação dos materiais recicláveis e orgânicos, bem como a coleta seletiva.

Considerando que o Poder Público brasileiro não tem a capacidade de praticar a coleta seletiva em todos os municípios, resulta no descarte amplamente inadequado, dizimando o meio ambiente e tornando essa questão diariamente mais difícil de ser contornada.

Apresenta-se, pois, a coleta seletiva realizada por catadores como alternativa viável, uma vez que garante a proteção ambiental, além de desempenhar a função social. Porém, não obstante o vasto corpo normativo brasileiro que respalda juridicamente a inclusão dos catadores, alguns fatores impedem o desempenho eficaz, como:

i. a falta de um sistema nacional de atribuição de preços para cada tipo de material reciclável, fazendo com que em algumas ocasiões sejam estipulados preços abusivos ou ínfimos, representando um desequilíbrio na negociação e desvantagem para uma das partes envolvidas;

ii. a falta de acordos setoriais que garantam segurança e perenidade ao negócio;

iii. a falta de incentivo financeiro por parte do Poder Público.

Não obstante, além dos previstos na PNRS, o Governo Federal possui incentivos que visam a participação dos catadores na reciclagem (quadro 1).

Quadro 1. Programas do Governo Federal de incentivo à inclusão dos catadores.

PROGRAMA	Temática
Comitê Interministerial para a Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis - CIISC	Criado com a finalidade de integrar e articular as ações do Governo Federal voltadas ao apoio e ao fomento à organização produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, à melhoria das condições de trabalho, à ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica e à expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, da reutilização e da reciclagem por meio da atuação desse segmento.
Programa Pró-Catador	Visa integrar e articular as ações do governo federal voltadas ao apoio e fomento à organização produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, à melhoria das condições de trabalho, à ampliação de oportunidades de inclusão social e econômica, à expansão da coleta seletiva, da reutilização e reciclagem.
Prêmio Cidade Pró-Catador	Promovido pela Secretaria de Governo da Presidência da República, em parceria com outros órgãos e o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis, com a finalidade de reconhecer, valorizar e estimular práticas e iniciativas voltadas à inclusão social e econômica de catadores de materiais recicláveis na implantação da coleta seletiva.
Projeto Cataforte	Criado no âmbito do Programa Pró-Catador, é coordenado pela Secretaria de Governo da Presidência da República, com vistas a estruturar e fortalecer as redes de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, enquanto empreendimentos solidários.
Coleta Seletiva Solidária	Atua na separação, na fonte geradora, dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal

	direta e indireta, para destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis.
Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego - Pronatec	Oferta cursos na sua modalidade Pronatec Catador.

Fonte: Próprio autor.

Depreende-se, portanto, que apesar de todas as recomendações internacionais, de todo o aparato jurídico-normativo brasileiro e dos programas do governo que visam o estímulo da coleta seletiva e reciclagem por parte dos catadores, carece de uma ferramenta eficaz e efetiva para a consolidação desta prática.

No cenário dos instrumentos econômicos, portanto, um horizonte de viabilidade com resultados eficazes se apresenta, qual seja, o instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos – Psau.

Pelo Decreto 7.404/2010, que regulamenta a PNRS e outras disposições, está expressamente disposto no *Título XI – DOS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS*, no artigo 80 que dispõe que

> Art. 80. As iniciativas previstas no art. 42 da Lei nº 12.305, de 2010, serão fomentadas por meio das seguintes medidas indutoras:
> [...]
> VI - pagamento por serviços ambientais, nos termos definidos na legislação;
> […].

O instrumento do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) é estabelecido entre um indivíduo que se propõe a preservar os serviços ecossistêmicos e, em contrapartida, será remunerado pela garantia de manutenção e recuperação. Cumpre diferenciar que os serviços ecossistêmicos representam aqueles prestados pelo meio ambiente natural, enquanto que os ambientais são os serviços desempenhados em atenção ao meio ambiente, com o intuito de preservá-lo e recuperá-lo, sendo estes últimos, portanto, passíveis de remuneração aos indivíduos que os desempenhar (ALTMANN, 2012).

Destarte, faz-se necessário admitir que o papel desempenhado pelos catadores é deveras benéfico para a sociedade, em termos econômicos e ambientais e, portanto, digno de remuneração, além de representar um instrumento eficaz de gestão dos resíduos sólidos que, além das recomendações provenientes de tratados e documentos elaborados no âmbito internacional, no Brasil o instrumento do Psau encontra guarida jurídico-normativa de maneira expressa para a implementação.

O relatório elaborado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2010) evidencia os benefícios econômicos e ambientais decorrentes da implementação de um sistema de Psau, além de demonstrar a função social decorrente dos pagamentos efetivos aos catadores.

Isto posto, resta demonstrada a importância da reciclagem para a gestão dos resíduos sólidos que, para a concretização eficaz, é necessária a realização da coleta seletiva.

Porém, diante da impossibilidade de o Poder Público executar este serviço com excelência em todos os Municípios, surge como alternativa e com previsão legal, o instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais Rurais (Psau), que beneficiaria os catadores para desempenhar este serviço.

4. CONCLUSÕES

Conclui-se que a utilização de instrumentos econômicos na preservação e recuperação do meio ambiente representa alternativa de resultados eficazes, tanto que há diversos programas exitosos sendo instituídos e ampliados no mundo.

No Brasil, apesar de alguns obstáculos legais e administrativos, já é possível elencar programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) que, apesar de incipientes, tem demonstrado potencial de lograr sucesso.

Da mesma forma, restou demonstrada a pertinência das discussões acerca do Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos (Psau), na medida em que os benefícios econômicos, ambientais e sociais restam demonstrados e que, ressalte-se, considerando a previsão jurídico-normativa expressa de tal instrumento, a viabilidade de implementação é algo bastante factível.

REFERÊNCIAS

ALTAMANN, Alexandre. **Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos como instrumento de incentivo para os catadores de materiais recicláveis no Brasil.** Disponível em <http://docplayer.com.br/7478820-Pagamento-por-servicos-ambientais-urbanos-como-instrumento-de-incentivo-para-os-catadores-de-materiais-reciclaveis-no-brasil.html>. Acesso: 03 de mai. 2016

AUGUSTO, Cleiciele Albuquerque; SOUZA, José Paulo de; DELLAGNELO, Eloise Helena Livramento; CARIO, Silvio Antonio Ferraz. Pesquisa Qualitativa: rigor metodológico no tratamento da teoria dos custos de transação em artigos apresentados nos congressos da Sober. **RESR**, v. 51, n. 4, p. 745-764, Out/Dez, 2013.

BRANT. Francisco F.; Ferreira. Maria Inês P. **Valoração econômica ambiental como ferramenta de conservação dos recursos hídricos: uma proposta de auxílio na gestão da APA do Macaé de Cima, RJ**. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, Campos dos Goytacazes/RJ, v. 4, n. 2, p. 75-93, jul. / dez. 2010.

BRASIL. Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010. **Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.** Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>. Acesso: 07 de mai. 2016.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso: 04 mai. 2016.

Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: 1992. Disponível em <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>. Acesso: 07 mai. 2016.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas. 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5ª ed. São Paulo: Atlas. 2006.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para a gestão de resíduos sólidos**. Brasília: IPEA. 2010.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.** 7ª ed., São Paulo: Atlas, 2010.

MANTELLI. Luiz Rogério; MATARAZZO-NEUBERGER Waverli Maia; MANZIONE FILHO Vicente; CARDOSO. Dorival S. **Geoprocessamento como Ferramenta para Auxílio na Valoração Econômica dos Serviços Ambientais Prestados pelas Áreas Florestadas da Bacia da Represa Billings.** Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, 25-30 abril 2009.

MATTOS. Katty Maria da C.; MATTOS Karen Maria da C.; MATTOS. Arthur. **Valoração Econômica Do Meio Ambiente Dentro Do Contexto Do Desenvolvimento Sustentável**. Revista Gestão Industrial v. 01, n. 02 : pp. 109-121, 2005.

Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis – PPCS: Diretrizes para implementação do 2º ciclo 2016-2020**. Brasília. 2016. Disponível em <http://consultaspublicappcs.mma.gov.br/wp-content/uploads/2016/03/2%C2%BA-Ciclo-PPCS_doc-base_VERS%C3%83O_FINAL _31_MAR.pdf>. Acesso: 07 de mai. 2016

SHIKI Shigeo; SHIKI. Simone de F N**. Os Desafios de uma Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais: lições a partir do caso do Proambiente. Sustentabilidade em Debate** - Brasília, v. 2, n. 1, p. 99-118, jan/jun 2011.

YOUNG. Hilda P. **Preservação ambiental: uma retórica no espaço ideológico da manutenção do capital**. Rev. FAE, Curitiba, v.4, n.3, p.25-36, set./dez. 2001.

1.3 DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS MUNICÍPIOS DO BAIXO AMAZONAS

VINENTE, Taiane Batista
Universidade Federal do Oeste do Pará
taianevinenteesa@gmail.com

BARBOSA, Neuza Cioffi
Universidade Federal do Oeste do Pará
spfc.cioffi@hotmail.com

CASTILHOS JR, Armando Borges
Universidade Federal de Santa Catarina.
armando.borges@ufsc.br

FERREIRA, Amanda Estefânia de Melo
Universidade Federal do Oeste do Pará
amanda.ferreira@edu.com.br

RESUMO

Com base na problemática da disposição final ambientalmente inadequada de resíduos sólidos foi sancionada a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Devido a dificuldade de implantação de políticas públicas na região Amazônica, esse estudo tem como objetivo diagnosticar os desafios e oportunidades para a implementação da PNRS em 3 municípios do Oeste do Estado do Pará. A metodologia utilizada ocorreu através de visitas técnicas aos órgãos públicos nos municípios de Alenquer, Oriximiná e Santarém. O levantamento das informações foi realizado através da aplicação de questionários estruturado e entrevistas nas secretarias responsáveis. Os resultados mostram a dificuldade dos municípios do Baixo Amazonas em se adequar à PNRS por falta de recursos, corpo técnico qualificado e gestão pública. Concluiu-se que os principais entraves encontrados pelos municípios para atender as exigências da PNRS são, corpo técnico qualificado, falta de recursos e vontade política.

Palavras-chave: Gestão de Resíduos Sólidos, Legislação Ambiental, Políticas Públicas.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente o equacionamento da geração excessiva e a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos são um dos maiores desafios com que se defronta a sociedade moderna (JACOBI, 2011).

De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (2015), no Brasil aproximadamente 58% dos resíduos coletados são dispostos em aterros sanitários que constituem unidades adequadas de disposição final, no entanto cerca de 82.000 toneladas por dia são dispostas em unidades inadequadas como lixões e aterro controlados, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos áreas de disposição irregular de resíduos devem ser eliminadas e recuperadas. A disposição final ambientalmente adequada definida e aceita pela legislação brasileira é a que permite a distribuição ordenada de rejeitos em aterros sanitários com normas operacionais específicas evitando danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizando os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010). Besen *et al.* (2010) enfatiza que a gestão e a disposição inadequada dos resíduos sólidos causam impactos socioambientais, tais como degradação do solo, comprometimento dos corpos d'água e mananciais, intensificação de enchentes, contribuição para a poluição do ar e proliferação de vetores de importância sanitária nos centros urbanos.

Em 2015 foram gerados no Brasil o equivalente a218.874 toneladas de resíduospor dia e deste montante foram coletados diariamente 198.750toneladas. Foram dispostos aproximadamente cerca de 82.119 t/dia em lixões e aterros controlados e 116.631 t/dia foram dispostos em aterros sanitários (ABRELPE, 2015).

No Estado do Pará, em 2015 foram destinados 1.964 toneladas por dia de resíduos sólidos para aterros controlados e 1.896 toneladas por dia para lixões, o equivalente a (ABRELPE, 2015). Com base nessa problemática de gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos, o Brasil veio articulando novos mecanismos para a promoção de políticas públicas que fossem capazes de regulamentar os maiores entraves à gestão ambiental, principalmente no que se refere à gestão de resíduos sólidos. Deste modo, foi sancionada, em agosto de 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), através da Lei nº 12.305.

Considerando que a Região Norte apresenta os piores índices de saneamento básico do Brasil (IBGE, 2010). Reforça-se a importância a implementação de políticas públicas que atendam as características locais, e que se realizem pesquisas que abordem soluções práticas frente à problemática do gerenciamento e a implantação de políticas públicas de resíduos sólidos na região. Este trabalho objetiva diagnosticar os desafios e oportunidades para a implementação da Lei n° 12.305/10, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, em três municípios do Baixo Amazonas, no Estado do Pará, sendo eles Alenquer, Oriximiná e Santarém.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Política Nacional de Resíduos Sólidos

A PNRS é um dos principais marcos legais no que se refere à gestão de resíduos Sólidos no Brasil, por instrumentalizar a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos de diversas

características (inclusive perigosos), estabelecendo conceitos importantes e princípios, objetivos e instrumentos, com diretrizes inovadoras visando proporcionar em aspectos gerais a gestão integrada, a responsabilidade compartilhada e mecanismos de logística reversa (MALLMANN, 2013)

A Lei nº 12.305/2010 estabelece diretrizes, instrumentos e objetivos que devem ser seguidas pelos municípios e estados no que se refere ao gerenciamento dos seus resíduos sólidos urbanos. Entre as principais determinações estão a elaboração do Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, o encerramento das atividades de lixões e aterros controlados, a implantação de programas de coleta seletiva e de usinas de compostagem também são determinações legais, isto para que os municípios destinem aos aterros sanitários apenas os rejeitos (LIMA, 2012).

O encerramento do prazo para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos por parte de estados e municípios conforme preconiza a PNRS deu-se em 02 de agosto de 2012, e para a disposição final ambientalmente adequada deu-se em 2 de agosto de 2014. No entanto, de acordo com a Associação Brasileira de Limpeza Pública em 2012, sob a justificativa de falta de capacitação técnica dos gestores e de recurso, financeiros menos de 10% dos municípios brasileiros haviam entregado seus planos de gestão de resíduos sólidos, se comprometendo o cumprimento das metas da PNRS. (ABLP, 2014) e cerca de 3.326 municípios ainda dispõe seus resíduos sólidos em aterros controlados e lixões (ABRELPE, 2015).

A partir desta a responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos, no que tange aos resíduos sólidos gerados, passa a ser compartilhada pelo governo federal, estadual e municipal, abrangendo também toda a cadeia de produção e consumo, agentes públicos, privados e sociedade em geral. Visando deste modo, a diminuição a reciclagem e reaproveitamento de resíduos sólidos e a minimização de rejeitos gerados (INSTITUTO ETHOS, 2012).

2.2. Resíduos Sólidos e Impactos Ambientais

De acordo com a Lei n° 12.305, em seu art. 3, inciso XVI, resíduos sólidos são: Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade**,** cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d' água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

Os resíduos sólidos podem ser classificados quanto à periculosidade, em resíduos classe I que corresponde à resíduos perigosos; resíduos classe II que trata de resíduos não perigosos; resíduos classe II A, que são resíduos não inertes e resíduos classe II B correspondente a resíduos Inertes (ABNT 10.004, 2004).

De acordo com a fonte geradora, os resíduos sólidos são classificados ainda em resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos sólidos urbanos, resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção

civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Dependendo do tipo e origem de cada resíduo estes podem impactar o meio ambiente e saúde pública em maior ou menor grau, dependendo da presença ou ausência de gerenciamento adequado dado a cada resíduo.

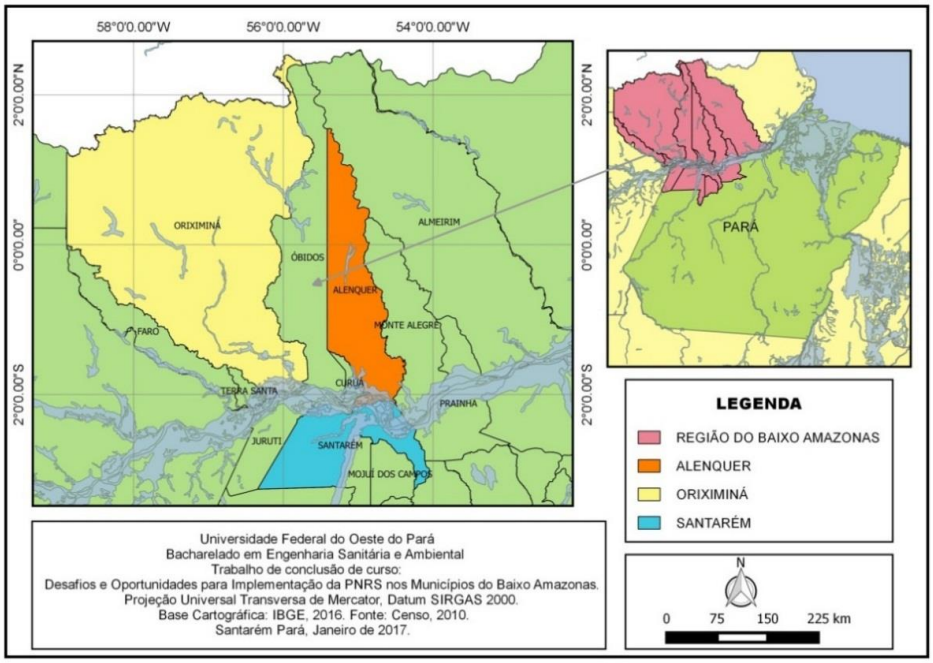
De acordo com Goveia, (2012), a má disposição de resíduos sólidos é uma importante fonte de substâncias nocivas a saúde, sendo agravadas pelos meios de dispersão dos contaminantes como o solo e do ar contaminado, a lixiviação e a percolação do chorume. O material percolado decorrente da degradação dos resíduos orgânicos está presente tanto quando o lixão ou o aterro está em funcionamento, quanto depois de sua desativação, uma vez que os produtos orgânicos continuam a degradar (SISSINO, 1996).

3. METODOLOGIA

3.1. Caracterização da Área de Estudo

A Mesorregião do Baixo Amazonas, Estado do Pará, ocupa uma área territorial de 316.085 km², sendo formada por 13 municípios: Alenquer, Almerim, Belterra, Curuá, Faro, Juruti, Mojuí dos Campos, Monte Alegre, Óbidos, Oriximiná, Prainha, Santarém e Terra Santa (PARÁ, 2015). Para esta pesquisa, considera-se o estudo de campo de três municípios desta região, sendo eles Alenquer, Oriximiná e Santarém, por serem municípios representativos da região, em termos populacionais, onde Alenquer representa os municípios de pequeno porte, Oriximiná, os municípios de médio porte e Santarém, os municípios de grande porte (Figura 01).

Figura 1. Localização da área de estudo: Alenquer, Oriximiná e Santarém



Fonte: REGO FILHO, 2017.

O município de Alenquer – PA está localizado a 696 km de Belém, capital do Estado, microrregião de Santarém, situado nas coordenadas geográficas 01º56'33" de latitude sul, 54º44'15" de longitude oeste, possui área territorial de 23.645,452 km^2, sendo limitado ao leste por Monte Alegre, a oeste pelos municípios de Curuá e Óbidos, ao norte por Almerim e ao sul por Santarém. Alenquer apresenta uma população de aproximadamente 54.960 habitantes, segundo censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 2010 (IBGE, 2016).

O município de Oriximiná - PA, localizado a 820 Km de Belém, capital do Estado, microrregião de Óbidos, situado nas coordenadas geográficas "01º46'00" de latitude sul, "55º51'30" de longitude oeste, possui área territorial de 107.603,291 km^2, sendo limitado ao leste pelos municípios de Juruti e Terra Santa, a oeste com o município de Faro e o Estado de Roraima, ao norte com a Guiana Francesa e Suriname e ao sul com o município de Óbidos. Oriximiná apresenta uma população de aproximadamente 70.071 habitantes (IBGE, 2016). Além do núcleo urbano de Oriximiná, localiza-se na região o núcleo correspondente a *company-town* de Porto Trombetas – uma vila planejada a partir da implantação do projeto de exploração e de transformação mineral da bauxita, cuja localização fica a 70 km de distância da sede municipal.

O município de Santarém - PA, localizado a 698 km de Belém, capital do Estado, microrregião de Santarém é o centro polarizador da região Oeste do Pará. Situado nas coordenadas geográficas 2°24'52" de latitude sul, 54°42'36" de longitude oeste, possui área territorial de 17.898,389 km^2, sendo limitado ao leste pelos municípios de Prainha e Uruará, a oeste por Juruti e Aveiro, ao norte pelos municípios de Óbidos, Alenquer e Monte Alegre e ao sul com os municípios de Rurópolis e Placas. Santarém apresenta uma população de 294.447 habitantes (IBGE, 2016).

3.2. A pesquisa de campo

As aplicações dos questionários nos municípios escolhidos para o estudo foram realizadas em Santarém e Alenquer nos dias 23 e 25 de novembro de 2016, respectivamente, através de entrevistas gravadas e em Oriximiná foi aplicado em forma de questionário não assistido, no dia 06 de janeiro de 2017.

O método para coleta de informações necessárias utilizado foi aaplicação de questionários semiestruturado e entrevistas nas secretarias responsáveis pela gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios, além deste, foi utilizada ainda a pesquisa documental incluindo pesquisas realizadas em sites oficiais, como ministério das cidades, ministério do meio ambiente e sites das secretarias dos municípios estudados. Antes da elaboração dos questionários, fez-se necessário levantamento bibliográfico e reconhecimento das áreas de estudo, por meio de visitas técnicas aos municípios de Alenquer, Oriximiná e Santarém nos meses de agosto e setembro de 2016. O intuito das visitas foi averiguar o gerenciamento dos resíduos sólidos desses municípios e posterior às suas secretarias para apresentação da proposta de pesquisa, trabalhando no convencimento e envolvimento dos atores envolvidos na pesquisa.Desta forma, o questionário foi elaborado com perguntas abertas e fechadas, o qual foi aplicado com entrevista, tendo como base o proposto por Gil (2014), levando em consideração cuidados para que as perguntas fossem feitas de forma clara, objetiva e precisa, com constatação de sua eficácia para verificação dos objetivos, sem desgaste para o respondente.

As gravações das entrevistas foram transcritas para o programa Microsoft Word para organização dos dados. A discussão e o entendimento dos resultados foram realizados através de levantamento bibliográfico de dados sobre a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos nos municípios de Alenquer, Oriximiná e Santarém, observando-se o gerenciamento de resíduos sólidos através das etapas de coleta, destinação e disposição final de resíduos, bem como, a educação ambiental e a existência de cooperativa de catadores; averiguando o cumprimento dos objetivos e instrumentos da PNRS estudados (Quadro 1), observando a relação de proporcionalidade dos instrumentos alcançados para entender quais objetivos da PNRS começam a ser alcançados e; enfatizando quais as dificuldades e oportunidades para implementação da PNRS enfrentada por esses municípios. A pesquisa foi elaborada através do método qualitativo buscando o processo histórico da Implementação da PNRS, com análise de documentos, livros, revistas e artigos impressos ou digitais, tomando decisões acerca da maneira como codificar as categorias, agrupá-las e organizá-las para que as conclusões se tornem razoavelmente construídas e verificáveis (GIL, 2014).

Quadro 2. Objetivos e instrumentos estudados.

OBJETIVOS
Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.
Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos.
Incentivo à indústria da reciclagem.
Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos.
Integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.
Gestão integrada de resíduos sólidos.
INSTRUMENTOS
Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.
A Coleta seletiva e os sistemas de logística reversa
Educação ambiental.
A cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado
Conselhos de Meio Ambiente e no que couber os de saúde.
Os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos.
O licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras.
O monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária.
Incentivos fiscais à empresas municipais.
Criação e fortalecimento de cooperativas
Acordos Setoriais
Incentivo à adoção de consórcios entre os entes federados.

Fonte: elaborado pelos autores.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO:

4.1 Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos nos Municípios do Baixo Amazonas

Os 13 municípios do Baixo Amazonas de acordo com o Plano estadual de Resíduos Sólidos (2014), geram por estimativa a quantidade de 376,7 toneladas de RSU por dia, sendo que deste total, estima-se que 347,2 t/dia seriam coletadas, resultando em um índice de

aproximadamente 29,5 t/dia, que corresponde a 7,8% sem coleta. Em relação a disposição final, todos os municípios do baixo Amazonas dispõem seus resíduos de forma inadequada de acordo a legislação vigente, sendo 12 em lixões a céu aberto e o município de Santarém em aterro controlado (PARÁ, 2014).

Quanto aos instrumentos estudados, o município de Alenquer – PA alcançou um total de 5 dos 12 instrumentos, sendo Educação Ambiental, O monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária, Conselhos de Meio Ambiente e/ou de saúde, Plano de gerenciamento de resíduose O licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidora, caminhando para atender 5 dos 6 objetivos estudados. O município de Oriximiná – PA alcançou uma proporção de 5 dos 12 instrumentos estudados sendo Educação Ambiental, O monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária. A cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado, Conselhos de Meio Ambiente e/ou de saúdee caminhando para atender 4 dos 6 objetivos enfatizados nesta pesquisa. Já o município de Santarém – PA alcançou um total de 9 dos 12 instrumentos estudados sendo eles a Coleta seletiva, Educação ambiental, Plano de gerenciamento de resíduos, Incentivo à criação de cooperativas,O licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, A cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado, Os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos, Conselhos de Meio Ambiente e/ou de saúde e Acordos Setoriais, sendo o município que mais está caminhando para se adequar a PNRS, enfatizando os 6 objetivos estudados.

No que diz respeito à elaboração dos Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, a pesquisa aponta apenas 3 municípios com o plano, que são: Almerim, Juruti e Oriximiná, representando 23,07% dos municípios (BRASIL, 2015). No entanto através desta pesquisa pode-se observar que o município de Oriximiná ainda está em fase de elaboração do PGIRS e que os municípios de Alenquer e Santarém já apresentam o mesmo.

Santarém é o município do Oeste do Pará que se apresenta a frente dos outros em relação a adequação para atender os objetivos da PNRS. Vale destacar que Santarém é um município de grande porte, que possui uma melhor estrutura, recebe mais recursos e possui corpo técnico qualificado, possuindo também convênio com o Distrito de Reno-Sieg, da Alemanha, o que é justificado como uma gestão ambiental compartilhada.

No que diz respeito aos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS, dos municípios entrevistados, apenas Santarém apresentou o plano, vigente desde dezembro de 2015. Alenquer possui o PGIRS, todavia o mesmo não está em vigor no município, enquanto Oriximiná ainda está em fase de elaboração, sem prazo para conclusão. Destaca-se que o prazo estipulado pela PNRS, para a apresentação dos planos Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos expirou em 02 de agosto de 2012, dois anos após a implantação da Lei n° 12.305/10. Dos 5.570 municípios Brasileiros, apenas 2.323 (41, 7%) dos municípios já elaboraram seus planos municipais de resíduos sólidos (BRASIL, 2014).

Em relação ao encerramento das unidades de disposição inadequada de resíduos foi aprovado o Projeto de Lei n° 2.289/15, que regulamenta novos prazos para o encerramento dos lixões e aterros controlados e a disposição final em aterros sanitários, os municípios que tiverem população acima de 100 mil habitantes, como é o caso de Santarém, terão até 31 de julho de

2019 para se adequar a obrigação, já os municípios com população ente 50 mil e 100 mil, como Alenquer e Oriximiná, terão até 31 de julho de 2020 (BRASIL, 2015).

Em relação a coleta seletiva, também preconizada pela PNRS, o município de Alenquer não possui sistema de coleta seletiva e seus catadores trabalham de forma desorganizada institucionalmente. Já Oriximiná, não possui coleta seletiva e nem trabalhadores nas atividades de catação. Dos municípios entrevistados, apenas Santarém tem seus catadores organizados em cooperativas, tanto dentro do aterro como no centro da cidade, os quais coletam resíduos do centro comercial e da orla do município. Essas cooperativas receberam treinamento e tiveram inclusão na coleta seletiva do município, o que atende a PNRS quando prevê também a inclusão socioeconômica dos catadores.

4.2 Dificuldades e Oportunidades para Implementação da PNRS nos Municípios

Entre os principais desafios encontrados nos municípios estudados estão o encerramento das atividades de lixões e aterro controlado, por questões de viabilidade econômica e vontade política, além da falta mão-de-obra qualificada, estrutura, coleta seletiva, tratamento de RSU e a responsabilidade compartilhada. Como oportunidades, a PNRS propicia ao munícipio a melhor gestão de resíduos sólidos, a elaboração de leis municipais e a maior conscientização da sociedade frente à problemática dos resíduos sólidos urbanos.

A implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos pelos municípios tem se mostrado um interesse desafiador. O município de Alenquer enfrenta grandes desafios na implementação da política de resíduos sólidos, dentre os quais se destaca a falta de estrutura, falta de dados primários e a falta de mão-de-obra qualificada.

> [...] apesar de ter toda a parte teórica, ninguém tem uma equipe no município, não tem uma estrutura, nosso lixo ainda é coletado por carroça de boi. Não adianta implementar uma coleta seletiva se depois o lixo vai ser jogado todo junto de novo, não tem uma estrutura no lixão para separar esse lixo. Então a falta de dados, estrutura e mão-de-obra qualificada são os maiores desafios enfrentados (Chefe de Licenciamento Ambiental da SEMMA, Alenquer/PA).

Em relação a falta de profissionais capacitados Monterosso (2016) destaca a importância da PNRS que abordar mecanismos para melhoria e qualificação do corpo técnico dos municípios.

O Chefe de Licenciamento Ambiental do município de Alenquer, listou como oportunidade da implementação da política de resíduos sólidos no município uma melhor gestão de resíduos, proporcionando assim, qualidade na saúde da população.

No município de Oriximiná, a Coordenadora de Saneamento da SEMDURB relatou que as principais dificuldades para implementação da PNRS são a elaboração de plantas e o mapeamento cartográfico que devem conter no plano municipal, tendo como facilidades uma equipe técnica atuante em parceria com professores e acadêmicos da Universidade Federal Fluminense.

O município de Santarém, que possui um avanço na implementação da PNRS em relação aos outros municípios entrevistados, ainda enfrenta alguns desafios como a destinação do adubo orgânico proveniente da compostagem e a responsabilidade compartilhada uma vez que 65% do resíduo gerado no município é orgânico e mesmo que Santarém disponibilize para compostagem o adubo gerado ainda não tem destinação.

De acordo com Monterosso (2016), é importante se fazer a conscientização dos munícipes e das empresas para cumprir as suas obrigações, pois a responsabilidade compartilhada no manejo de resíduos sólidos é responsabilidade de toda cadeia de consumo e não apenas do poder público.

A oportunidade destacada pelo município de Santarém viabilizada pela implementação da política nacional para o município destacada foi a implementação da legislação municipal de resíduos sólidos, oportunizando a captação de recursos, pois o município possuindo a legislação viabiliza a aprovação de projetos e o licenciamento da área para implantação de aterro sanitário.

5. CONCLUSÃO

Os municípios caminham lentamente na implementação da PNRS, bem como no cumprimento dos seus objetivos e instrumentos, com deficiências que precisam ser superadas o quanto antes, tanto para o bem do meio ambiente, quanto pela saúde e qualidade de vida da população. Sabe-se que tal mudança não é imediata, pois exige recursos, corpo técnico qualificado, sendo estes os principais entraves encontrados pelos municípios para atender as exigências da PNRS, no entanto os municípios ressaltam com oportunidades a melhor gestão de resíduos sólidos urbanos, a aprovação de legislações municipais, assim como, a cooperação de instituições públicas de ensino.

Através do diagnóstico sobre a implementação da PNRS nos municípios de Alenquer, Oriximiná e Santarém, pôde-se concluir que os municípios enfrentam como dificuldades o encerramento dos lixões, vontade política referente a gestão de resíduos sólidos e o corpo técnico qualificado, porém ressalta-se que município de Santarém destaca-se na Implantação da PNRS com iniciativas de coleta seletiva, incentivo à associação de catadores e de adequar seu aterro controlado para aterro sanitário. Embora as dificuldades todos os municípios reconhecem as inúmeras oportunidades que a PNRS trará, como a facilidade de arrecadação de fundos financeiros e a melhor gestão de resíduos sólidos para o município.

Deste modo, busca-se com este trabalho contribuir para incentivar a população, Governo Municipal e Estadual sobre a necessidade e urgência da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, assim como nortear e embasar futuros estudos referentes ao tema.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 10.004:* **Classificação de Resíduos Sólidos**. São Paulo, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2015. 92p. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/panorama_envio.cfm?ano=2015>. Acesso em: 22 out. 2016.

BESEN, G. R; GÜNTHER, W. M. R.; RODRIGUEZ, A. C.; RASIL, A. L. **Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas**. In: SALDIVA , P. et al . Meio Ambiente e Saúde: o desafio das metrópoles, Editora ExLibris, 200 p. São Paulo, 2010.

BRASIL. Lei Federal n° 12.305 de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. Altera a lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 3 de agosto de 2010.

_____. Câmara dos Deputados. Projeto Lei n° 2.289/2015. **Prorroga o prazo para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos de que trata o art. 54 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Brasília, 2015.

_____. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Pesquisa MMA com as Unidades de Federação. 2015.** Disponível em: <http://sinir.gov.br/web/guest/2.5-planos-municipais-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos>. Acesso em: 10 jan. 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**.6 ed. São Paulo: Atlas, 2014. 200p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa de saneamento Básico.** Rio de Janeiro, 2010. p.219. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em: 19 mai. 2015.

_____. IBGE. **Pesquisa de informações básicas municipais-MUNIC**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em < ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil_Municipios/2013/munic2013.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2016.

_____.IBGE. **IBGE Cidades. 2016**. Disponível em <http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=150680>. Acesso em: 19 mai. 2016.

INSTITUTO ETHOS. **Política Nacional de Resíduos Sólidos***:* Desafios e Oportunidades para as Empresas. São Paulo, 2012.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade**. São Paulo, 2011. Nº71.vol.25. Disponivel em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v25n71/10.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2017.

LIMA, A. K. T**. A Política Nacional de Resíduos Sólidos no Município de Limoeiro – Pernambuco, Brasil. 2012**. 129 f. Dissertação (Mestrado de Desenvolvimento Local Sustentável) - Universidade de Pernambuco, Recife: [s.n.], 2012. Disponível em: <http://www.files.scire.net.br/atrio/upegdls_upl/THESIS/13/dissertao_andrea_karla_trav.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2015

MALLMANN, D. D.**A Política Nacional de Resíduos Sólidos Analisada sob o Enfoque das Políticas Públicas***:* Sua Implantação no Estado de Santa Catarina e no Município de Florianópolis.Florianópolis, SC, 2013. Disponível em: <http://cnm.ufsc.br/files/2013/09/Monografia-do-Daniel-Malmann.pdf>. Acesso em: 14 out. 2016.

MONTEROSO, A. P. **Política nacional de resíduos sólidos: o olhar crítico de umgestor público**. IN**:** AMARO, Aurélio Bandeira & VERDUM, Roberto (orgs) Política Nacional de Resíduos Sólidos e suas Interfaces com o espaço geográfico: entre conquistas e desafios. Porto Alegre: Editora Letra1, 2016, p. 22-30.

PARÁ. **Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**, 2014. Disponível em: <www.sedurb.pa.gov.br/downloads/plansanear/Lei7731.pdf>. Acesso em: 15 set. 2016.

_____. Secretaria de Estado de Planejamento – SEPLAN. **Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Região de Integração do Baixo Amazonas**. Belém: Fapespa, 2015. Disponível em: <http://www.seplan.pa.gov.br/sites/default/files/PDF/ppa/ppa2016/perfil_regiao_baixo_amazonas.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2017

REGO FILHO, A. T.C. **Localização da área de estudo: Alenquer, Oriximiná e Santarém**. Santarém-Pará, 2017.

SISSINO, C.L.S; Moreira, J. C. **Avaliação da contaminação e poluição ambiental na área de influência do aterro controlado do Morro do Céu, Niterói, Brasil**. Cad Saude Publica 1996.

1.4 O PAPEL DOS CONSELHOS MUNICIPAIS DE SAÚDE NA DESCENTRALIZAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

AGUIAR, Wagner José de
Universidade Federal de Pernambuco
wagner.wja@gmail.com

BRAGA, Ricardo Augusto Pessoa
Universidade Federal de Pernambuco
rbraga@hotlink.com.br

RESUMO

Este artigo problematiza a instrumentação dos conselhos de saúde pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, objetivando discutir o papel dos conselhos municipais de saúde na descentralização desta política. Foi realizado um estudo de caso junto aos conselhos de saúde de dois municípios do Agreste Central de Pernambuco, no intuito de identificar e descrever a interface entre a Política de Resíduos Sólidos e a agenda desses colegiados. Foram considerados depoimentos cedidos em entrevistas pelos presidentes e documentos relacionados à atuação dos conselhos, como o regimento interno e atas de reuniões. Podem-se constatar iniciativas de intervenção dos conselhos na matéria, a fim de requalificar a postura dos agentes que lidam com os resíduos sólidos, com vistas à promoção de ambientes seguros e saudáveis. Ao final, propõe-se a estruturação de câmaras ou comissões de saúde ambiental como possibilidade para uma atuação mais propositiva dos conselhos de saúde na gestão municipal de resíduos sólidos.

Palavras-chave: Saneamento, Conselhos Gestores, Política de saúde.

1. INTRODUÇÃO

Desde a promulgação da Constituição Federal de 1988, o modelo de gestão pública brasileira tem se fundamentado no pilar da descentralização, sendo esta caracterizada pela "mudança da escala de poder para unidades menores com repasse de autonomia e poder decisório entre instâncias públicas e para instituições privadas" (BUARQUE, 2008, p. 43). Nessa perspectiva de transferência da execução e de parte do planejamento de ações para as subunidades administrativas, a descentralização política trouxe como marca a evidência do município como esfera de governança pública, consequência essencial à redução da distância entre os formuladores das políticas e o público-alvo destas, assim como ao fortalecimento do poder local.

A partir dessa configuração, competências administrativas ambientais comuns foram conferidas aos entes federados, incluindo os municípios, tais como a de "proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas", de "preservar as florestas, a fauna e a flora" e de "registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios" (BRASIL, 1988, Art. 23, VI, VII, IX). No âmbito da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a competência do município foi reafirmada na atribuição da gestão integrada dos resíduos gerados em seu território, da aprovação dos planos de gerenciamento de empreendimentos e atividades não sujeitos a licenciamento ambiental e, principalmente, da elaboração de seus próprios planos, como condição basilar para acessar recursos provenientes das transferências intergovernamentais:

> A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade (BRASIL, 2010a, Art. 18).

Outro pilar constitucional incorporado como princípio pela PNRS foi o do controle social, definido na lei como um "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos" (Ibid., Art.3, VI). À luz dessa orientação, foram estabelecidos como instrumentos os "órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos" e os "os conselhos de meio ambiente e, no que couber os de saúde" (Ibid., Art.8, XIII, XIV). No nível municipal, em vez da criação de colegiados gestores de resíduos sólidos, o que tem se constatado é uma apropriação da pauta por instâncias já existentes, a exemplo dos Conselhos Municipais de Meio Ambiente (Condema), criados em 63% dos municípios brasileiros e ativos em 48%, estando estes concentrados naqueles municípios com população superior a 50 mil habitantes (IBGE, 2014a).

Em relação aos Conselhos Municipais de Saúde (CMS), os levantamentos apontam que estes possuem um grau de universalização maior em relação aos conselhos de meio ambiente, independentemente do tamanho populacional do município. No Nordeste, região que detém o menor percentual de municípios com Condema ativos (29%), os CMS estão presentes

em 99,7% dessas subunidades administrativas, sendo este o mesmo percentual atestado para o conjunto de municípios brasileiros. No Estado de Pernambuco, onde dos 70 municípios que apresentam Condema criados, apenas 41 registram a ocorrência de reuniões regulares, 184 dos 185 possuem CMS implantados (IBGE, 2014a; 2014b). Seguramente os números não permitem uma conclusão consistente do ponto de vista da efetividade da participação e do controle social nesses dois tipos de colegiados gestores. Entretanto, se providos de diretrizes e ferramentas para a tomada e a implementação de decisões atinentes aos resíduos sólidos, os CMS podem ser instrumentos mais eficazes que os Condema, posto que estes existem em menor proporção e exibem limitações presentes no desempenho de suas funções.

Nesse intento, faz-se necessário um reconhecimento dos efeitos produzidos pela PNRS sobre a mudança de percepção dos atores envolvidos nas tomadas de decisão e no planejamento de políticas públicas no âmbito da saúde pública, especialmente no tocante à interface entre saúde e meio ambiente no desenvolvimento de planos de resíduos sólidos. Considerando que tal discussão é incipiente na literatura cientifica, este trabalho teve como fio o condutor as seguintes questões norteadoras: até onde cabe e como tem se dado a participação dos CMS na descentralização da PNRS?

O presente artigo tem por objetivo discutir o papel dos CMS na descentralização da política de resíduos sólidos, tomando por base os marcos regulatórios da política pública de saúde e um estudo de caso em dois municípios do Agreste Central de Pernambuco. Constituída por 26 municípios, a Região de Desenvolvimento (RD) Agreste Central é a segunda economicamente mais importante do Estado e que, segundo as estimativas do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), continuará apresentando a segunda maior produção de resíduos tonelada/ano pelos próximos 15 anos, o que demandará medidas mais eficazes de controle ambiental. Diante dos resultados apresentados, espera-se contribuir para uma maior compreensão sobre a inserção e a instrumentação dos conselhos de saúde no processo de implementação da PNRS.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

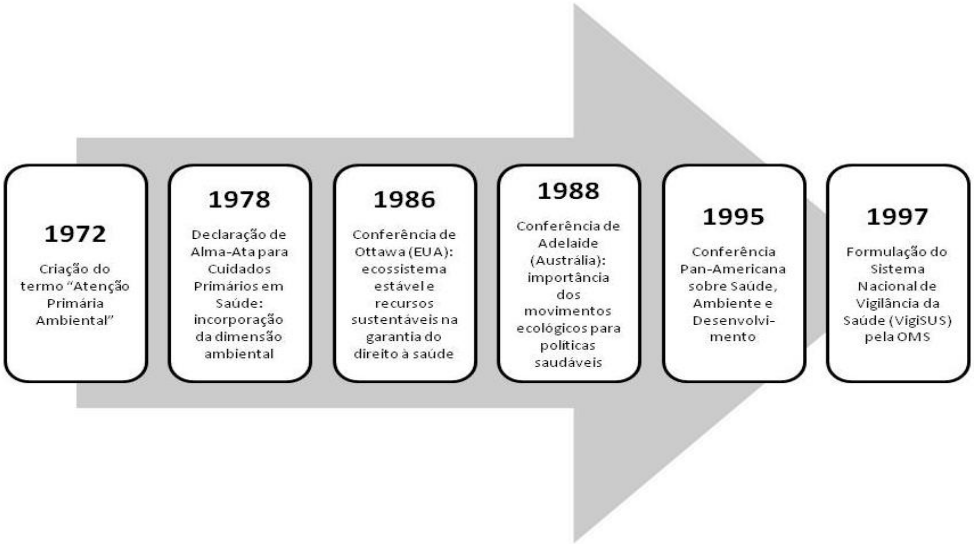
Para discutir e compreender o papel dos CMS na descentralização da PNRS, o primeiro ponto de partida é o reconhecimento do processo histórico de consolidação da interface entre saúde e meio ambiente no âmbito da garantia dos direitos. Antes mesmo da Declaração de Estocolmo reconhecer o meio ambiente como um direito humano fundamental, conferindo a homens e mulheres o direito “à liberdade, à igualdade e a desfrutar de condições de vida adequadas em um meio ambiente de qualidade tal que lhe permita ter uma vida digna e gozar de bem estar” (ONU, 1972, p. 1), a Declaração Universal dos Direitos Humanos já prenunciara esse direito, ressaltando a saúde ou o estado de bem estar como decorrência da qualidade de vida gozada pelos indivíduos:

> Todo ser humano tem direito a um padrão de vida capaz de assegurar a si e a sua família saúde e bem estar, inclusive alimentação, vestuário, habitação, cuidados médicos e os serviços sociais indispensáveis, e direito à segurança em caso de desemprego, doença, invalidez, viuvez, velhice ou outros casos de perda dos meios de subsistência fora de seu controle. (ONU, 1948, Art. 25).

No ano de 1962, o livro Primavera Silenciosa, da bióloga americana Rachel Carson, abordou os efeitos nocivos do uso de agrotóxicos sobre os ecossistemas naturais e a saúde humana. No Brasil, nas décadas de 1960 e 1970, a interface entre saúde e ambiente passou a ter mais nitidez no centro das mobilizações sociais que denunciavam os impactos negativos da poluição industrial nos centros de Cubatão, São Paulo, Rio de Janeiro e Volta Redonda, onde problemas de saúde pública e laboral estavam fortemente evidentes (CÂMARA, 2013). Na segunda metade do século XX, período em que passou a ter ênfase a busca pelo desenvolvimento sustentável em contraponto aos modelos de crescimento econômico adotados pelo Brasil, que não atribuem prioridade à saúde e ao meio ambiente, as políticas públicas do campo da saúde passaram a incorporar o viés ecológico nos objetivos e estratégias de implementação.

Para Santos *et al*. (2016), o termo saúde coletiva passou a ser vislumbrado somente no final da década de 1970, em um contexto em que as práticas assistenciais passavam por um processo de revisão, no intuito de ampliar o entendimento acerca do processo saúde-doença dos indivíduos e das comunidades. Nesse período, foram de grande relevância as conferências realizadas no âmbito internacional, das quais procederam importantes orientações para a incorporação da dimensão ambiental na política de saúde (Figura 1). No Brasil, já eram notadas as primeiras experiências de organizações colegiadas empenhadas na descentralização da política de saúde, os Conselhos Populares, constituídos através da unificação de movimentos sociais que apresentavam reivindicações na área do saneamento urbano (GOHN, 2011). Ou seja, antes da institucionalização dos conselhos de saúde, a preocupação com as questões ambientais já integravam as pautas de atuação dos primeiros conselhos da área.

Figura 1. Marcos internacionais para incorporação da dimensão ambiental na política pública de saúde.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Santos *et al*. (2016).

Na Constituição Federal de 1988, o meio ambiente passou a ser reconhecido pelo Estado como um "bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações" (BRASIL, 1988, Art. 225). À luz dessa referência, a Lei Federal nº 8.080/1990, tida como "Lei Orgânica da Saúde", situou o meio ambiente como um dos

determinantes e condicionantes dos níveis de saúde da população (BRASIL, 1990a). Nessa direção, a referida norma apontou, dentre os princípios a serem obedecidos pelos prestadores do serviço de saúde, a "integração em nível Executivo das ações de saúde, meio ambiente e saneamento básico", incluindo no escopo de atuação do Sistema Único de Saúde (SUS) "a participação na formulação da política e na execução de ações de saneamento básico", "a colaboração na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho" e a "fiscalização e a inspeção de alimentos, água e bebidas para consumo humano" (Ibid., Art. 6 e 7).

De acordo com a Fundação Nacional de Saúde (Funasa), o principal objetivo do saneamento é assegurar ao ser humano um ambiente que lhe proporcione as condições adequadas para a promoção da saúde (BRASIL, 2013). Em relação ao manejo, coleta e tratamento dos resíduos sólidos, enquanto componente do saneamento, estes foram visivelmente contemplados na Política Nacional de Promoção da Saúde, aprovada pela Portaria Ministerial nº 687/2006. Um dos objetivos desta consiste em "favorecer a preservação do meio ambiente e a promoção de ambientes mais seguros e saudáveis" (BRASIL, 2010b, p. 17), vislumbrando como estratégia de implementação o

> Favorecimento da articulação entre os setores da saúde, meio ambiente, saneamento e planejamento urbano a fim de prevenir e/ou reduzir os danos provocados à saúde e ao meio ambiente, por meio do manejo adequado de mananciais hídricos e resíduos sólidos, uso racional das fontes de energia, produção de fontes de energia alternativas e menos poluentes" (Ibid., p. 21).

Um dos desdobramentos da Conferência Pan-Americana sobre Saúde, Ambiente e Desenvolvimento, resultados foi a estruturação da Vigilância Ambiental em Saúde (VAS) no ano de 2002, e do Sistema Nacional de VAS, através da Instrução Normativa da Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS nº 01/2005, estabelecendo os níveis de competência das três esferas do governo, e a incumbência o setor público de prover infraestrutura e recursos necessários para o desenvolvimento das ações de VAS. Para tanto, diversos órgãos e instituições do Ministério da Saúde desenvolvem programas e ações voltados à saúde ambiental, a exemplo Coordenação Geral de VAS, que corresponde a uma das subdivisões da Funasa e abriga a Coordenação de Vigilância de Fatores de Risco não Biológicos (Conab), sendo esta desmembrada em cinco áreas: contaminantes ambientais; qualidade da água para consumo humano; qualidade do ar; qualidade do solo, incluindo os resíduos tóxicos e perigosos; e, desastres naturais e acidentes com produtos perigosos (BRASIL, 2003).

No ano de 2007, o Ministério da Saúde apresentou um documento com subsídios para a construção da Política Nacional de Saúde Ambiental ressaltou os instrumentos de democracia direta como espaços imprescindíveis à participação dos diversos segmentos e movimentos sociais na formulação, legitimação e validação da referida política (BRASIL, 2007). A respeito dos CMS, decorrentes da Lei Federal nº 8.142/1990 e regulamentados pela Resolução do Conselho Nacional de Saúde - CNS nº 333/2003, o documento previu como atribuição de responsabilidade dos governos municipais a garantia e o apoio ao funcionamento da comissão municipal de saúde ambiental. Contudo, a saúde ambiental tem se mostrado pouco ressonante no âmbito das Secretarias Municipais de Saúde e dos CMS, havendo uma atenção predominantemente voltada às questões estruturais dos serviços prestados na área (RAMIRES, 2014).

Outra referência foi 1ª Conferência Nacional de Saúde Ambiental (CNSA), realizada em 2009 com o tema "A saúde ambiental na cidade, no campo e na floresta: construindo cidadania, qualidade de vida e territórios sustentáveis". Além de realçar o papel dos CMS na política de saúde ambiental, os resultados da CNSA incluíram propostas de ações estratégicas dentro de três dos seis temas centrais, voltadas aos resíduos sólidos, tais como: destinação de recursos para a implantação dos planos municipais de saneamento, incluindo a gestão de resíduos; a criação e implementação de consórcios intermunicipais; elaboração e implementação de estratégias de intervenções sustentáveis para a gestão adequada de resíduos sólidos; e, promoção de ações de educação ambiental para a destinação adequada de resíduos infectantes e não-infectantes (BRASIL, 2010c). Em linhas gerais, os marcos trazidos nessa seção ajudam a reconhecer o contexto no qual foram constituídas as bases para a inserção da temática dos resíduos sólido no campo da política de saúde, antes da promulgação da PNRS.

3. METODOLOGIA

Este trabalho é um recorte de uma pesquisa de mestrado desenvolvida entre os anos de 2015 e 2017, com fomento de bolsa pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e com apoio da Associação Águas do Nordeste (ANE), através do Projeto "Águas de areias: Recuperação e gestão compartilhada das águas de aluvião em leito seco de rio no Semiárido pernambucano", patrocinado pelo Programa Petrobras Socioambiental. O objetivo do estudo foi analisar o papel de diferentes conselhos gestores municipais na implementação e práticas ambientais em quatro municípios do Agreste pernambucano, inseridos no alto trecho da bacia hidrográfica do rio Capibaribe e que apresentam relação direta com o leito seco do rio: Poção, Jataúba, Brejo da Madre de Deus e Santa Cruz do Capibaribe.

3.1. Caracterização dos municípios estudados

Para atender ao objetivo deste trabalho, foram selecionados dois dentre os quatro municípios investigados na dissertação, sendo eles Jataúba e Brejo da Madre de Deus. Considerados os maiores em extensão territorial da bacia do Capibaribe e com populações respectivas de 16.858 e de 49.092 habitantes, ambos integram a RD Agreste Central, região em que 11 dos 26 municípios destinam os resíduos gerados para aterros sanitários, 1 para aterro controlado e 14 para lixões, a exemplo dos municípios escolhidos. Dados da composição gravimétrica relativa ao ano de 2010 demonstram, no volume de resíduos produzidos por Brejo da Madre de Deus e Jataúba, o destaque respectivo para os resíduos orgânicos (70,71% e 55,8%), os recicláveis (20,20% e 25%) e os rejeitos (9,09% e 19,2%) (PERNAMBUCO, 2012).

No tocante ao acesso domiciliar a serviços de saneamento, dados da Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco (Condepe-Fidem) apontaram similaridades entre ambos os municípios no ano de 2010, os quais exibiram igualmente taxas inferiores às médias da RD Agreste Central e do Estado. Em Jataúba, 23,29% dos 4.641 domicílios particulares permanentes possuíam acesso ao saneamento adequado (acesso à água, coleta de lixo e à rede de esgoto), enquanto que em Brejo da Madre de Deus o percentual equivaleu a 40,51% dos 13.255 domicílios (CONDEPE-FIDEM, 2016). Ambos também foram previstos entre os municípios alvejados pelo projeto "Recuperação de áreas degradadas por lixões em margens de rios ou áreas estratégicas da bacia do rio Capibaribe", previsto no Plano Hidroambiental da Bacia do Capibaribe para ser executado até o ano de 2018

(PERNAMBUCO, 2010a). Nessa direção, uma das recomendações do PERS foi a implantação de um aterro sanitário, que atendesse a ambos, por meio de arranjo consorciado (PERNAMBUCO, 2012).

No concernente à presença de colegiados gestores, ambos possuem conselhos de saúde e de meio ambiente; no caso dos primeiros, criados em Jataúba e Brejo da Madre de Deus respectivamente em 1995 e 1996, e os Condema em 2009 e 2015. Considerando que essa situação de coexistência foge do panorama atestado para a maior parte dos municípios do Nordeste brasileiro, buscou-se prioritariamente focar a incorporação dos objetivos da PNRS nos marcos regulatórios e na agenda dos CMS e, dentro das particularidades identificadas, a influência representada pela existência de um colegiado gestor de meio ambiente – no caso de Brejo da Madre de Deus, atuante em paralelo ao longo do primeiro prazo de adequação da destinação dada aos rejeitos, determinado pela Lei Federal nº 12.305/2010.

3.2. Caracterização da pesquisa

Com relação à caracterização do estudo, este trabalho derivou de uma pesquisa qualitativa e, do ponto de vista procedimental, consistiu em um estudo de caso, dada a aplicabilidade deste método como estratégia de pesquisa em abordagens direcionadas ao planejamento regional e municipal, incluindo o estudo de instituições públicas (YIN, 2001). Segundo Gil (2008), dentre as principais finalidades do estudo de caso, estão a exploração de situações empíricas cujos limites não estão explicitados, a descrição situacional do contexto da pesquisa e a explicação de variáveis causais de um fenômeno cuja natureza não possibilita um tratamento experimental. Para tanto, deve-se considerar diferentes fontes de informação, capazes de gerar evidências para interpretar e formar uma compreensão do fenômeno investigado. Nessa condição, em meio às fontes indicadas por Yin (2001), foram consideradas duas neste trabalho - documentos e entrevistas - conforme as etapas descritas a seguir.

3.3. Etapas, instrumentos e procedimentos metodológicos

A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas principais. Na primeira investigou-se a incidência dos objetivos da PNRS nos documentos que regem a política pública de saúde, tais como o Plano Nacional e o Plano Estadual de Saúde de Pernambuco, referentes aos quadriênios de 2012/2015 e 2016/2019. Estes foram acessados através de busca da Internet, assim como também foram consultadas resoluções dos conselhos nacional e estadual de saúde, a fim de verificar a incorporação da pauta de resíduos sólidos nas deliberações desses colegiados. Já na segunda etapa foi dado o foco à atuação dos conselhos de saúde no âmbito municipal, sendo investigados os CMS de Jataúba e de Brejo da Madre de Deus.

Nesse contexto, foram levantados e consultados documentos desses colegiados, como o regimento interno e as atas de reuniões ocorridas no intervalo de 2010 a 2015, abrangendo o período correspondente entre o ano de promulgação da PNRS e o primeiro ano posterior ao prazo em que a destinação ambientalmente adequada deveria estar ocorrendo. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os presidentes de ambos os CMS, através de um roteiro previamente elaborado e da assinatura de um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) pelos entrevistados, visto que as entrevistas foram audiogravadas para posterior transcrição e análise.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Interface entre a PNRS e os planos setoriais da política de saúde

O Plano Nacional de Saúde (PNS) pode ser compreendido como um instrumento que orienta o planejamento e a gestão da política pública de saúde nos três níveis da federação (isto é, União, Estados e Municípios), abrangendo uma análise situacional da saúde pública, desde as condições de assistência acessadas pela população até o âmbito da oferta dos serviços e da gestão destes; assim como, estabelecendo objetivos e metas a serem concretizados dentro de um determinado espaço de tempo – no caso dos planos nacionais e estaduais, a temporalidade determinada coincide com a temporalidade dos Planos Plurianuais (PPA), os quais norteiam as prioridades e os investimentos públicos nas diferentes políticas setoriais. Para fins deste trabalho, foram considerados o PNS e o Plano Estadual de Saúde (PES) de Pernambuco atinentes aos quadriênios 2012/2015 e 2016/2019, dada a posterioridade à promulgação da PNRS.

No PNS, os resíduos sólidos são mencionados inicialmente na contextualização dos condicionantes da saúde, sendo enfatizada a importância da salubridade ambiental na proteção e na melhoria das condições de vida das pessoas, incluindo o manejo adequado dos resíduos sólidos através da coleta e da disposição sanitária adequada. De acordo com os Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IBGE, 2015), especificamente os de saúde, as regiões Norte e Nordeste concentram os maiores números de internações hospitalares por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, inclusive demonstrando valores equivalentes ao dobro da média nacional; todavia, quando essa informação é cruzada com os indicadores de saneamento, observa-se uma representatividade predominante da população urbana, posto que esta equivale a 85% da população brasileira. Em razão dessas características, pode-se compreender o motivo dos principais objetivos, metas e ações do PNS, referentes ao manejo dos resíduos sólidos, serem voltados às comunidades indígenas e rurais (Quadro 1).

Quadro 1. Interfaces entre a gestão de resíduos sólidos e o Plano Nacional de Saúde.

Vigência do PNS	Diretriz/objetivo	Metas	Ações
2012/2015	Diretriz 6 - Implementação do subsistema de atenção à saúde indígena, articulado com o SUS, baseado no cuidado integral, com observância às práticas de saúde e às medicinas tradicionais, com controle social, e garantia do respeito às especificidades culturais.	Nenhuma identificada	Fortalecimento das medidas no âmbito do saneamento básico – abastecimento de água, melhorias sanitárias e *manejo de resíduos sólidos nas aldeias*, em quantidade e qualidade –, com base em critérios epidemiológicos e nas especificidades culturais desses povos.
	Diretriz 7 - Redução dos riscos e agravos à saúde da população, por meio das ações de promoção e vigilância em saúde.	Beneficiar 400 municípios com população abaixo de 50 mil habitantes com implantação ou ampliação de *sistema de resíduos sólidos*	Apoio e fomento às associações, cooperativas e redes de cooperação de *catadores de materiais recicláveis*, mediante formação, assessoria técnica, infraestrutura e logística em

		urbanos.	unidade de coleta, triagem, processamento e comercialização de resíduos.
2016/2019	Objetivo 5 - Promover a atenção à saúde dos povos indígenas, aprimorando as ações de atenção básica e de saneamento básico nas aldeias, observando as práticas de saúde e os saberes tradicionais, e articulando com os demais gestores do SUS para prover ações complementares e especializadas, com controle social.	Nenhuma identificada	Acompanhamento, monitoramento, avaliação e apoio aos Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEI) na elaboração e implementação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para o *manejo dos resíduos sólidos e de serviços de saúde das aldeias indígenas.*

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Brasil (2011; 2016).

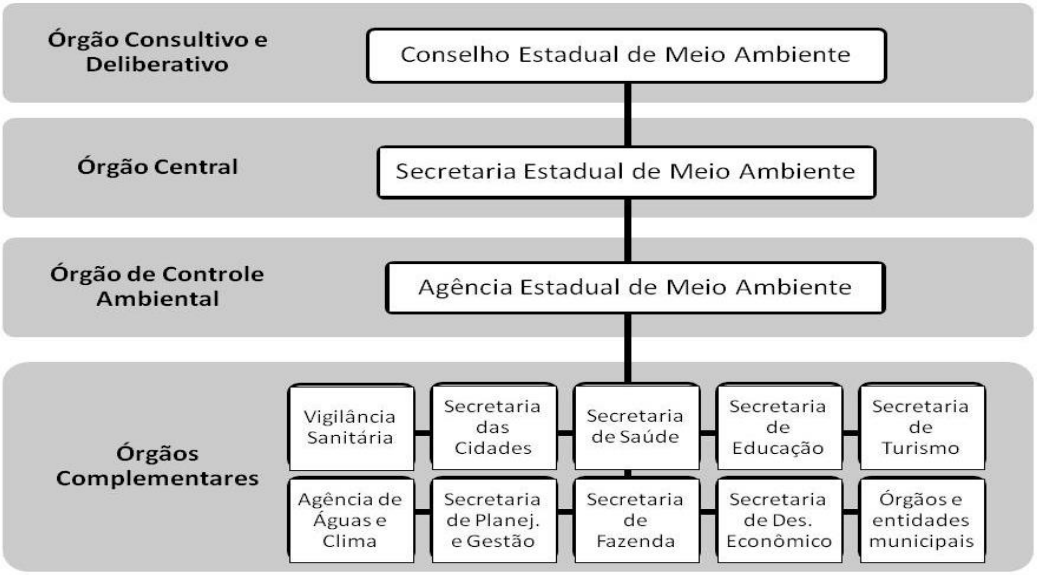
No concernente à incorporação da pauta de resíduos sólidos nas resoluções do CNS, foram poucas as identificadas. A primeira verificada foi a Resolução nº 435, de 12 de agosto de 2010, que alterou o Regimento Interno do colegiado, dando nova denominação às Comissões Intersetoriais do CNS, a exemplo da *Comissão Intersetorial de Saneamento e Meio Ambiente (Cisama)* e a Comissão Intersetorial de Saúde Indígena (Cisi), diretamente vinculadas às diretrizes, objetivos, metas e ações do PNS supracitadas. No ano seguinte, foi aprovada a Resolução nº 437, de 17 de março de 2011, a qual estabeleceu dentre as medidas prioritárias para o controle da dengue, no âmbito do PNS e do PPA 2012/2015, a *adequação do acondicionamento, coleta e destino do lixo*. Outra norma foi a Resolução nº 509, de 7 de abril de 2016 que sublinhou, para a deliberação de diretrizes e prioridades atinentes ao Programa Anual de Saúde e o Projeto de Lei de Diretrizes Orçamentárias da União para 2017, a observância à *ampliação da pactuação do saneamento básico e saúde ambiental, incluindo tratamento adequado dos resíduos sólidos* dando a devida prioridade político-orçamentária, para a promoção da saúde e redução dos agravos e desigualdades sociais.

No Estado de Pernambuco, o PES de ambos os quadriênios não demonstraram qualquer inserção da temática dos resíduos sólidos nos seus objetivos, metas e ações. No caso do PES 2012/2015, a questão foi contemplada apenas no item de análise situacional, no tangente à cobertura do serviço de coleta de lixo nos domicílios particulares permanentes, na época com percentuais de 71,4% (coleta direta) e 9,8% (coleta indireta) do total de domicílios. Já no conteúdo do PES 2016/2019, o tema foi vinculado às recomendações da Oitava Conferência Estadual de Saúde Vera Baroni e do Conselho Estadual de Saúde, dentre elas a recomendação nº 26 que preconizou a garantia da equidade e a integralidade da saúde às Comunidades Tradicionais, Quilombolas, Indígenas, Ciganas, Movimento Sem Terra e Reassentados, por meio do aprimoramento de ações de atenção básica e saneamento (PERNAMBUCO, 2016). Nesse ponto, evidencia-se uma aproximação da proposta em relação às prioridades vislumbradas no PNS; todavia, sem a previsão de quaisquer mecanismos legais e operacionais para a concretização no âmbito da política estadual de saúde.

Diferentemente da Lei da PNRS, a Lei Estadual nº 14.236/2010, que instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos, estabeleceu um Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos

(Figura 2), prevendo órgãos e entidades constituintes e papeis respectivos, a exemplo da Vigilância Sanitária e da Secretaria Estadual de Saúde. Entretanto, o papel dos conselhos de saúde, sequer estudado e esclarecido nos marcos nacionais da política, perdeu evidência na redação da Política Estadual.

Figura 2. Estrutura e composição do Sistema Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos de Pernambuco.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Pernambuco (2010b).

No aspecto da participação das instâncias colegiadas, enquanto na PNRS houve a opção de prevê-las como *instrumento*, na Política Estadual estas foram vinculadas às *diretrizes* para a implementação nos âmbitos estadual e municipais, através da criação e implantação de fóruns e conselhos municipais e regionais (PERNAMBUCO, 2010b). Entretanto, do ponto de vista da participação social no nível estadual, o único mecanismo previsto foi o Conselho Estadual de Meio Ambiente. O arranjo adotado pelo ente estadual, antes de ser apontado como modelo para a estruturação dos sistemas municipais de gestão de resíduos, deve ser cuidadosamente analisado e revisto em termos de viabilidade institucional, dada a baixa incidência dos Condema em grande parte dos municípios, assim como de secretarias e fundos municipais de meio ambiente.

4.2. Interface entre a PNRS e a agenda dos CMS investigados

Os conselhos gestores da política pública de saúde apresentam composição tripartite, isto é, abrangem representantes titulares e suplentes de três segmentos, conforme o disposto na Lei Federal nº 8.142/1990: gestores públicos (25%), profissionais do setor (25%) e usuários do serviço de saúde (50%). Dada a predominância do modelo de descentralização *dependente* - isto é, quando o desempenho de atribuições está condicionado ao repasse de recursos das esferas administrativas superiores para as inferiores (BUARQUE, 2008), para que os Municípios, os Estados e o Distrito Federal recebam recursos transferidos pela União, precisam dispor de conselhos instituídos em seus níveis de atuação, além de contar com fundos, planos, relatórios de gestão e contrapartida de recursos (BRASIL, 1990b). Com relação à obtenção de informações sobre os CMS, vale frisar que a análise de atas das reuniões só foi

viabilizada junto ao CMS de Brejo da Madre de Deus. No concernente aos regimentos internos, em ambos os conselhos foi identificada a ausência de menção explícita à dimensão ambiental, demonstrando um distanciamento da abordagem presente nos marcos regulatórios nacionais da política de saúde.

No Município de Jataúba, um dos projetos apreciados pelo Conselho de Saúde e aprovado com financiamento da Funasa, órgão responsável por fomentar e apoiar a estruturação da VAS nas Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde, envolve ações de educação em saúde ambiental, cujo convênio foi orçado em R$ 118.972,00 (destes, R$ 2.428,00 oriundos de contrapartida do Município) com execução prevista de 31/12/2015 a 31/12/2018. De acordo com Santos *et al*. (2016) e Brasil (2007), a educação em saúde ambiental é uma importante estratégia para a exposição e a consideração das necessidades, saberes e anseios de cada população; e, nesse sentido, para o fortalecimento da participação social na formulação, implementação e avaliação de políticas públicas de saúde ambiental. No depoimento da presidente do CMS, além de explicitada a participação do conselho na viabilização do projeto supracitado, foi sinalizada a natureza recente da institucionalização da questão ambiental, ratificada pela ausência de leis ambientais (no caso, a única existente é a de criação do Condema):

> Nós fizemos um projeto pra Funasa, para trabalhar essa questão de saneamento, água, lixo, e fomos contemplados com ele, mas o recurso ainda não chegou. Ele está empenhado, e a gente está aguardando a liberação pra ver se consegue um trabalho, e ele vai ser educativo, bem educativo mesmo. [...] Foi apresentado para a análise e aprovação do conselho, acho ele extremamente importante como um dos passos iniciais para essa questão ambiental. Inclusive, assim, porque ela é muito recente no Município. (Presidente CMS - Jataúba).

No tocante à interação do CMS com o órgão municipal incumbido das competências administrativas ambientais (no caso de Jataúba, a Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente), constatou-se uma interação iniciada, em que algumas ações programadas demandam o trânsito de informações entre ambas as partes; e, em boa parte dos casos, a parceria em algumas realizações, como conferências municipais (no caso da Saúde, a V Conferência Municipal ocorreu em 28 de maio de 2014), audiências públicas e campanhas de prevenção de doenças, a exemplo das arboviroses - na época da pesquisa, intensamente disseminadas na região:

> Essa parceria entre agricultura e meio ambiente e a saúde já é bem antiga, desde o início da gestão. E, assim, desde projetos, audiências públicas que tivemos relacionadas ao meio ambiente – de coleta de lixo, de reciclagem, a questão bem educativa. [...] Em tudo que a Secretaria de Meio Ambiente solicita, nós estamos presentes na formulação, ou de alguma forma, na divulgação, na questão preventiva. (Presidente CMS - Jataúba).

Diante da impossibilidade de acesso às atas do CMS, não foi possível avaliar a regularidade das reuniões e a incorporação da pauta de saneamento ambiental e/ou de resíduos sólidos nas consultas e deliberações do colegiado. Contudo, o destaque do projeto discutido e aprovado com a participação do CMS sinaliza uma interface com as diretrizes e objetivos da política de resíduos sólidos posto que, tanto na PNRS como na Política Estadual, a educação ambiental foi vislumbrada através da promoção de programas e ações destinadas à não geração, à redução, à reutilização e à reciclagem, assim como ao descarte adequado por parte da coletividade (BRASIL, 2010a; PERNAMBUCO, 2010b). Nesse panorama, não se pode olvidar

a importância do manejo dos resíduos no controle da dengue, reconhecida pela Resolução CNS º 437/2011, que norteou medidas prioritárias do PNS e do PPA 2012/2015.

No Município de Brejo da Madre de Deus, o saneamento básico tem sido um dos temas mais frequentes dentre aqueles pautados, vinculados à dimensão ambiental. Contudo, no que se refere ao aspecto dos resíduos sólidos, estes demonstraram pouca ressonância nas reuniões, dentro do período analisado, salvo a reunião ordinária de março de 2010, em que um conselheiro denunciara a deposição de resíduos de construção civil em um rio no distrito de São Domingos, sendo o problema encaminhado pelo conselho à Secretaria de Obras. De acordo com a Lei nº 12.305/2010, a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental é um objetivo basilar da política de resíduos sólidos, sendo o Poder público incumbido de atuar na minimização ou na cessão do dano, quando conhecido algum evento lesivo ao meio ambiente ou à saúde pública (BRASIL, 2010a). Havendo a constatação de danos ambientais ou à saúde da população, atrelados ao mau gerenciamento, o órgão municipal ou a entidade responsável pela coleta, transporte, tratamento, destinação e disposição final pode ser responsabilizado/a administrativamente (PERNAMBUCO, 2010b).

Segundo Bezerra (1997), a poluição hídrica decorrente do lançamento de resíduos sólidos é um problema antigo no Município Brejo da Madre de Deus e que tem afetado outras localidades, a exemplo da bacia do rio Laranjeiras, afluente do Capibaribe e responsável por abastecer o reservatório de Oitis. Informações do estudo apontam que até 1995 a maior parte do resíduo coletado era depositada em vazadouro a céu aberto sendo, a partir do mesmo ano, implementada a coleta seletiva e construída uma usina de tratamento, porém com poucas chances de sustentabilidade diante da inexistência de um programa de coleta seletiva. Frente a essa condição, vale ressaltar o projeto "Recuperação de áreas degradadas por lixões em margens de rios ou áreas estratégicas da bacia do rio Capibaribe" que, além de abranger ambos os municípios considerados e demandar a cooperação das Prefeituras, vislumbra a Funasa como uma das fontes de financiamento (PERNAMBUCO, 2010a).

Entretanto, a avaliação feita pelo presidente do CMS é que o problema não tem recebido a atenção institucional demandada, ressaltando ainda a atenção permanente do conselho (somente em 2016 o Município passou a dispor de uma norma legal voltada à questão, a Lei Municipal nº 389/2016):

> Aí teve aquela questão, discussão dentro do conselho: o secretário veio, o prefeito já estava com um projeto de fazer um consórcio com cidades próximas para fazer um aterro sanitário que não ficaria aqui, ficaria – se eu não me engano - em Jataúba. Mas só que essa discussão se esvaziou, não trouxe mais à tona. Na outra conferência municipal, a gente tocou no assunto – novamente foram reiteradas as promessas do consórcio. Então, o Brejo tem um problema sério com o lixo. Eu acho que está havendo um descaso, e sempre que a gente toca no assunto, tem essa questão das esquivas; e inclusive, a gente está até tentando nos meios de comunicação para ver se vai, se a gente convoca a população para fazer um abaixo-assinado ou alguma coisa que pressione pra ter uma resposta plausível, e não responder só porque a gente está perguntando agora, e deixar para lá; depois esquecer e, daqui a um ano, a gente vai questionar de novo e ficar nessa coisa. . (Presidente CMS - Brejo da Madre de Deus).

Quando questionado sobre a atuação do CMS de Brejo da Madre de Deus no âmbito das ações de gestão ambiental municipal, o presidente do conselho identificou duas

alternativas viáveis, entretanto fragilizadas diante de fatores específicos. A primeira alternativa é a instituição de espaços de diálogo dos conselhos gestores de saúde e de meio ambiente que, embora possuam pautas nitidamente compartilhadas, não há um intercâmbio permanente entre as duas políticas setoriais – inclusive, no que refere ao conhecimento dos dias/horários das reuniões de cada conselho. Com base no conjunto de resultados da pesquisa (AGUIAR, 2017), ainda que sinalizada pelas atas do Condema a participação de representantes da Secretaria de Saúde e o repasse de algumas demandas – geralmente associadas ao acionamento da Vigilância Ambiental, o presidente do conselho relatou haver pouca interação entre o CMS e Secretaria de Agricultura (no depoimento, citada como de "meio ambiente"), visto se tratar do órgão do Executivo Municipal incumbido das atribuições administrativas ambientais:

> Meio ambiente é saúde: se existe o conselho de saúde, ele tem que estar engajado nessa causa. [...] Porque, repito, não há esse elo entre a Secretaria de meio ambiente e o conselho. Inclusive, a gente convida sempre determinados órgãos; mesmo que não tenham assento no conselho, mas que é de interesse do conselho ter a participação, a ajuda dessas entidades. Porque tudo que for relacionado, por exemplo, ao meio ambiente, é concernente à saúde, lógico: se tem um rio poluído, se tem animais soltos, animais doentes, então isso tudo é de interesse da gente. A gente convida, mas infelizmente a gente não tem resposta [...].(Presidente CMS - Brejo da Madre de Deus).

Diante do relato feito pelo presidente, observa-se que a coexistência de um Condema e de um CMS não tem sido suficiente para o sucesso de um modelo gestão integrada capaz de superar a fragmentação setorial dos espaços participativos, situação inversamente encontrada no Município de Jataúba, em que a aproximação entre as instâncias tem sido buscada. A segunda alternativa identificada é a criação comissões, orientada e permitida pelo regimento interno. Segundo Faria (2007), as comissões técnicas, temáticas e/ou de trabalho desempenham o papel de esclarecer os conselheiros acerca de temas pouco conhecidos ou apropriados, proporcionando a habilitação necessária para a discussão e a deliberação adequadas de determinadas questões. No caso em análise, uma das ações estratégicas priorizadas na 1ª CNSA incluiu a criação das câmaras técnicas de Saúde Ambiental nos Conselhos Municipais de Saúde, Meio Ambiente e das Cidades, correspondente à terceira diretriz priorizada no tema de infraestrutura (BRASIL, 2010c). Contudo, no CMS de Brejo da Madre de Deus, as tentativas de criação de uma comissão de meio ambiente não foram exitosas devido à ausência de motivação dos conselheiros condicionada à falta de disponibilidade de tempo demandado para reuniões:

> Realmente a gente pensou em fazer uma comissão de meio ambiente dentro do conselho, mas a gente não conseguiu porque queria pelo menos três pessoas pra fazer essa comissão. Mas infelizmente a gente não conseguiu, ninguém se dispôs a fazer parte dessa comissão.[...] Realmente o conselho infelizmente está pecando nesse sentido. Porque também, por exemplo, não adianta apenas eu estar interessado porque não vou fazer uma comissão de uma pessoa só, eu não posso. Outras pessoas alegam "eu tenho trabalho", "já tenho reunião no conselho"; aí já vai faltar outro dia quando tiver a reunião da comissão, pra fazer uma visita, e quiser fazer alguma coisa. Aí fica difícil, infelizmente. (Presidente CMS - Brejo da Madre de Deus).

Segundo Cunha (2007) e Aguiar (2017), a representação dos conselhos municipais como órgãos fiscalizadores ainda é muito forte, ao ponto de pouco contribuir para a identificação dos CMS como órgãos providos de capacidade propositiva. Além de reiterar a afirmação de Ramires (2014), quando retratou a atenção desses colegiados predominantemente voltada às questões estruturais dos serviços prestados, os obstáculos presentes podem estar

evidenciando a fragilidade da VAS no âmbito das secretarias de saúde nos pequenos municípios, em virtude desta se mostrar como uma demanda recente no Brasil e carente de instrumentos de avaliação e de controle (SANTOS *et al*., 2016). Em linhas gerais, pode-se afirmar que a reduzida apropriação da pauta dos resíduos sólidos pelos CMS reflete a hegemonia de um modelo fragmentado de planejamento e gestão dos serviços públicos, sobretudo nos níveis mais locais, em que os espaços descentralizados de gestão participativa necessitam de subsídios normativos e metodológicos para atender às expectativas da PNRS.

5. CONCLUSÕES

A compreensão do papel dos CMS na descentralização da política de resíduos sólidos necessita de discussões que aprofundem a interface entre saúde e meio ambiente, assim como possibilitem a construção de diretrizes e ferramentas que auxiliem a instrumentação desses colegiados no alcance dos objetivos da PNRS. Embora a Lei Orgânica da Saúde tenha previsto a participação dos órgãos do SUS na formulação e na execução de ações de saneamento básico, e os subsídios para a construção da Política Nacional de Saúde Ambiental tenham ressaltado o papel dos instrumentos de democracia direta, o reconhecimento dos conselhos de saúde como instrumento da PNRS teve pouco rebatimento na configuração dos sistemas estaduais de gestão de resíduos sólidos. No Estado de Pernambuco, ainda que a Vigilância Sanitária e a Secretaria Estadual de Saúde tenham sido incorporadas como órgãos suplementares, o que se observa é que incipientes foram os reflexos produzidos sobre o teor dos objetivos, metas e ações do PES nos dois quadriênios analisados.

Na União, a incidência da temática dos resíduos sólidos foi visível tanto em diretrizes/objetivos específicos do PNS como em resoluções do CNS, ressaltando-se neste a presença de uma Comissão Intersetorial de Saneamento e Meio Ambiente, o que pode vir facilitando a apropriação da PNRS pelo conselho. No nível municipal, a atuação dos CMS investigados demonstra iniciativas pontuais e permanentes de intervenção na matéria, desde o acompanhamento de projetos até o apuramento de denúncias e encaminhamento aos órgãos competentes, a fim de requalificar a postura dos agentes que lidam com os resíduos sólidos, com vistas à promoção de ambientes seguros e saudáveis. Nesse intento, a estruturação de câmaras ou comissões de saúde ambiental nos CMS pode contribuir para uma atuação mais propositiva destes no âmbito da gestão municipal de resíduos sólidos, o que requer maior interesse da academia no desenvolvimento de subsídios para a formulação de agendas setoriais ambientalizadas, e maior empenho dos órgãos de Estado no incentivo desse processo.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, W. J. **O papel dos conselhos gestores municipais na implementação de políticas e práticas ambientais:** o caso do Alto Capibaribe, Pernambuco - Brasil. 2017. 183 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

BEZERRA, S.M.C. Diagnóstico ambiental preliminar da bacia hidrográfica do rio Laranjeiras - Brejo da Madre de Deus - Pernambuco. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1997, Foz do Iguaçu. **Anais…** [S.l.]: p . 1-3, ABES, 1997.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 set. 1990a.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 8.142, de 28 de dezembro de 1990. Dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde (SUS) e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 31 dez. 1990b.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde.** Brasília: Editora do MS, 2003.
BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Subsídios para construção da Política Nacional de Saúde Ambiental**. Brasília: Editora do MS, 2007.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2 ago. 2010a.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Promoção da Saúde**. 3.ed. Brasília: MS, 2010b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância à Saúde. **1ª Conferência Nacional de Saúde Ambiental:** saúde e ambiente, vamos cuidar da gente – Relatório final. Brasília: MS, 2010c.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano Nacional de Saúde:** 2012-2015. Brasília: MS, 2011.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Resíduos sólidos e a saúde da comunidade:** informações técnicas sobre a interrelação saúde, meio ambiente e resíduos sólidos. Brasília: Funasa, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano Nacional de Saúde:** 2016-2019. Brasília: MS, 2016.

BUARQUE, S.C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável:** metodologia de planejamento. 4. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

CÂMARA, J.B.D. Governança ambiental no Brasil: ecos do passado. **Revista de Sociologia e Política**, Curitiba, v. 21, n. 46, p. 125-146, 2013.

CONDEPE-FIDEM. Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco. **Perfil dos municípios**. 2016. Disponível em: <http://www.bde.pe.gov.br/ArquivosPerfilMunicipal/>. Acesso em: 20 ago. 2016.

CUNHA, E.S.M. A efetividade deliberativa dos conselhos municipais de saúde e de criança e adolescente no Nordeste. In: AVRITZER, L. (Org.). **A participação social no Nordeste**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, p. 135-162, 2007.

FARIA, C.F.F. Sobre os determinantes das políticas participativas: a estrutura normativa e o desenho institucional dos conselhos. In: AVRITZER, L. (Org.). **A participação social no Nordeste.** Belo Horizonte: Ed. UFMG, p. 111-134, 2007.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOHN, M.G. **Conselhos gestores e participação sociopolítica.** 4.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

IBGE. Banco de dados. **Municípios, Total e com Conselhos Municipais de Meio Ambiente, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação**. 2014a. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil_Municipios/2013/pdf/tab54.pdf.> Acesso: 13 jan 2017.

IBGE. Banco de dados. **Municípios, Total e com Conselhos Municipais de Saúde, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação**. 2014b. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil_Municipios/2013/pdf/tab43.pdf.> Acesso: 13 jan 2017.

IBGE. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável:** Brasil: 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. 1948. Disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Declaracao-Universal-dos-Direitos-Humanos/declaracao-universal-dos-direitos-humanos.html>. Acesso em: 10 jun. 2017.
ONU. Organização das Nações Unidas. Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano. 1972, p.1. Disponível em: <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/estocolmo1972.pdf>. Acesso em: 15 out. 2012.

PERNAMBUCO. **Plano Hidroambiental da bacia hidrográfica do rio Capibaribe**. Recife: Projetec, 2010a.

PERNAMBUCO. Governo do Estado. Lei nº 14. 236, de 13 de dezembro de 2010. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de Pernambuco**, Recife, 13 dez. 2010b.

PERNAMBUCO. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos**. Recife: SEMAS, 2012.

PERNAMBUCO. Secretaria Estadual de Saúde. **Plano Estadual de Saúde:** 2016-2019. Recife: SES, 2016.

RAMIRES, J.C.L. Saúde ambiental e participação social em Belo Horizonte: algumas considerações a partir do Conselho Municipal de Saúde. In: Simpósio Brasileiro de Saúde e Ambiente, 2., 2014, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ABRASCO, 2014.

SANTOS, D.A.S.; et al. Percorrendo os caminhos da relação entre as políticas públicas de saúde e do meio ambiente. **Revista de Políticas Públicas**, São Luís, v. 20, n. 1, p.137-152, 2016.

YIN, R.K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

1.5 IMPACTO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS SOBRE A PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE DESCARTE DE MEDICAMENTOS

PIMENTEL, Patricia Carla Barbosa
Faculdade de Tecnologia e Ciências de Salvador
patriciacbp@gmail.com

ALCÂNTARA, Ana Maura Carvalho de Moura
Faculdade de Tecnologia e Ciências de Salvador anamauracarvalho@gmail.com

FIGUEIREDO, Luzimara da Cruz
Faculdade de Tecnologia e Ciências de Salvador
luzimarafigueiredo@yahoo.com.br

FREITAS, Marícia
Faculdade de Tecnologia e Ciências de Salvador
marifreitas.nutri@gmail.com

RESUMO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos foi um divisor de águas no que tange ao estabelecimento de diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos no Brasil, sobretudo dos medicamentos em desuso, vencidos ou não. O objetivo da presente pesquisa foi avaliar o impacto da promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos sobre a produção científica que aborda a temática do descarte de medicamentos, mensurando e qualificando as publicações científicas sobre o tema. Com essa análise é possível evidenciar os problemas e as preocupações atuais, e ainda, reorientar as pesquisas para onde se apresentam as lacunas nesta problemática, dada a sua relevância e urgência de medidas de sensibilização com vistas à proteção dos recursos naturais e a promoção de um ambiente sadio e equilibrado.

Palavras-chave: Descarte de medicamento em desuso, Meio Ambiente e Uso Racional de Medicamentos.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil figura entre os dez países que mais consomem medicamentos no mundo, tendo uma farmácia para cada 3.300 habitantes, segundo dados do Conselho Federal de Farmácia. O alto consumo de medicamentos está relacionado aos problemas de acesso aos serviços de saúde, ao hábito de automedicação do brasileiro e a facilidade de se adquirir e consumir medicamentos sem a orientação devida, o que leva as estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS), que cerca de 50% dos usuários de medicamentos o faz de forma incorreta. Isso, por sua vez, resulta em grande quantidade de resíduos de medicamentos em desuso, vencidos ou não, sem o adequado descarte, o que pode acarretar sérios danos ambientais e de saúde pública.

Estudos tem demonstrado que várias substâncias existentes nos fármacos são resistentes ao processo de tratamento, permanecendo no meio ambiente por longos períodos, acarretando sérios riscos à saúde do meio ambiente e da população. Dentre os danos ambientais já observados pelo descarte incorreto de medicamentos em desuso, vencidos ou não, pode-se citar a contaminação dos recursos hídricos e do solo, o que pode provocar o comprometimento de espécies da fauna e flora local (alterações hormonais e genéticas), – levando-os a extinção, e, nos seres humanos, resistência bacteriana.

A promulgação da Lei n. º 12.305/10, que se instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, foi determinante para o estabelecimento de diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos no Brasil. Entretanto, a questão ainda exige aprofundamento técnico-científico uma vez que á problemática envolvendo o descarte inadequado, sobretudo de medicamentos, é um problema real e que já apresenta sinais de sua gravidade tanto para o meio ambiente, quanto para a saúde pública.

Evidencia-se com as questões ora apresentadas, a necessidade de mensurar e qualificar as publicações científicas sobre o descarte de medicamentos em desuso, vencidos ou não, por meio de indicadores que permitam problematizar se a promulgação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos impactou as produções acadêmicas sobre o tema, tendo em vista que a publicação desta lei, pode ter sido um fator determinante para o aumento das preocupações em se investigar essa problemática.

O objetivo geral da pesquisa foi avaliar o impacto da Política Nacional de Resíduos Sólidos sobre a produção científica que aborda a temática do descarte de medicamento em desuso, vencidos ou não. Pesquisas dessa natureza justificam-se por criarem indicadores que permitem uma maior compreensão sobre o impacto de determinados assuntos nas publicações científicas. De certa maneira, a partir dessa pesquisa, será possível verificar a importância do tema descarte de medicamentos e Política Nacional de Resíduos Sólidos, evidenciando os problemas e as preocupações atuais relacionados, e ainda, reorientar as pesquisas para onde se apresentam as lacunas nesta problemática. Muito embora não haja orientações específicas sobre a correta destinação dos medicamentos para a população de maneira geral, faz-se necessária a adoção de medidas que promovam a sensibilização ambiental para proteção dos recursos naturais e a promoção da garantia de um ambiente sadio e equilibrado para a população, o que torna imprescindível uma investigação mais aprofundada.

1.1 Aspectos legais

No Brasil ainda não se tem uma regulamentação específica em âmbito nacional relacionada ao gerenciamento e destinação final e ambientalmente adequada para os resíduos de medicamentos descartados pela população. Embora haja uma crescente preocupação em relação a esse descarte, em função dos riscos ao meio ambiente e à saúde, ainda são poucas as iniciativas que promovem a destinação adequada e responsável dos resíduos de medicamentos.

As primeiras preocupações com aspectos legais acerca da destinação vieram por meio da NBR nº12.808, da Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT), em 1993, classificou os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em classe A (resíduo infectante – agulha e gaze), classe B (resíduo especial – químico, farmacêutico e radioativo) e classe C (resíduo comum – papel e restos de comida), porém, não apresentou grandes avanços acerca da destinação deste para o descarte.

Em 2004, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária estabeleceu a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC n. º 306, de 7 de dezembro de 2004, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, classificou os RSS em: grupo A – resíduos com risco biológico; grupo B – resíduos com risco químico; grupo C – rejeitos radioativos; grupo D – resíduos comuns e grupo E – resíduos perfuro cortantes. No ano seguinte, o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, através da Resolução CONAMA n.º 358, de 29 de abril de 2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências, em atendimento aos princípios da prevenção, da precaução, do poluidor pagador, da correção na fonte e de integração entre os vários órgãos envolvidos para fins do licenciamento e da fiscalização, impôs aos geradores de resíduos sólidos de saúde a responsabilidade pela segregação, acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final, ou seja, o gerenciamento desses resíduos (BALBINO e BALBINO, 2011).

Com a promulgação da Lei n. º 12.305/10, em que se instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, foram estabelecidas as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado desses resíduos sólidos no Brasil. A RDC da ANVISA n. º 306/04, a Resolução CONAMA n. º 358/05 e a Lei n. º 12.305/10 estabeleceram critérios para o gerenciamento de resíduos sólidos, a lei em nível global, relacionando todos os tipos de resíduos e as resoluções com relação aos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS). Nesse sentido, segundo dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e Ambiental (ANVISA, 20-?), existe diversidade de regulamentações e iniciativas nos estados e municípios brasileiros sobre o recolhimento, devolução, doação e descarte de resíduos de medicamentos pela população, devido à carência de uma regulamentação específica sobre esse tema de abrangência nacional.

Para sanar essa questão legal, tramita no Congresso Nacional o Projeto de Lei 2.121 que obriga a rede farmacêutica a se responsabilizar pelo descarte, como também, está em curso, no âmbito do Ministério do Meio Ambiente (MMA), o acordo setorial que vai implantar coleta e restituição dos resíduos ao setor, com responsabilidade das empresas em reaproveitar e dar destinação ambientalmente adequada aos produtos recolhidos, obedecendo às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Em vista aos graves problemas de saúde pública causada pelo descarte inadequado de resíduos de medicamentos e das agressões ao meio ambiente, tais como, a contaminação da água, do solo e de animais, a ANVISA, tem tentado controlar a questão do descarte de medicamentos por meio de regulamentações especificadas nos projetos de lei PLC N° 595/2011 - Altera o Artigo 6ª à Lei 5.991/1973, para dispor sobre o recolhimento e o descarte consciente de medicamentos; PLS N° 229/2010 - Altera a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, para dispor sobre o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde pelos Municípios e a PL N° 5.087/2009 - Obriga as indústrias farmacêuticas e as empresas de distribuição de medicamentos, a dar destinação adequada a medicamentos com prazos de validade vencidos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n. º 12.305, de 02 de agosto de 2010), representou um salto significativo para a gestão dos resíduos sólidos do país, que eram negligenciados pelo poder público, legisladores e administradores. O mesmo fato ocorria com o descarte de medicamentos, que muitas vezes é realizado sem o atendimento dos critérios ambientais (BALBINO e BALBINO, 2011).

1.2 Descarte de medicamentos

Os medicamentos são produtos elaborados com a finalidade de diagnosticar, prevenir, curar doenças ou aliviar seus sintomas (BRASIL, 2010). A facilidade de aquisição, a precariedade dos serviços públicos, além da grande disponibilidade de produtos e ainda o incentivo da mídia é o que contribui para a auto medicação gerando com isso a formação das famosas farmácias caseiras ou estoque domiciliar o que pode resultar em vencimento e sobras de medicamentos.

De acordo com o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (ANVISA, 2004) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), os serviços de saúde são os responsáveis pelo correto gerenciamento de todos os resíduos dos serviços de saúde (RSS) por eles gerados (ANVISA, 2004). Entretanto, a legislação é direcionada aos estabelecimentos e não engloba a população (EICKHOFF; HEINECK; SEIXAS, 2009), de forma que não existe regulamentação sobre as sobras de medicamentos ou medicamentos vencidos que constituem a “farmácia caseira”.

A indústria farmacêutica fatura quantias elevadas diante de outras áreas comerciais, pois os medicamentos possibilitam a cura de várias doenças, bem como o controle das doenças crônicas para que se mantenha a saúde do enfermo. Assim, é natural que ocorra o acúmulo de resíduos sólidos ocasionados pelo descarte incorreto dos medicamentos, acarretando sérios riscos socioeconômicos e ambientais (PEREIRA; ROHLFS, 2012).

Segundo estudo de Alencar *et al.* (2014), a escassez de postos de coleta de medicamentos e de orientação pelos profissionais é uma realidade, o que contribui de certa forma para o descarte indevido nos domicílios. Resultados de pesquisas realizadas por esses autores, apontaram a grande quantidade de medicamentos acumulados nas residências, e que grande parte da população não tem consciência dos atos cometidos e seus impactos e também não possuem informações claras sobre o descarte adequado. Mais ainda, os autores referidos tendem a destacar que os próprios trabalhadores de saúde carecem de informação sobre o assunto.

Para Falqueto e Kligerman (2013) é imprescindível uma gestão de resíduos de medicamentos com o objetivo de reduzir o descarte inapropriado e a implementação de estratégias para recolhimento e tratamento dos medicamentos vencidos ou em desuso, para que não sejam destinados ao lixo ou esgoto sanitário. Como também medidas com foco na promoção do uso racional e fracionamento dos medicamentos, ambas as ações teriam a função de reprimir o consumo irracional.

No Brasil já existem exemplos exitosos (com a participação substantiva dos Conselhos Regionais de Farmácia, como os de Minas Gerais, Paraná, São Paulo, Bahia, Rio Grande do Sul e Goiás) de iniciativas de empresas, de pessoas físicas e de gestões públicas que estão mudando o panorama do descarte desses produtos farmacêuticos, inclusive, alguns Municípios estão buscar editar leis próprias que impõem às farmácias a obrigação de praticarem a coleta (BRANDÃO, 2013).

Falqueto e Kligerman (2013) apontam diretrizes para um programa de recolhimento de medicamentos vencidos para o Brasil: campanhas de sensibilização e conscientização da comunidade, intersetorialidade entre diferentes esferas do governo, investigação e classificação dos resíduos gerados, realização de programa piloto, minimização de resíduos como estratégia e corresponsabilidade na cadeia de fabricação e distribuição do medicamento.

1.3 Impactos ambientais decorrentes do descarte de medicamentos

O Brasil é um dos países que mais consome medicamentos e cerca de 20% destes são descartados de forma incorreta seja em lixo comum ou esgotamento sanitário, situação que agride o meio ambiente, contaminando solo, águas, colocando em perigo a fauna e também a saúde do ser humano. Há ainda riscos associados aos indivíduos que vivem em lixões crianças e idosos por ingestão acidental além das pessoas que vivem em lixões, as quais muitas vezes fazem uso dos mesmos quando encontrados.

Alguns autores chegaram a orientar sobre o descarte de medicamentos tanto líquidos, como drágeas e tabletes em água corrente e suas embalagens em lixos comuns. Porém, estudos mostram a contaminação de águas superficiais através deste tipo de descarte. O correto destino destes seria a entrega os medicamentos vencidos em farmácias, postos de saúde ou hospitais que os recebam, para que sejam processados por empresas especializadas, pois, apesar de fundamentais para tratamento de doenças, se descartados de formas incorretas os medicamentos podem trazer diversos problemas afetando aos ecossistemas (CHAVES, 2014).

A grande preocupação em relação aos resíduos de medicamentos está na capacidade de interação destes com a água, principal veículo de descarte e diluição dos medicamentos descartados de maneira inadequada. Os efeitos adversos para a saúde humana e animal podem causar sérios desequilíbrios nos ecossistemas (TORRES, 2016). Pesquisas químicas comprovaram a existência de fármacos no meio ambiente, sendo Itália (18 fármacos em oito estações de tratamento), Alemanha (36 fármacos em diferentes rios) e Reino Unido (presença de fármacos em concentrações maiores que um micrograma por litro no meio aquático) (JOÃO, 2011). Tendo em vista estas questões, a forma correta do manejo de resíduos tem tomado a atenção da sociedade, posto que se identifica, cada vez mais, a presença de

fármacos no meio ambiente (TORRES, 2016). Essa situação preocupa, tendo em vista que o ambiente já tem dado sinais do impacto de medicamentos no ambiente.

A produção de resíduos faz parte do cotidiano do ser humano (KEMERICH, 2013 apud SILVA *et al.*2013) e o seu equacionamento torna-se um dos maiores desafios relacionados ao meio ambiente com que se defronta a sociedade moderna (JERÔNIMO, 2013 *apud* SILVA *et al.* 2013). Uma peça fundamental para solução deste problema é a população que não pode ser culpada por esse descarte inadequado, uma vez que faltam comunicação e informações dos órgãos competentes quanto ao descarte correto. Sendo assim, se faz necessário à realização de atividades de educação ambiental, adoção dos programas de recolhimento de medicamentos vencidos ou em desuso. Cabe responsabilidade também as indústrias farmacêuticas pela destinação final de seus produtos, além de orientação por parte dos profissionais da saúde quanto à utilização, armazenamento e descarte correto dos medicamentos, bem como incentivo e apoio as campanhas de descarte correto de medicamentos pela população.

Na maioria das cidades brasileiras, os resíduos domésticos coletados são despejados em lixões, o que possibilita a coleta e consumo de medicamentos descartados por catadores e a disponibilização dos mesmos diretamente no solo, comprometendo a saúde e a qualidade de vida dos usuários (ANVISA, 2014). À medida que são dispostos a céu aberto, os medicamentos são agora parte do lixo, disseminam doenças por meio de vetores que se multiplicam nesses locais ou que fazem desses resíduos fonte de alimentação (RODRIGUES, 2009).

O Ministério do Meio Ambiente, em outubro de 2013, tornou público o chamamento para a elaboração de acordo setorial para a implementação do sistema de logística reversa de medicamentos, com vistas ao envolvimento de fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de medicamentos, objetivando a elaboração de proposta de acordo setorial visando à implantação de sistema de logística reversa de abrangência nacional, sendo objeto da proposta de acordo setorial os medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso, após o descarte pelo consumidor, correspondendo aos medicamentos de uso humano, industrializados e manipulados e suas embalagens (BRASIL, 2013). A logística Reversa é um mecanismo de controle, minimização de impactos ambientais causados pelo descarte inadequado de medicamentos no ambiente.

A ocorrência do descarte inadequado de medicamentos é resultado da falta de discussão deste assunto nos meios de comunicação e da inexistência ou pouca informação sobre o assunto nas embalagens ou bulas dos mesmos. Dessa maneira, a população fica desinformada sobre os impactos à saúde e ao ambiente que esse descarte inadequado pode causar. O Brasil possui apenas iniciativas isoladas que incentivam o recolhimento de resíduos de medicamentos, não havendo um Programa Nacional de Recolhimento de Medicamentos Vencidos (FALQUETO e KLIGERMAN, 2013). Associa-se a isso, segundo Torres (2016), a carência, no país, de postos de coleta, de aterros sanitários e de incineradores licenciados, o descarte inadequado de medicamentos acontece no lixo doméstico ou na rede de esgoto, o que revela que cerca de 20% de toda a produção farmacêutica no Brasil vai para o lixo comum.

O descarte indevido dos medicamentos pode contribuir para o aparecimento de micro-organismos mais resistentes à esses fármacos, dificultando o tratamento de doenças já existentes. Há uma grande preocupação por parte das indústrias farmacêuticas na obtenção de

novas moléculas precursoras de fármacos, e a destinação indevida dos medicamentos contribui de forma negativa para a obtenção das novas moléculas. De acordo com Bila e Dezotti (2003), o uso desenfreado de antibióticos pode acarretar problemas ambientais, como a contaminação dos recursos hídricos. Essassubstâncias são freqüentemente encontradas em efluentes de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), e, por serem bastante persistentes, não são totalmente removidas durante os tratamentos convencionais de água. Outro problema frequentemente relatado na literatura é que alguns micro-organismos criam resistência aos fármacos antibióticos. As bactérias fazem mudanças em seu material genético e adquirir resistência. Assim uma bactéria presente em um rio que contenha traços de antibióticos pode tornar-se resistente a essa substância (BILA e DEZOTTI, 2003).

Segundo Vaz; Freitas; Cirqueira (2011) o mau gerenciamento desses medicamentos com o prazo de validade excedido acaba se tornando um grande problema para a saúde pública, onde estes medicamentos podem ser classificados como resíduos tóxicos de acordo com sua composição e do grau de toxidade, e com isso podem ser prejudiciais para o meio ambiente, dessa forma não podem ter a mesma destinação final de resíduos comuns.

Segundo pesquisa realizada nos Estados Unidos e publicada em 2008, cerca de 41 milhões de cidadãos americanos, em 24 áreas metropolitanas, recebem água potável contaminada por uma variedade de produtos farmacêuticos, como antibióticos, hormônios, entre outros (CARVALHO, 2009).

Apesar da restrição na venda dos antibióticos (segundo a RDC 20/2011), mediante receita médica controlada, essa substância ainda representa o maior índice de descarte (PINTO *et al.* 2014). Ainda de acordo com esse autor, espera-se que, em médio e longo prazo, esse procedimento possa inibir a automedicação e que ocorra uma significativa redução na utilização desses fármacos e consequente diminuição do descarte. Talvez políticas de controle no que se refere à aquisição de medicamentos, associada ao fracionamento destes, diminuirá a manutenção de farmácias caseiras. Integra-se a essas medidas a ampliação do sistema de descarte de medicamentos em desuso, reduzindo, dessa forma, impactos ambientais provenientes do descarte de medicamentos diretamente no ambiente.

2. METODOLOGIA

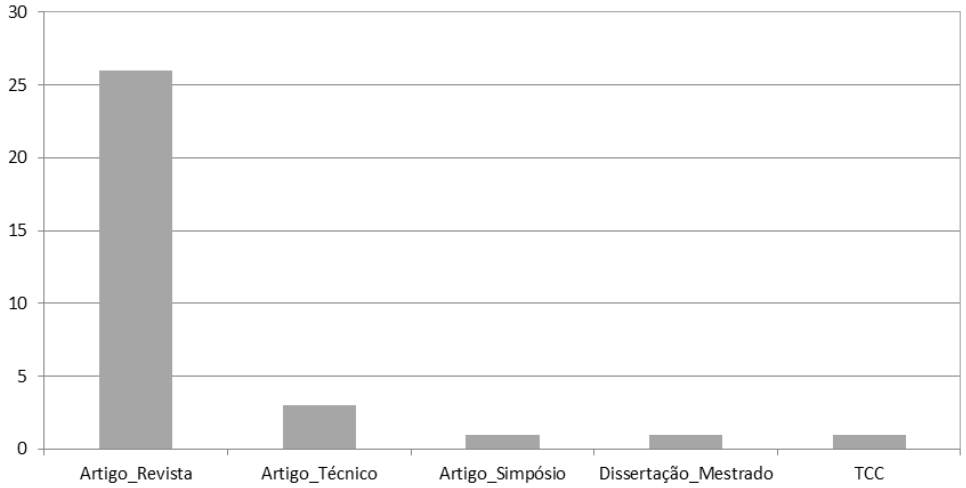
A metodologia adotada baseou-se em uma pesquisa exploratória, de natureza quanti-qualitativa, estruturada em duas fases distintas e consecutivas, sendo a primeira, a pesquisa bibliográfica utilizando como referência bases de dados dos Periódicos Capes, Scielo, Google Acadêmico e Medline e nos sites do MMA, ANVISA, CONAMA e CFF, utilizando como descritores: Descarte de medicamentos, Logística reversa de medicamentos, Descarte de medicamentos e resistência bacteriana, Descarte de medicamentos no Brasil, Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Descarte de medicamentos, Descarte inadequado de medicamentos. As pesquisas às bases de dados foram realizadas no período de agosto a setembro de 2016. A segunda etapa consistiu na triagem e compilação dos artigos encontrados utilizando-se Microsoft Excel. Para tanto, estabeleceu-se indicadores com vistas a avaliar, mensurar e qualificar as publicações científicas sobre o tema.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora se registre que nas referências desta pesquisa constam 43 artigos científicos, após triagem, foram selecionadas 32 publicações identificadas a partir dos descritores utilizados na pesquisa.

Das 32 publicações selecionadas, 81,3% (26) foram artigos publicados em revistas científicas, 9,4% (3) artigos técnicos publicados em revistas do Conselho de Farmácia, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental e Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, 3,1% (1) artigo apresentado em Simpósio, 3,1% (1) Dissertação de Mestrado e 3,1% (1) Trabalho de Conclusão de Curso (Figura 01).

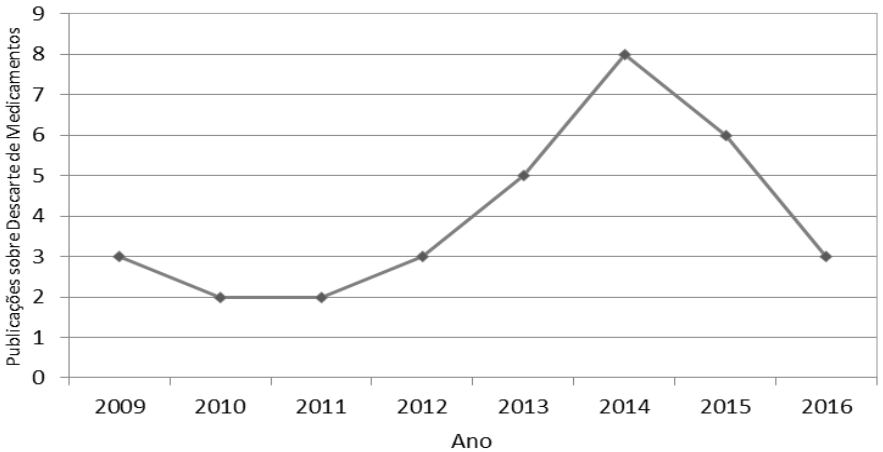
Figura 01. Caracterização das publicações científicas por tipo de veículo de divulgação.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir da Figura 02, nota-se que houve o aumento progressivo de publicações sobre o tema descarte de medicamentos em desuso, vencidos ou não, nos últimos anos, sobretudo após a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Figura 02. Quantidade de publicações científicas sobre descarte de medicamentos por ano.

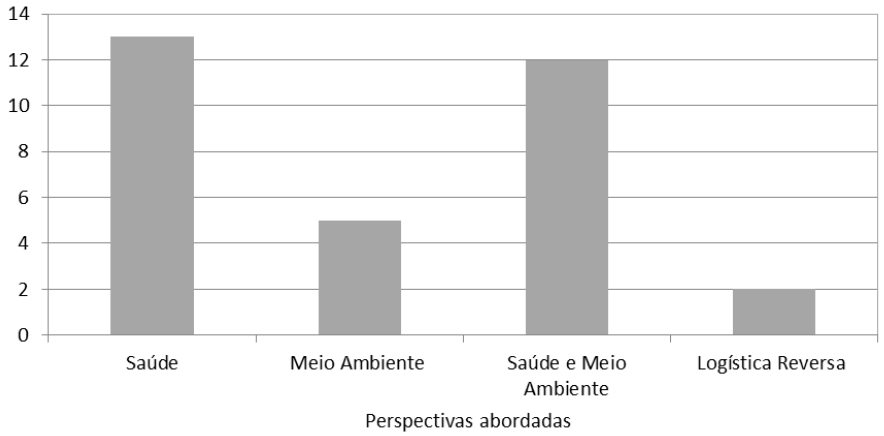


Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto ao objetivo geral da pesquisa, avaliar o impacto da Política Nacional de Resíduos Sólidos sobre a produção científica que aborda a temática do descarte de medicamentos, a partir dos resultados encontrados, estima-se que a produção científica aumentou aproximadamente 85%, considerando a soma dos anos de 2009 e 2010 como "antes da PNRS" e de 2011 a 2016 como "depois a PNRS". Infere-se que esse aumento se deu a partir das crescentes preocupações com a problemática dos impactos ambientais e na saúde pública do descarte inadequado de medicamentos, refletindo diretamente nas publicações científicas, que por sua vez, retratam as demandas da sociedade contemporânea. É importante mencionar que no Portal de Periódico Capes os artigos sobre descarte de medicamentos começaram a ser publicados no ano de 2009.

Observou-se que as publicações científicas sobre descarte de medicamentos abordavam o tema sob perspectivas e preocupações específicas no campo da saúde (12 artigos), do meio ambiente (05 artigos), da saúde e do meio ambiente (12 artigos) e da logística reversa (02 artigos) (Figura 03).

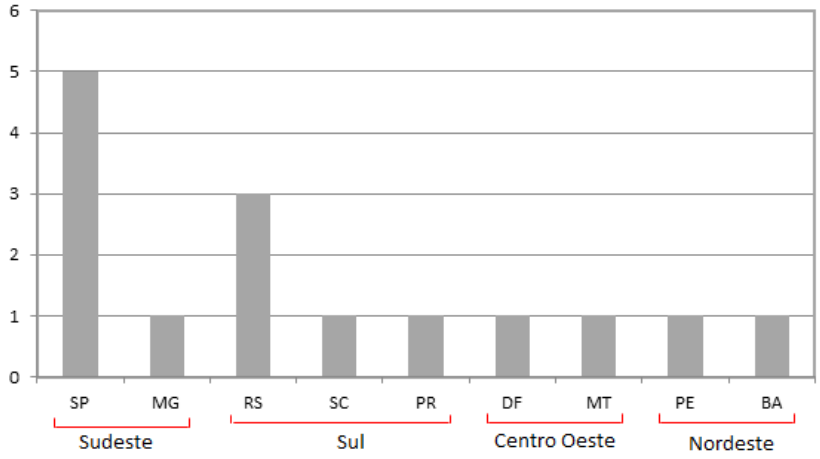
Figura 03. Caracterização das publicações científicas por perspectivas abordadas.



Fonte: Elaborado pelos autores.

No que se refere à região de origem dos estudos realizados no país, nota-se que aproximadamente 40% dos artigos publicados apresentam pesquisas realizadas na região Sudeste – notadamente no Estado de São Paulo com 05 dos 06 artigos, seguido da região Sul com 05 artigos, da região Nordeste com 03 artigos e Centro oeste com 02artigos (Figura 04).

Figura 04. Pesquisas realizadas sobre descarte de medicamentos, por estados e regiões brasileiras no período de 2009 a 2016.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Sobre o público alvo das pesquisas realizadas têm-se os mais diversos sujeitos: Pacientes e responsáveis que devolveram medicamentos a farmácia do SUS; Famílias cadastradas na Unidade Básica de Saúde do bairro; Farmacêuticos, acadêmicos de farmácia e usuários de medicamentos do SUS; Responsáveis por crianças de 0 - 14 anos; Estudantes de graduação e cursos técnicos; Enfermeiros, técnicos de enfermagem, agentes comunitários de saúde e farmacêuticos da Assistência Farmacêutica e de Vigilância Sanitária; Responsáveis e funcionários de farmácias; Comunidade Acadêmica do Centro Universitário São Camilo; Setor produtivo, farmácias e drogarias; Gestores e usuários de um programa de medicamentos; Famílias de estudantes do ensino fundamental II (5ª a 8ª séries); Clientes de uma drogaria; Comunidade acadêmica da UFPE. É importante mencionar que grande parte das pesquisas encontradas trata-se de revisão de literatura, portanto não há uniformidade dos dados no que se refere ao público alvo pesquisado.

Outro aspecto a ser ressaltado é que a maioria das pesquisas, 18 dos 32 artigos analisados, relaciona-se ao tipo de descarte quanto à origem do medicamento, ou seja, o descarte doméstico. Há uma preocupação com relação ao descarte de medicamentos em desuso nas residências, pois este, segundo avaliação de pesquisadores, é o mais difícil aspecto a ser controlado na gestão do descarte de resíduos de medicamentos. Ainda no que se refere à origem do medicamento, há preocupações quanto ao descarte de medicamentos em estabelecimentos de saúde (01 artigo), estabelecimentos farmacêuticos (03 artigos) e indústrias/fabricantes (04 artigos).

Em relação aos locais de descarte as publicações revelaram projetos ou programas permanentes de descarte, em postos de descarte de medicamentos das unidades de saúde do SUS, em farmácias de hospitais da rede pública, drogarias e redes do varejo farmacêutico e projeto destino certo de medicamento.

Esta etapa permitiu catalogar artigos em diversas bases científicas que demonstrou o quão grave é atualmente a questão do descarte de medicamentos, o desconhecimento por parte da população e principalmente a carência de programas voltados para o mesmo. Os artigos também mostraram que os fabricantes, grandes redes de distribuição e principalmente as redes

de saúde deixam a desejar quanto ao correto descarte dos medicamentos em desuso, seja eles vencidos ou não.

Dentre o que foi possível aferir a partir dos assuntos abordados nas publicações, aproximadamente 50% dos artigos avaliados tratava-se de revisões de literatura sobre os temas descarte de medicamentos, ocorrência de produtos farmacêuticos no meio ambiente e logística reversa.

Dos demais assuntos abordados, têm-se: devolução de medicamentos a farmácia do SUS e a destinação final e (01); prática da farmácia caseira e o descarte de medicamento (01); atitudes diante do armazenamento e descarte de medicamentos (01); perfil de estoque domiciliar de medicamentos (01); logística reversa no varejo com o intuito de identificar as informações disponíveis aos consumidores e como estão organizadas as operações de recolhimento pós-consumo (01); comportamento de pessoas com relação ao descarte de medicamentos vencidos e o grau de conhecimento dos entrevistados sobre a existência de locais de recebimento desses resíduos e de campanhas públicas de esclarecimentos (01); percepção de trabalhadores de saúde em relação ao descarte de medicamentos e analisar como ocorre essa prática em USF (01); contextualização atual do desperdício e descarte domiciliar de medicamentos e os possíveis impactos ambientais (01); levantamento crítico dos instrumentos legais disponibilizados pelos órgão reguladores situando cada ator e suas responsabilidades para o correto descarte de resíduos de medicamentos, protegendo a saúde e o meio ambiente (01); perfil de descarte de medicamentos a fim de determinar as principais classes farmacológicas desses medicamentos (01); diagnóstico da situação de resíduos na cadeia produtiva farmacêutica, particularmente no que se refere ao descarte de medicamentos pós-consumo (01); danos que a prática de descarte de medicamentos tem causado ao meio ambiente (01); avanço dos estudos e dos acordos setoriais sobre implantação da logística reversa (01); revisão de literatura que tragam subsídios para tratar o descarte de medicamentos como uma discussão sobre a visão da saúde pública (01); assegurar que modificações de hábitos, podem favorecer o meio ambiente (01); gerenciamento de medicamentos em desuso no mundo e indicar sugestões para reduzir o problema no Brasil (01); análise do programa de coleta de medicamentos nos domicílios, por meio de um programa Descarte Consciente com Destino Certo do Grupo Dimed-Panvel (01); formas de descarte de medicamentos vencidos realizados pelos clientes de uma drogaria do Distrito Federal e avaliar o conhecimento dos informantes em relação ao descarte indevido de medicamentos e suas consequências (01).

Destaca-se que as quantificações realizadas não obedeceram uniformemente a quantidade de artigos encontrados e selecionados, porém, as informações tornam-se relevantes para redirecionar futuros estudos sobre os temas ligados a descarte de medicamentos, saúde ambiental e saúde pública.

4. CONCLUSÕES

Em relação aos resultados da pesquisa avalia-se que a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos impactou significativamente as publicações na área de descarte de medicamentos, logística reversa e o impacto na saúde pública e no meio ambiente de fármacos em desuso, vencidos ou não, destinados de forma inadequada. Esse reflexo provavelmente se deu em função das preocupações do ponto de vista ambiental, e devido a própria instituição da

Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que aumentou as pressões em diversos setores da sociedade relativas a responsabilidade compartilhada e, neste caso, sobre o descarte de medicamentos, seja por parte das indústrias farmacêuticas, farmácias, profissionais de saúde de uma forma geral e da população em geral, a qual se atribui grande responsabilidade pela destino inadequado de medicamentos, mas que por falta de informação, orientação adequada e conhecimentos dos possíveis impactos ambientais e de saúde pública contribuem para o descarte inadequado.

Espera-se que estudos desta natureza contribuam para identificar lacunas e reorientar os estudos científicos sobre essa temática, tendo em vista sua relevância e necessidade de aprofundamento, pois, é de grande importância a implementação de um sistema amplo e integrado de descarte de medicamentos.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, T.O.S.; MACHADO, C.S.R.; COSTA, S.C.C.; ALENCAR, B.R.**; Descarte de medicamentos: uma análise da prática no Programa Saúde da Família**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 19, n. 7, p. 2157-2166, 2014.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Medicamentos: conceitos técnicos**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/medicamentos/conceito.htm#1.2>. Acesso em: 03 jan. 2015.

BALBINO, E.C.; BALBINO, M.L.C. **O descarte de medicamentos no Brasil: Um olhar socioeconômico e ambiental do lixo farmacêutico**. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, XIV, n. 86, mar 2011. Disponível em: <http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?artigo_id=9187&n_link=revista_artigos_leitura>. Acesso em: 15 abr. 2016.

BILA, D.M.; DEZOTTI, M. Fármacos no meio ambiente. Quím. **Nova [online]**. 2003, v. 26, n. 4, p. 523-530. Disponível em:<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422003000400015>. Acesso em: 10 dez. 2016.

BRANDÃO, A. **Logística Reversa: Brasil busca solução para descarte inadequado de medicamentos**. In: Pharm. Bras. ano XII, número 87 - Janeiro/Fevereiro/Março 2013. Disponível em:<http://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/139/revista_web_(1).pdf>. Acesso em: 15 Dez. 2016.

BRASIL**. Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 2 de agosto de 2010.

BRASIL**. Decreto Nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.** Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>. Acesso em: 10 abr. 2016.

BRASIL**. Cad. Ibero-Amer. Dir. Sanit.,** Brasília, v. 5, n. 1, p. 41-59, jan./mar, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17566/ciads.v5i1.238>. Acesso em: 10 de abri. 2016.

CARVALHO, E.V.; FERREIRA, E.; MUCINI, L.; SANTOS, C. **Aspectos Legais e Toxicológicos do Descarte de Medicamentos**. Revista Brasileira de Toxicologia, v. 22, n. 1-2, p. 1-8, 2009.

CHAVES, A.M.M. **Descarte de Medicamentose Seus Impactos Socioambientais.** Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de bacharel em Farmácia. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa- PB, mar. 2014. Disponível em: <http://rei.biblioteca.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/595/1/AMMC22072014.pdf>. Acesso em: 20 de abr. 2017.

EICKHOFF, P.; HEINECK, I.; SEIXAS, L.J. **Gerenciamento e destinação final de medicamentos: uma discussão sobre o problema.** *Revista Brasileira de Farmácia*, v. 90, n. 1, p. 64-68, 2009.

FALQUETO, E.; KLIGERMAN, D.C. **Diretrizes para um Programa de Recolhimento de Medicamentos Vencidos no Brasil.**Ciência& Saúde Coletiva, v. 18, n. 3, p. 883-892, 2013.

JOÃO, W.S.J. **Descarte de medicamentos**. Revista Pharmacia Brasileira, n. 82. jun./jul./ago. 2011.

PEREIRA, K.S.; ROHLFS, D.B. **Logística reversa no descarte de medicamentos**. Resumo: 8ª mostra de produção científica da pós-graduação latu sensu da PUC Goiás: ciência, saúde e esporte, p. 1811-1827, 2012.

PINTO, L.H.; STEINBACH, H.; KRÜGER, V.M.; SCHULTER, L.S.; SIERTH, R.; CIAMPO, L.D.; ERZINGER, G.S. **Avaliação do risco de potencial ecotoxicológico de resíduos de 17β estradiol obtidos pós-processo oxidativo a base de peróxido de hidrogênio destinados a remoção deste hormônio.** Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl., v. 35, n. 3, p. 435-441, ISSN 1808-4532, 2014.

PINTO, G.M.F.; SILVA, K.R.; PEREIRA, R.F.A.B.; SAMPAIO, S.I. **Estudo do descarte residencial de medicamentos vencidos na região de Paulínia (SP), Brasil**. Engenharia Sanitária Ambiental, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 219-224, ,jul/set. 2014.

RODRIGUES, C.R.B. **Aspectos legais e ambientais do descarte de resíduos de medicamentos**. 2009. 110 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa. 2009.

TORRES, A.C.G. **Pertinência da normativa estadual e distrital sobre logística reversa aplicada ao setor de medicamentos no**

VAZ, K.V.; FREITAS, M.M.; CIRQUEIRA, J.Z. **Investigação Sobre a Forma de Descarte de Medicamentos Vencidos.** CenariumPharmacêutico, ano 4, n. 4, maio/nov. 2011, ISSN: 1984-3380. Disponível em: <http://www.unieuro.edu.br/sitenovo/downloads/cenarium_04_14.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2017.

1.6 OS DESAFIOS ENFRENTADOS POR GESTORES NA IMPLANTAÇÃO DE PLANOS PGRSS EM ESTABELECIMENTOS PÚBLICOS DE SAÚDE

OLIVEIRA, Ana Claudia
Faculdade de Ciências Humanas de Pernambuco
anaetepam2010@gmail.com

SANTANA, Adeilde Francisca de
Faculdade Joaquim Nabuco
adeildefsantana@hotmail.com.

SILVA, Ana Paula Cordeiro da
Secretaria de Educação de Pernambuco
anasolemar@yhaoo.com.br

SILVA, Rosana de Andrade e
Hospital Getúlio Vargas
rosanandra@hotmail.com

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo perceber os desafios enfrentados pelos gestores de resíduos em unidade de saúde públicas localizadas na cidade do Recife durante a implantação dos seus planos de gestão de resíduos. Com esse objetivo, utilizou-se um estudo exploratório descritivo, observação sistemática, pesquisa bibliográfica juntamente com uma pesquisa de campo com observações, conversas informais e aplicação de questionário. Ao final fez-se um confrontamento dos resultados, relacionando-os ao objetivo deste trabalho possibilitando concluir que: a gestão de resíduos nos estabelecimentos públicos de saúde caracteriza-se como um componente importante da gestão hospitalar, mas que enfrenta grandes desafios como preconceito e falta de valorização das atividades e dos profissionais que trabalham diretamente com resíduos, reflexo de uma cultura organizacional preconceituosa e preconizadora de práticas que afetam significativamente a efetividade e eficiência a prática da gestão desses resíduos.

Palavras-chave: Estabelecimentos Públicos de Saúde, Resíduos de Serviço de Saúde, Gestão de Resíduos.

1. INTRODUÇÃO

Em relação aos estabalecimentos públicos de saúde, o aumento do número de atendimento causado pelo crescimento demográfico e pela maior cobertura à população, a partir da criação do Sistema Único da Saúde (SUS) tem culminado na multiplicação de unidades de saúde, aquisição de equipamentos com novas tecnologias e materiais médicos hospitalares para atendimento a demanda existente.

A importância da pesquisa dentro do SUS se justifica, portanto, devido a sua relevância para a população em face à universalização de sua cobertura. A gestão de resíduos dos resíduos de saúde nos orgãos públicos é assim essencial para redução dos índices de infecção hospitalar, poluição do meio ambiente, contaminação do solo e de águas subterrâneas que findam por comprometer a saúde da população representando assim uma economia subestancial de recursos no atendimento à saúde pública por parte do estado. Segundo informações do DATASUS (2015), só no ano 2008 (ano de implantação da Tabela Unificada de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS) foram registradas 92.551 internações hospitalares (SUS) por habitantes, saltando em 2012 para 97.876 apenas na cidade de Recife.

Essa intensificação do atendimento vem gerando um certo volume de resíduos de saúde extremamente contaminantes, necessitando cada vez mais de grande controle no manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) para evitar possível contaminação do meio, podendo ser minimizada através da prática efetiva da logística reversa, além de poder também possibilitar a redução de custos com incineração, transporte e armazenagem na distinação final.

Para o Ministério do Meio Ambiente (2014), os agentes poluentes ou contaminantes podem concentrar-se em subsuperfície nos diferentes compartimentos do ambiente, como: no solo, nos sedimentos, nas rochas, nos materiais utilizados para aterrar os terrenos, nas águas subterrâneas, ou de uma forma geral, nas zonas não saturada e saturada, além de poderem concentrar-se nas paredes, nos pisos e nas estruturas de construções podendo ser transportados a partir desses meios, propagando-se por diferentes vias, como o ar, o solo, as águas subterrâneas e superficiais, alterando suas características naturais de qualidade e determinando impactos e/ou riscos sobre os bens a proteger, localizados na própria área ou em seus arredores.

A contaminação do meio pode se dar via lixiviação do solo para a água subterrânea, absorção e adsorção dos contaminantes nas raízes de plantas, verduras e legumes, escoamento superficial para a água superficial, inalação de vapores, contato dermal com o solo e ingestão do mesmo por seres humanos e animais (Ministério do Meio Ambiente, 2015). Já o Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco - TCE-PE afirma que o tratamento inadequado do lixo hospitalar traz sérios riscos à saúde da população. Segundo o TCE-PE, no ano de 2013 aproximadamente, 50% das cidades pernambucanas queimaram resíduos hospitalares, lançando na atmosfera dioxinas e furanos, substâncias altamente cancerígenas (TCE-PE, 2015)

A análise do gerenciamento reverso de resíduos de serviços de saúde traz ao saber científico a visão sistêmica e integrada da problemática dos materiais descartados (LUIZ-PREIRA, 2011). Depreende-se dessa afirmativa, ser a gestão de resíduos, um componente importante da gestão hospitalar. O que nos permitiu formular a hipótese de que o gerenciamento de resíduos apresenta-se como instrumento de eficácia da gestão hospitalar.

2. RESÍDUOS SÓLIDOS / RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Entende-se como Resíduos Sólidos todo material, substância, objeto ou bem descartado, resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semi-sólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso, soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível diferentemente de rejeitos que são resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, Lei 12.305 Cap. II , Art.3º-XVI de 2010).

2.1 Classificação dos Resíduos do Serviço de Saúde segundo a ANVISA

A classificação dos RSS possibilita utilizar estratégias adequadas de gerenciamento do mesmo de forma a proporcionar a preservação da saúde do trabalhador, bem como, a saúde pública e preservação ambiental. No Brasil as classificações especificadas pela ABNT e pelo CONAMA juntamente com a ANVISA (Ministério da Saúde) têm sido tomadas como base pelo estabelecimento de serviços da saúde para a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos.

A ANVISA apresenta a classificação dos resíduos de serviço de saúde por grupos e subgrupos: (I) resíduos do grupo A são os com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção, (II) resíduos do grupo B são os resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidadeos resíduos de serviços de saúde, (III) resíduo do grupo C são representados pelos materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista, (IV) resíduos do grupo D não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares e, (V) os materiais do grupo E que são materiais perfurocortantes ou escarificantes compõem.

O gerenciamento dos RSS é composto por um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivando minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente (ANVISA, 2004).

Machado e Oliveira (2009), afirmam que cada vez mais há defensores da mentalidade de que as empresas, além de seus objetivos econômicos, tem na responsabilidade social a expressão do seu papel organizacional. Esse entendimento está baseado na prática da sustentabilidade nos negócios, buscando não apenas inovação e resultados econômicos mas também ambiental e social. Neste sentido aqui "sustentabilidade é a capacidade de adquirir permanentemente condições igualitárias ou superior para um grupo de pessoas e seus descendentes em um determinado ecossistema (SACHS, 1993, p. 30)".

Romeiro (1998), afirma que “o desenvolvimento, para ser sustentável, além de ser economicamente eficiente, deve ser também ecologicamente prudente e socialmente desejável”. A responsabilidade socioambiental está relacionada aos ambientes interno e externo à organização e todos os agentes envolvidos, numa busca constante para atingir resultados que levem à inclusão social, ao bem comum e a preservação do meio ambiente. É a forma ética e responsável de como a empresa desenvolve estrategicamente todas as suas ações sociais e ambientais, suas políticas, suas práticas e atitudes para com a comunidade e os seus trabalhadores (FEBRAC, 2011).

A nível de Estado, um dos grandes desafios para o desenvolvimento sustentável das cidades brasileiras, é a introdução da gestão integrada dos resíduos sólidos através da implantação de um programa de gestão dos resíduos diversos forma a induzir uma melhoria na qualidade de vida da população, através do controle da poluição/contaminação do ar, da água e do solo, provocada pela inadequada remoção, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos (PERNAMBUCO-SEMAS, 2012).

2.2. Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

Um sistema de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde executado de forma eficiente pelo próprio estabelecimento de saúde tem como base a segurança e a sustentabilidade englobando duas fases distintas: a fase intra estabelecimento de saúde relativa às etapas ocorridas desde o ponto de geração até a colocação dos resíduos para a coleta externa e a fase extra estabelecimento relativa aos procedimentos que ocorrem com equipe da coleta ou em ambiente externos. Assas fases juntas englobam as etapas de minimização de geração de resíduos, manuseio seguro, segregação na origem, acondicionamento, identificação dos resíduos, coleta e transporte internos, armazenamento temporário, armazenamento externo, coleta e transporte externos, transbordo ou estações de transferência, e disposição final de forma segura (CUSSIOL, 2008).

A geração de resíduos deve ser mantida a níveis mínimos praticáveis de volume, minimizando os riscos de exposição a agentes perigosos presentes em algumas frações e a redução dos custos para o gerenciamento; o manuseio seguro, por essa operação envolve risco potencial de acidente, principalmente para os profissionais que atuam na coleta, no transporte, no tratamento e na disposição final dos resíduos (CUSSIOL, 2008). O Ministério da Saúde indica para o processo interno de controle de resíduos do hospital oito principais indicadores de desempenho conforme recomenda a RDC ANVISA n°306/2004.

Assim como a seleção de tecnologia adequada para o tratamento de resíduos de serviços de saúde é essencial, a gestão dos resíduos nos estágios iniciais revela-se muito importante uma vez que a segregação adequada dos RSS em diferentes categorias de resíduos que podem ser recicladas ou tratadas de outras maneiras possibilita os hospitais também pode evitar enormes pressões financeiras melhorando a segregação dos seus resíduos e implementando programas de redução dos resíduos de serviços de saúde (MAVROPOULOS, 2010).

A seleção de resíduos na origem além de pode promover uma maior redução de custos com a otimização dos espaços, redução de contratos de transporte e destinação final, contribuindo através de sua prática cotidiana, no âmbito da sustentabilidade implicando na qualidade de vida, na promoção e proteção a saúde da população. Oliveira (2011) afirma que as instituições de ensino e

pesquisa juntas devem se esforçar para reunir o conhecimento acadêmico ao conhecimento técnico/prático das pessoas que tem suas atividades relacionadas ao manejo de resíduos com a finalidade da intervenção e influenciação de forma positiva do discurso na prática do gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde. A proximidade entre a teoria e a prática no manejo dos resíduos de serviços de saúde é essencial para à obtenção de um gerenciamento adequado por parte dos estabelecimentos de saúde frente ao gerenciamento de resíduos.

É possível que as organizações possam contribuir para a sustentabilidade durante o seu ciclo produtivo sem lançar mão dos seus objetivos econômicos. Uma opção que vem sendo bastante utilizada é a implantação da logística reversa pelas organizações. pois conforme defende Leite (2009), além das motivações legais e ecológicas é possível identificar os objetivos estratégicos ou direcionadores econômicos, de prestação de serviços, de defesa ou reforço de imagem para implementação da logística reversa de pós-consumo nas empresas ou nos setores empresariais.

Muito embora a lei 12.305 representa o ponto inicial para a implantação da logística reversa de muitas empresas, a mesma apresenta-se como mais um instrumento legal para a ampliação e implementação da cadeia logística reversa dos estabelecimentos de serviço de saúde possibilitando o retorno de alguns materiais e equipamentos ao final da sua vida útil para o fabricante nessa cadeia. Em relação aos estabelecimentos públicos de saúde que compõem o Sistema Único da Saúde do Brasil, a lei 12.305 de 2010 representa uma ferramenta que contribui para o solução da problemática de destinação do grande volume de resíduos gerados, em especial os equipamentos, eletroeletrônicos que se acumulam nas repartições públicas de saúde por falta de opção adequada de descarte.

No Brasil, assistência a saúde humana é ofertada pelas entidades privadas, filantrópicas e pelo estado tendo este último a obrigatoriedade da oferta da mesma a população conforme estabelecido pela constituição federal de 1988. “A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem a redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação” (BRASIL-Constituição Federal, 1988).

Originado do movimento da Reforma Sanitária do Brasil na década de 1990, que teve como principais representantes na época entidades, associações, usuários, profissionais, prestadores de serviços e gestores ligados a área da saúde além da Frente Parlamentar da Saúde, o Sistema Único de Saúde possibilitou inclusão de um terço do total da população, antes excluída de todos os subsistemas, o que culminou no aumento considerável de assistência de saúde da população resultando no surgimento e número maior de atendimentos nas áreas da Atenção Básica, nas ações de vigilância, na assistência de média e alta complexidade (MACHADO, 2007). A implantação SUS deu origem a um processo de intensa descentralização, com ênfase na municipalização, criação e do funcionamento de conselhos, dos fundos de saúde, dos repasses fundo a fundo, das comissões intergestores tripartite/bipartites e na extinção do Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social (INAMPS) (MACHADO, 2007).

À medida em que o estado universalizou o direito à saúde, eliminou a necessidade do usuário do sistema público colocar-se como trabalhador ou como “indigente”, situações que

condicionavam o acesso aos serviços públicos antes do SUS , tendo em vista que apenas os trabalhadores "de carteira assinada", fossem empregados ou autônomos, ativos ou aposentados, trabalhadores urbanos ou rurais, e seus dependentes, tinham o direito assegurado aos serviços do antigo INAMPS, na medida em que contribuíam (como contribuem ainda hoje) para a Previdência Social. Restando aos excluídos do mercado formal de trabalho a condição de "indigentes", pobres que recorriam às instituições filantrópicas ou, mais frequentemente, aos serviços públicos mantidos pelo Ministério da Saúde ou da Educação (Centros e Hospitais Universitário) (TEIXEIRA, 2011).

A inclusão social por meio do acesso aos bens de saúde prosseguiu com gigantesco esforço e eficiência, alcançando, em 2005 resultados que ponderam ser constatados na 1ª Mostra Nacional de Vivências Inovadoras de Gestão no SUS, organizada pelo Ministério da Saúde e Conselhos Nacionais de Secretários da Saúde, Estaduais e Municipais (MS, CONASS e CONASEMS) em Brasília, em julho de 2006 (SANTOS, 2007).

Durante as amostra foram expostos resultados experiências positivas do SUS conforme é possível constar a seguir: um volume de 1,3 bilhões de atendimentos básicos em 64 mil unidades ambulatoriais, 1,1 bilhão de procedimentos especializados, 600 milhões de consultas, 11,6 milhões de internações em 5.900 hospitais, 360 milhões de exames laboratoriais, 10 milhões de ultrassonografias, 1,2 milhão de tomografias, 213 mil ressonâncias, 9 milhões de seções de hemodiálise, 23.400 transplantes de órgãos e tecidos, importantes avanços no desenvolvimento de conhecimentos e tecnologias em áreas críticas (imunobiológicos, fármacos, informação, gestão descentralizada e outras), 152 milhões de vacinas, controle da AIDS, ações de vigilância em saúde e outras (SANTOS, 2007).

Através do acesso a essas informações fica claro que o SUS é gerador de um grande quantitativo de resíduos de serviço de saúde, se fazendo necessário, por parte do Estado, um bom planejamento e estruturação de uma logística reversa que proporcione uma eficiente gestão de resíduos. Neste sentido, é de responsabilidade dos estabelecimentos públicos de saúde a elaboração do plano de gestão de resíduos sólidos em conformidade com os planos municipais e estaduais de resíduos sólidos de forma a garantir a promoção e proteção a saúde do cidadão em cumprimento à constituição federal Art. 225, § 01 e à lei 12.305/10 que estabelece o estado ente fiscalizador tanto da inciativa privada quanto da pública.

3. METODOLOGIA

A pesquisa refere-se ao estudo da gestão resíduos gerados por unidades de saúde públicas no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS), levando em consideração a localidade e o nível de atenção à população (alta complexidade, média e atenção básica) sendo realizada a pesquisa em um hospital de referência, uma unidade de pronto atendimento, uma unidade de saúde da família, um laboratório e uma unidade de serviço de atendimento móvel de urgência (SAMU) com o objetivo de comparar os processo relacionados as atividades da gestão de resíduos peculiares de cada unidade dentro de seu nível de atenção a saúde sedo aplicado questionários aos gestores de resíduos e funcionários das unidades pesquisadas., o método de pesquisa adotado para as observações empíricas foi utilizado um estudo de casos múltiplos com pesquisa de natureza exploratória e descritiva tendo como objetivo perceber os desafios enfrentados pelos gestores de resíduos em unidade de saúde localizados na cidade do Recife.

A abordagem teve cunho qualitativo dos dados. Foi utilizada pesquisa bibliográfica, desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos e a coleta de dados foi realizada a medida que se iniciava o estudo em cada estabelecimentos pesquisado, através de observação simples direta com o intuito de fazer o reconhecimento dos cenários e suas especificidades através de visitas de campo buscando conhecer os procedimentos de gerenciamento dos resíduos e seus processos através das variáveis elencadas para análise, com base na pesquisa bibliográfica.

Os dados primários foram coletados através de questionários com perguntas abertas e fechadas com questões dentro da categoria de múltipla, bem como, entrevista semi-diretiva junto às coordenações tendo como finalidade, detectar a percepção dos pesquisados sobre a gestão dos resíduos de serviço de saúde. Foi utilizado um questionário contendo 10 (dez) questões dirigidas aos servidores e outro com 26 (vinte e seis) destinado aos gestores de resíduos das unidades de saúde pesquisadas. Responderam os questionários, cinco gestores e setenta e um servidores no total.

Visou-se com a pesquisa perceber os aspectos técnicos, operacionais e de recursos humanos relacionados às etapas de geração, segregação, acondicionamento, armazenagem, transporte e destinação final de resíduos de saúde. A atividade de coleta de dados foi realizada no período de setembro à novembro de 2014, tendo como base para estudo, a estrutura idealizada nas categorias de análise explicitadas no quadro 01 a seguir apresentado.

A análise dos dados foi do tipo "analise de conteúdo" a partir do significado do estudo das respostas às questões abertas e "estatística descritiva" para tabular a incidência (ou não) de práticas de gestão de descarte de resíduos hospitalar com base em um estudo aprofundado, orientado pela hipótese e referencial teórico. "Análise de conteúdo é uma técnica de pesquisa que visa uma descrição do conteúdo manifesto de comunicação de maneira objetiva, sistemática e quantitativa (BERELSON,1984, P.18)." Ao final as respostas dos questionários aplicados aos gestores foram tabuladas em planilha do Excel e feita a relação entre os resultados obtidos pela aplicação do mesmo juntamente com entrevistas, a prática do gerenciamento de resíduos cada estabelecimento e realizada com a comparação dos resultados e o arcabouço teórico utilizado como base teórica do trabalho.

A pesquisa teve início após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa CEP conforme resolução 466/12 tendo os participantes, acesso a informação sobre a pesquisa e seus objetivos, sigilo de identidade, e o direito de decidir sobre sua participação ou não.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No discurso de dirigentes de hospitais públicos e privados, nacional e internacionalmente, com ênfase aos cuidados centrado no paciente tem sido utilizado há alguns anos, como base das iniciativas de melhoria da qualidade e da segurança da prestação de serviços de forma geral e dos cuidados à saúde no campo específico (BRITO, *et al* , 2017). Para as organizações, seja ela de saúde ou não, alcançarem o desempenho esperado, precisam contar com as funções que englobam o processo administrativo a saber: planejar (estabelecimento de um

conjunto de providências que o executivo deve tomar para situações em que o futuro tende a ser diferente do passado), organizar (compreender o processo de estruturação de uma organização por meio da distribuição do poder, das tarefas, das responsabilidades e da prestação de contas), dirigir (envolve os estilos de liderança e de direção utilizados pelos gestores para motivar as pessoas a atingir os objetivos propostos e proporcionar o sentimento de missão), controlar (demonstra a compatibilidade entre objetivos esperados e resultados alcançados); coordenar que é dar ao organismo material e social de cada função as proporções convenientes para que o administrador possa desempenhar seu papel seguro e economicamente (ANDRADE, 2011).

> O gerenciamento de resíduos sólidos:é o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL , Lei 12.305 Cap. II , Art.3º-X de 2010) .

Durante a pesquisa e a aplicação de questionários junto aos gestores foi possível perceber alguns aspectos relevantes em relação ao gerenciamento e as etapas dos fluxos reversos dos resíduos dos estabelecimentos conforme expostos no quadro 01.

Quadro 01. Gerenciamento dos Resíduos dos Estabelecimentos de Saúde Pesquisados

Estabelecimento de Saúde / Itens	Hospital de Referência	USF	UPA	Laboratório	Unidade de APH Móvel
Gerenciamento de Resíduos	Dep. Núcleo Ambiental.	Não tem equipe de gerenciamento	Não tem equipe de Gerenciamento	Dep. de Gestão da Qualidade	Gerência Geral
PGRSS	Em fase de implementação com responsável técnico mas não executado pela maior parte dos setores.	Não tem.	Não tem.	Em fase de implementação.	Em fase de elaboração e necessitando adequação a RDC 306 e resolução CONAMA n. 358/05.
Condições de Depósitos de Insumos	Em condições ideais mas sem controle rígido da movimentação por conta de falta de recursos humanos e equipamentos.	Em condições ideais mas sem supervisão e sem controle rígido da movimentação por conta de falta de recursos humanos e equipamentos.	Em condições ideais e controle formal de movimentação mas sem controle de perdas.	Em condições ideais com controle de movimentação interna.	Em condições ideais com controle formal mas sem controle de perda e vencimento
Imunização dos Funcionários	Há imunização	Há imunização	Não souberam informar	Há imunização	Não souberam informar

Controle de Volume de Resíduos	Controla volume, acidentes e os risco. Tama ações para redução de volume gerado.	Não há controle.	Controla volume apenas dos infectantes, acidentes e os riscos.	Não há controle.	Não há controle.
Outros Resídios Gerados	Formol, glutaraldeido e hipoclorito de sódio.	Materiais com mercúrio e hipoclorito de sódio.	Materiais com mercúrio e hipoclorito de sódio.	Materiais com mercúrio e hipoclorito de sódio, formol e xilol.	Materiais Mercúrio.
Participação em Coleta Seletiva	Sim	Não	Não	Não	Não

Fonte: Elaboração própria.

No hospital de referência, o departamento responsável pelo gerenciamento de resíduos é o departamento Núcleo Ambiental formado por uma equipe de quatro pessoas dentre essas a gestora. A equipe é composta por: (I) um responsável pelo controle de resíduos que desempenha atividade de controle com uso de anotações em planilha, acompanha a pesagem dos resíduos e fluxo, horário de retirada do resíduo e armazenagem; (II) dois educadores ambientais responsáveis em verificar se os resíduos estão sendo descartados nas lixeiras corretas, manutenção das identificações das mesmas e orientação dos funcionários; (III) a gestora que é responsável pela coordenação da equipe, pelo planejamento e sua execução, emite relatórios para a gestão, elaboração estratégia e execução de treinamento e formação continuada junto ao corpo de funcionários do hospital e é responsável pelo a execução e implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos da instituição além de monitorar o índice de acidentes com perfurocortantes buscando a minimização desse índices.

O departamento de Núcleo Ambiental está subordinado a gestão administrativa. Segunda a gestora do departamento de Núcleo ambiental do hospital o departamento está sempre em busca de melhorias dos processos e objetiva a troca das caixas de perfurocortante por caixas de plásticos retornáveis, intensificar ainda mais as atividades de formação continuada no entanto afirma que existem muitos obstáculos a serem superados entre eles a resistência dos funcionários, a relação com os fornecedores de serviços de coleta e as cooperativas envolvidas na logística reversa.

O laboratório tem como responsável pela gestão de resíduo o departamento de Gestão da Qualidade sendo composta de apenas uma pessoa que é responsável pelo a implantação e implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos da instituição e treinamento. A mesma afirmou que vem articulando junto a prefeitura, através de ofícios, a aquisição de alguns serviços para a adequação das instalações às exigências RDC 306 e adequação ao PGRSS. Na unidade de Atendimento Pré-hospitalar assim como a UPA e a USF não existe uma equipe diretamente responsável pelo gerenciamento dos resíduos estando apenas a primeira em fase de

elaboração do PGRSS da unidade cujo departamento responsável é a gerencia geral. A UPA e USF não possuem um PGRSS.

Podemos então perceber que menos da metade dos estabelecimentos pesquisados apresentaram-se em conformidade a capítulo IV Art. 04 do RDC 306 de 2004 e o hospital de referência o que mais se adéqua as exigência do capitulo IV da RDC em questão.

Em todas as unidades de saúde foi observada a segregação na origem de forma inadequada, existindo resíduos variados, em lixeiras destinadas a grupos específicos o que contraria a RDC ANVISA nº306/2004 de e a Resolução CONAMA nº 358/2005. O quadro 02 deixa evidente essa desconformidade e suas implicações. Os valores cobrados pelos serviços de incineração e armazenagem na disposição final não foram revelados. Apenas foi informado que o contrato de incineração está vinculado à quantidade de "bombonas" disponibilizadas pela empresa incineradora com capacidade de 25 kg cada uma e a armazenagem em aterro sanitário tem o valor do serviço calculado por toneladas. Ambos os serviços são ofertados por empresas terceirizadas, uma vez que o município de Recife não dispõe de aterro sanitário próprio.

Durante a pesquisa no hospital de referência foi possível perceber a localização diferenciada das lixeiras destinadas aos resíduos orgânicos. As mesmas se apresentavam nos corredores principais das enfermarias e por estarem em local de rota de entrada e saída de pessoas de mais fácil acesso, acredita-se que as mesmas acabavam servindo como descarte de resíduos em geral, muito embora todas estivessem devidamente identificadas.

As formas como estão sendo praticadas as segregações dos resíduos por parte dos funcionários nos estabelecimentos de saúde, com exceção de apenas duas alternativas usadas, têm contribuído para que venham a ser lançados no meio-ambiente, materiais com uma carga biológica muito elevada (potencialmente infectante) além de aumentar os custos de destinação final. Em todas as unidades foram verificadas montagem de caixas de perfurocortante incorreta e acúmulo de lixo, excedendo o limite máximo.

4.1 Resíduos de Saúde e a Percepção dos Funcionários.

O meio empresarial, e por que não dizer organizacional, possui um importante papel de contribuição para o consenso social através de uma prática sustentável de negócios dando oportunidade a mudanças de valores e orientação em seu sistema operacional com o intuito de conservar do meio ambiente (MACHADO e OLIVEIRA, 2009). Durante o período de observação, que se seguiu juntamente com algumas entrevista e aplicação de questionários, pude-se perceber a dinâmica do atendimento aos pacientes, os comportamentos, percepções e anseios dos funcionários e gestores de cada unidade em relação as atividades voltadas para o manejo e fluxo dos resíduos e como esses fatores tem influenciado na logística reversa de cada unidade de saúde.

Constatou-se em todos os estabelecimentos pesquisados uma certa falta de interesse por parte dos funcionários em participar dos momentos de formação sobre o tema resíduos sólidos o que segundo os gestores, representa um dos principais entraves do processo de formação continuada, bem como a falta de tempo desses funcionários para participação de atividades de formações ofertadas pelo local de trabalho.

O ser humano é considerado o maior valor que a empresa possui. A organização considerada uma das melhores referências internacionais em proteção ambiental, também é reconhecida nacionalmente pelo nível da sua gestão empresarial, que adota estratégias como o aprimoramento continuo do desempenho empresarial e ambiental; a valorização do ser humano de acordo com os diversos projetos de gestão de pessoas; assegura aos empregados um ambiente de trabalho promovedor de uma melhor qualidade de vida através do incentivo ao respeito e à confiança mútua e proporcionar as condições para um contínuo desenvolvimento profissional de seus empregados, buscando o estado da arte em todas as disciplinas da gestão empresarial (TACHIZAWA et al, 2008).

Em todas as unidades pesquisadas foi percebido por parte dos gestores uma certa preocupação com a ergonomia e biossegurança do trabalhador no entanto, afirmaram que existes dificuldades em montar uma equipe responsável pelo gerenciamentos de resíduos, bem como, a elaboração PGRSS o que representa um grande desafio a ser enfrentado por três unidades pesquisadas. Outra questão bastante relevante diz respeito a desmotivação e sentimento de desvalorização dos funcionários que compõem a equipe de gestão ambiental causando baixa estima exigindo do gestor ambiental um trabalho constante para elevação de autoestima de sua equipe.

Para Waldman (2010), as pessoas e grupos de pessoas vinculadas ao lixo são vistas, junto aos códigos de simbólicos de exclusão, a partir de uma percepção desqualificante sendo consideradas excluídas do sistemas por serem percebidas como pessoas de uma posição social inferior a condição de cultos, negros e mestiços. Se manter motivado e motivar sua equipe é um dos principais desafios do gestor ambiental principalmente por conta da desvalorização do trabalhado pelo fato do mesmos está relacionado com “lixo”.

É perceptível que dentro das organizações as dimensões econômicas, social e ambiental geram diferentes opiniões e enfoque sobre o modo de lidar com os desafios da atualidade, refletindo o grau de importância que se atribui a cada uma delas nos diferentes níveis hierárquicos da companhia. Esse conflito de ideias e de percepções dentro das organizações se configura como um importante recurso para a melhoria da competitividade empresarial, uma vez que impulsiona as empresas para novos desafios e novas descobertas. Mas também significa que a cultura e os valores não estão sendo compartilhados por todos, devendo ser trabalhados pelos gestores de pessoas nas organizações (ARRUDA e QUELBAS, 2011, p.27). Isso é retratado através da resistência por parte dos funcionários em fazer a segregação correta muitas vezes resultando em tratamento com rispidez por parte de alguns funcionários e coordenadores de plantão de alguns setores específicos do hospital envolvido na pesquisas. Em algumas unidades pesquisadas há evidências de uma resistência velada por parte dos funcionários em fazer a segregação correta.

Também foi observado que entre as equipes de assistência a população a prioridade é o atendimento ao paciente ficando a questão relacionada ao descarte adequado dos resíduos em segundo plano. Os gestores responsáveis pela gestão de resíduos dos estabelecimentos pesquisados enfrentam vários outros obstáculos e desafios os quais podemos cita: limitações de recurso financeiros humanos para compor a equipe do departamento de gestão ambiental, limitações físicas e estruturais dos prédio e a omissão do estado em relação a oferta de uma estrutura como

coleta seletiva e coleta urbana eficientes e aterros sanitários que possibilite a logística reversa para a indústria até destinação final correta dos resíduos.

Em se tratando do hospital de referência, dispõe de alguns serviços terceirizados funcionando dentro do próprio estabelecimento e sendo coordenado pela própria empresa cito: produção da alimentação dos funcionários e pacientes, departamentos de nutrição e de obra para higiene e limpeza, a frota de ambulância o que acaba dificultando o processo de comunicação e compromete a autoridade do gestor de resíduo pelo fato de os funcionários dessas empresas estarem submetidos à coordenação próprias da empresa. No caso da cozinha a própria empresa terceirizada administra o resíduo do setor fugindo do controle da gestão ambiental do hospital e também a presença dos residentes não familiarizados com a rotina hospitalar levando ao aumento do índice de resíduos segregado de forma incorreta.

Ainda em relação aos funcionários dos estabelecimentos de saúde pesquisados, os mesmo apresentaram vínculos empregatícios diferenciados: dos funcionários pesquisados, aproximadamente 34% exercem sua atividades no estabelecimento de saúde de atendimento Pré-hospitalar Móvel de Urgência, 37% no hospital de referência, 24% na Unidade de Proto Atendimento (UPA), 3% no laboratório e o restante na Unidade de saúde da família (USF), sendo a maiorias (57%) funcionários públicos efetivos. Quanto a função 58% eram técnicos de enfermagem, 10% enfermeiros, 4% auxiliares de serviços gerais e o restante (aproximadamente 14%) desempenhavam outras atividades como farmacêutico, auxiliar de laboratório entre outros.

Em relação à postura dos estabelecimentos, 46% das pessoas que responderam o questionário afirmaram perceber por parte da gestão dos mesmos uma certa preocupação com ambiente e saúde do trabalhador em oposição a 37% que afirma existir às vezes e 13% que confirmam nunca existir. Não houve manifestação de 4% dos pesquisados sobre essa questão. Trinta e cinco por cento (35%) confirmaram sempre existir a promoção de atividades por parte da gestão para despertar a consciência ambiental e devolver hábitos sustentáveis por parte de suas equipes e 34% afirmam existe às vezes, 27% informam nunca existir tal prática e 4% não se manifestaram.

Com o objetivo de perceber se o comportamento dos pesquisados, quanto prática da segregação de resíduos, apresentava relação com tempo do exercício da profissão fez-se o questionamento quanto ao tempo de serviço. Constatou-se que a maioria (54%) dos funcionários estavam a mais de 10 (dez) anos no desempenho de suas atividades e 92% já exercem suas atividades a mais de um ano, demostrando experiência e conhecimento da rotina da organização. Também foi possível constatar que 81% do total vinham relação de sua atividades com a separação de resíduos.

Tachizaw et al (2008, p. 225), defende que seja qual for o setor econômico que uma organização pertença, a mesma deve adotar como política de recursos humanos a permanente educação ambiental de seus empregados de todos o níveis da instituição. Tal condição é altamente favorável à obtenção de uma maior produtividade empresarial de uma empresa, pode contrastar com aquela encontrada em outras organizações, em que o pessoal de alto nível tem consciência ambiental internalizada em seu desempenho, ao lado da não preocupação ambiental praticada pelos empregados mais simples, de nível operacional.

Do total dos funcionários que responderam o questionário 80% afirmaram ter participado mais de uma vez e 11% uma única vez de momentos de formação na área que atuam. Desses momentos 73% afirmaram que foram ofertados pelos estabelecimentos que trabalham. "É essencial estimular junto aos empregados a discussão sobre a crise socioambiental atual, problematizando-a e apresentando argumentos, valores, objetivos, posições éticas e políticas associadas ao conceito da sustentabilidade (ARRUDA et al, 2011, P.27)".

Ainda sobre os momentos de formações e treinamentos 60% dos pesquisados afirmaram que os instrutores fizeram a relação entre suas atividades, o manuseio adequado dos Resíduos gerados e a importância da mesma para a preservação do meio ambiente, 33% afirmaram que não houve relação, 6% não responderam e 1% afirmam não lembrar se os instrutores fizeram ou não este relação o que levou-se a concluir que mais da maioria dos pesquisados tiveram acesso a informação sobre a forma correta de manuseio dos resíduos e os danos que a atividade pode causar ao meio ambiente quando não observado a forma correta de lidar com os resíduos gerados. Tendo ainda 92% afirmado que os momentos de formação são muito importantes para o desempenho de suas atividades demonstrando confiança e credibilidade em relação as equipes de instrutores e temas abordados.

Quanto a relação trabalho e meio ambiente, 80% das pessoas que se submeteram a pesquisa reconheceram que as suas atividades laborais podem afetar o meio ambiente se não separar os resíduos corretamente. No entanto quando questionados sobre os tipos de resíduos gerados e os critérios utilizados para a segregação desses resíduos foi possível perceber uma certa falta de informação e falta de familiaridade com o tema.

Sobre os critérios utilizados para a separação dos resíduos apenas 27% afirmaram que o fazem por grupo, 27% não incluíram os resíduos do grupo C (radioativos) na relação dos resíduos gerados nas unidades, no entanto o restante 73% demonstraram falta de conhecimento em relação aos resíduos gerados nos seus estabelecimentos de trabalho. Entretanto, 54% do total são conscientes de que a separação é realizada considerando o grupo de classificação de cada resíduo. Desde então fica evidente que os profissionais envolvidos na pesquisa são consciente de que suas atividades podem afetar o meio ambiente mas não percebe a segregação de resíduos como a continuidade do atendimento ao paciente. Dando pouca importância as atividades voltadas para tal.

5. CONCLUSÃO

A gestão de resíduos nos estabelecimentos públicos de saúde caracteriza-se como um componente importante da gestão hospitalar, mas que enfrenta grandes desafios como: a indisponibilidade de mão de obra para formação de equipes pra compor um departamento de gestão de resíduos, a estrutura deficiente e inadequada das instalações para o manejo e movimentação dos resíduos, bem como, a falta de coleta seletiva e urbana eficiente e a disponibilidade de uma a cadeia reversa incipiente por parte dos fornecedores. Além disso, a falta de tecnologia para tratamentos dos resíduos químicos e reciclagem.

A ausência de percepção dos profissionais de saúde como parte integrante do processo de manejo dos resíduos e consequentemente a falta de senso de responsabilidade com o mesmo

também foi identificado como preconizador de práticas que dificulta o manejo adequado dos resíduos.

A gestão de resíduos nas unidades de saúde pesquisadas apresenta como maior obstáculos e maior desafio a ser enfrentado conseguir mudar da percepção dos funcionários em relação em relação ao preconceito social que reflete nessas unidades e falta de valorização das atividades e dos profissionais que trabalham diretamente com resíduos, pois reproduz uma cultura organizacional preconceituosa e preconizadora de práticas que afetam significativamente a efetividade e eficiência a prática da gestão desses resíduos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Rui Otávio de; AMBONI, Nério. **Teoria Geral da Administração**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RESOLUÇÃO RDC ANVISA Nº. 306**, 07/12/2004, Dispõe Sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde. 07 de dezembro de 2004.

ARRUDA, Luiz, GONÇALVES QUELBAS, Osvaldo Luiz. **Boletim Técnico do SENAC: a revista da Educação Profissional**. Rio de Janeiro, v. 37, n. 02, 2011.

BERELSON, B.. **Content analysis in communication research**. New York: Ed. Hafner; 1984.

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA DO BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF: Senado, 1988.

_____, PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA DO BRASIL. **Lei n. 12.305 de 02 de agosto de 2010**, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRITO, Luiz Artur Ledur; et al . Práticas de gestão em hospitais privados de médio porte em São Paulo, Brasil. **Caderno de saúde pública**, v. 33. 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/csp/v33n3/1678-4464-csp-33-03-e00030715.pdf. Acesso em: 05.05.2017.

CONAMA-Conselho Nacional de Meio Ambiente, **Resolução nº. 358**, Publicação DOU nº. 84, de 04/05/2005, págs. 63-65. Dispõe Sobre o Tratamento e a Disposição Final dos Resíduos dos Serviços de Saúde e da Outras Providências, 2005, Brasília . Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em: 12 Janeiro 2017.

CUSSIOL, Noil Amorim Menezes . **Manual de Gerenciamento de Resíduos de Saúde**. Belo Horizonte. Fundação Estadual de Meio Ambiente, 2008.

FEBRAC – Federação Nacional de Limpeza e Serviço Ambiental. **Manual FABRAC de Sustentabilidade**. Brasília: Makrokolor Arte Gráfica, 2011.

LEITE, Paulo. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. 2ª ed. São Paulo: Ed. Pearson Prentice Hall, 2009.

LUIZ-PEREIRA, André; PEREIRA, Sandra Rosa. A cadeia de logística reversa de resíduos de serviços de saúde dos hospitais públicos de Minas Gerais:análise a partir dos conceitos da nova Política Nacional de Resíduos Sólidos Urbanos. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 24, p. 185-199, jul./dez. Editora UFPR, 2011.

MACHADO, André Gustavo C.; OLIVEIRA, Ricardo Luciano. Gestão Ambiental Corporativa. In. ALBUQUERQUE, José Lima (Org.). **Gestão Ambiental e Responsabilidade Social: Conceitos, Ferramentas e Aplicações.** São Paulo: Ed. Atlas, 2009.

MACHADO, Maria de Fátima Antero Sousa *et al*. Integralidade, Formação de Saúde, Educação em Saúde e as Propostas do SUS: uma revisão conceitual. **Ciência e saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v.12, n.2, abr. 2007.

MAVROPOULOS, Antonis. **Estudo para a Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde no Brasil: Relatório Final.** EPEM SA. Setembro, 2010. Disponível <http://www.abrelpe.org.br/arqfonts/estudo_gestao_saudense>. Acesso em: 03.01.2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Datasus por Dentro**, Brasília, MS 2015. Disponível em: http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?acao=11&id=29310, Acesso em: 10.01.2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, **Áreas Contaminadas**, Brasília, MMA, 2014. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama. Acesso em 10.02.2015.

OLIVEIRA, Marconi de Gomes de. **Gerenciamento de Resíduos de Saúde: Entre o discurso e a Prática. Estudo de casos e pesquisa-ação no Acre.** (Tese de Doutorado). Universidadde de São paulo-Faculdade de Saúde Pública. São paulo, 2011.[Orientador: professora titular Helena Ribeiro].

PERNAMBUCO, Secretaria do Meio Ambiente e Sustentabilidade-SEMAS, **Plano Estadual de Pernambuco Resíduos Sólidos**. Pernambuco, 2012.

SACHS, Ignacy. **Estratégias de transição para o século XXI: Desenvolvimento e Meio Ambiente.** São Paulo: Studio Nobel, 1993.

SANTOS, Nelson Rodrigues. **Desenvolvimento do SUS, Rumos Estratégicos e Estratégias para Visualização dos Rumos, Ciência & Saúde Coletiva**, 12 (2): 429-435p, 2007.

TACHIZAWA, Takeshy; ANDRADE, Rui Otávio Bernardes de. **Gestão Socioambiental: Estratégias de Nova Era da Sustentabilidade.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

TEC-PE - Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco, **Tribunal Atualizará Pesquisa Sobre a Coleta de Lixo Hospitalar nos Municípios.** Disponível em:http://www.tce.pe.gov.br/internet/index.php/noticias-tce/260-2014/fevereiro/2093-tribunal-realizara-pesquisa-sobre-a-coleta-de-lixo-hospitalar-nos-municipios. Acesso em: 03.01.2015.

TEIXEIRA, Carmem. Os Princípios do Sistema Único de Saúde. **Conferências Municipal e Estadual de Saúde.** Salvador, Bahia. Junho de 2011.

WALDMAN, Maurício. **Lixo: Cenários e Desafios.** São Paulo: Cortez, 2010.

1.7 POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS; OPORTUNIDADES E DESAFIOS PARA O MUNICÍPIO DE MARECHAL DEODORO - AL

ARAÚJO, Kássia Karina Silva de
Universidade Federal de Alagoas
Kassia.s.araujo@hotmail.com

BASTOS, Adelmo Lima
Instituto Federal de Alagoas
adelmobastos@gmail.com

SILVA, Ana Paula Lopes da
Universidade Federal de Alagoas
lakes_br@yahoo.com.br

PIMENTEL, Angélica Kelly dos Santos
Universidade Federal de Alagoas
angelicakpimentel@gmail.com

RESUMO

O presente artigo faz uma análise sobre as atividades desenvolvidas pelo poder público municipal da cidade de Marechal Deodoro – AL, observando-se as iniciativas e desafios para atender as exigências da Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Para isso, adotou-se uma metodologia de realizar levantamento bibliográfico, visita de campo, registro fotográfico e entrevista semiestruturada com catadores de recicláveis e representantes da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Marechal Deodoro. Observou-se que o município de Marechal Deodoro possui grandes conquistas relacionadas ao cumprimento da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, desde o encerramento do "aterro controlado", até a responsabilidade socioambiental com os catadores de recicláveis que sobreviviam da coleta e separação dos resíduos do município, e o engajamento para implantação da coleta seletiva municipal. Porém, o desafio que concerne ao Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos requer a conscientização da população de modo geral.

Palavras-chave: Lixão, Gestão Ambiental, Cooperativa.

1. INTRODUÇÃO

A crise ambiental é um dos grandes desafios da humanidade, não só as questões em âmbito ecológico, como a: poluição, aquecimento global, efeito estufa, destruição de florestas, etc.; mas também, em âmbito social, sendo problemáticas indissociáveis (MACHI, 2015).

Os resíduos sólidos, presentes em todas as etapas do sistema produtivos, é um dos impactos ambientais e sociais, aliados a exploração dos recursos. Para Neves e Mendonça (2015, p.90), "os resíduos sólidos apresentam-se como questão-chave na problematização das relações da sociedade com a natureza, do cidadão com o poder público e deste com o setor privado".

Devido as crescentes preocupações ambientais voltadas para a preservação dos recursos naturais, bem como a preocupação com a problemática socioambiental causada pela geração e descarte inadequado dos resíduos, em 02 de agosto de 2010, foi sancionada a Lei n. 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (BRASIL, 2010).

A PNRS atribui uma série de ações que visam solucionar a problemática do manejo e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, com destaque à educação ambiental, redução do consumo, não geração dos resíduos, reutilização, reciclagem, e destinação ambientalmente correta dos rejeitos.

Para a destinação ambientalmente correta dos resíduos, a PNRS estabelece prazos ou limites temporais para diversas ações, inclusive a eliminação de lixões até 2014, prorrogado para 2018, segundo a Medida Provisória (MP) 651/2014, que trata de incentivos tributários, a pedido de 3,5 mil cidades que ainda não cumpriram a determinação legal.

No Brasil, o número de municípios que encerraram seus lixões e passaram a depositar seus Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em aterros sanitários vem crescendo a cada ano. Em 2015, das 72,5 milhões de toneladas de resíduos coletados no Brasil, 42,6 milhões de toneladas, ou 58,7%, foram depositados em aterros sanitários (ABRELPE, 2015).

Sabendo da veemência das requisições em curto prazo da Lei dos Resíduos Sólidos, é de suma importância o conhecimento de todas as exigências e as iniciativas do poder público municipal para atender as mesmas. Assim, a sociedade civil poderá cobrar e/ou contribuir para as ações voltadas para o gerenciamento dos resíduos no município.

Através do conhecimento das exigências da PNRS, e o estabelecimento de prioridades na gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos, este trabalho teve como objetivo tomar conhecimento das ações do Poder Público, do município de Marechal Deodoro, voltado para a gestão dos RSUs, especificando as iniciativas, oportunidades e dificuldades do município em cumprir com a Lei 12.3015/2010, que, entre outros ultimatos, estabelece a necessidade do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos.

2. POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: OPORTUNIDADES E DESAFIOS PARA OS MUNICÍPIOS BRASILEIROS

Atualmente o descarte inadequado de resíduos sólidos vem sendo debatido mundialmente devido à capacidade que esses têm em degradar o meio ambiente e prejudicar a saúde. É notório que o descarte de resíduos sólidos na maioria dos municípios brasileiros é realizado de forma inadequada, envolvendo pobreza, foco de vetores, desmoronamento, falta de cidadania, queixas ligada a saúde e principalmente a degradação ambiental.

A gestão ou gerenciamento dos resíduos é de responsabilidades dos municípios, os quais podem ministrar por meio de órgãos municipais ou através da contratação de empresas terceirizadas para coleta e transporte dos resíduos. A destinação dos resíduos deve ser em locais adequados e livres de problemas ambientais, porém, 30 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos no Brasil, ainda são destinados em lixões e aterros controlados (ABRELPE, 2015).

Devido a crescente preocupação com o aumento da geração dos resíduos e seus impactos sobre o meio ambiente e a sociedade, em 02 de agosto de 2010, foi sancionada a Lei n. 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Além da preocupação com os impactos ambientais providos pelos resíduos sólidos, a PNRS visa o estabelecimento da importância sobre a responsabilidade social, através da inserção dos catadores na gestão dos resíduos, com a criação de cooperativas, visando a coleta seletiva e reciclagem dos RSUs; e a incorporação do princípio poluidor pagador, estabelecendo, entre outras exigências, a logística reversar em diversos empreendimentos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos engloba, além dos encerramentos dos lixões em todos os municípios, a responsabilidade social para com os catadores de recicláveis, sendo um dos seus instrumentos, presente no Art. 8ª da Lei 12.305/2010: "IV oincentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadoresde materiais reutilizáveis e recicláveis" (BRASIL, 2010).

Mesmo antes das exigências prevista na PNRS para o incentivo a criação de cooperativas de catadores, no Brasil, esta forma de organização de catadores de recicláveis já vinha crescendo, devido a outros fatores, como cita Rodrigues, Feitosa e Silva (2015):

> A formação de cooperativas de coleta seletiva vem crescendo no Brasil, tanto pelos altos níveis de pobreza, que obrigam muitas pessoas a buscarem sua sobrevivência catando lixo nas ruas e nos lixões, quanto pela quantidade cada vez maior de lixo produzido por uma ínfima parcela da população que detém o poder aquisitivo (*opcit*, p. 27).

Além dos motivos citados pelos autores supracitados, deve-se levar em consideração a crise no emprego e os bons preços alcançados por certos materiais recicláveis. Entre outras importâncias no aspecto social, a PNRS destaca a inclusão do princípio do poluidor pagador, exigindo a logística reversa dos resíduos em determinados segmentos (SAIAN et al, 2014).

Para se adequar as determinações legais da PNRS, não basta a destinação adequada dos resíduos gerados, em seu art. 9º fica determinado, na ordem de prioridades no gerenciamento dos

resíduos sólidos: não gerar, reduzir, reutilizar, reciclar, tratar, e destinar corretamente os resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Fica evidente que os municípios deverão elaborar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), buscando meios de diminuir a geração dos resíduosatravés de uma educação ambiental continuada em todos os níveis educacionais, órgãos municipais, instituições privadas e sociedade de modo geral.

O art. 18 da PNRS estabelece prioridade no acesso aos recursos da União e aos incentivos ou financiamentos federais de crédito ou fomento, os municípios que possuírem o PMGIRS, com atividades voltadas para a limpeza urbana e manejo dos resíduos, incluindo: consórcios intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos; Coleta seletiva e Cooperativa de catadores de recicláveis (BRASIL, 2010).

Lima (2014) cita outras exigências dentro da PNRS que trata da organização e alterações necessárias na estrutura legal dos municípios, como: Lei Orgânica Municipal, Plano Diretor, Plano Plurianual, Lei de Diretrizes e Orçamentárias e a Lei Orçamentária Anual.

> A Lei Orgânica Municipal que estabelece a competência legislativa do município de acordo com as características legais e dentro dos limites estabelecidos pela Constituição Federal (PWC, 2011). O Plano Diretor é o principal instrumento de planejamento das cidades, através das definições de diretrizes, para expansão urbana e de desenvolvimento de diversas áreas. De acordo com o §2º, artigo 39 da Lei Federal nº 10.257/2001 (Estatuto das Cidades) o Plano Diretor deverá abranger a totalidade do município, zona rural e zona urbana, considerando aspectos ambientais, culturais, turísticos, econômicos e sociais. O Plano Plurianual (PPA) é um instrumento de planejamento dos governos federais, estaduais e municipais para um período de quatro anos, sendo o principal objetivo o de conduzir os gastos públicos (AGUILAR, apud ANDRADE, 2015). A Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) compreende as metas e prioridades para o ano seguinte, orientações e parâmetros para a elaboração do orçamento fiscal. Lei Orçamentária Anual (LOA) é a previsão anual do orçamento municipal (1º de janeiro a 31 de dezembro), estabelece as despesas anuais e autoriza a cobrança de tributos(LIMA, apud EL-DEIR, 2014, p.22).

As exigências propostas para os municípios no PNRS têm como objetivo a melhoria da qualidade de vida da sociedade, baseado no tripé da sustentabilidade (desenvolvimento econômico, social e ambiental). Porém, para alcançar tal objetivo, a sociedade deve sensibilizar-se para atuar nas ações coletivas e individuais no que trata da gestão dos resíduos sólidos, desde a busca por alternativas de minimização de geração de resíduos, até seu dever como cidadão de fiscalizar as ações governamentais, cobrando a continuidade das políticas públicas voltadas para o social e ambiental (MIRANDA; STEUER apud EL-DEIR, 2014).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi diagnosticar e avaliar as ações municipais relativas ao gerenciamento dos resíduos sólidos do município de Marechal Deodoro, especificando as iniciativas, oportunidades e dificuldades do município em cumprir com a Lei 12.3015/2010.

3. METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado no município de Marechal Deodoro, o qual está localizado na Messoregião do Leste Alagoano, na Microrregião Geográfica de Maceió, tem uma altitude de aproximadamente 31m e coordenadas geográficas de latitude 09°42’36,0’’ sul e longitude 35°53’42,0’’ oeste. Sua área é de 332,140 Km², com população de 45.977 hab com estimativa para 51.715 hab em 2016, sua densidade demográfica é de 138,62 hab/Km². O município está a 28 km da capital Maceió, suas principais vias de acesso são as rodovias BR-101, AL-101 Sul e AL-215. Limitando-se ao norte com os municípios de Santa Luzia do Norte e Coqueiro Seco, ao sul com São Miguel dos Campos e Barra de São Miguel, a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com o município de Pilar (IBGE, 2016).

Para a realização da pesquisa foi feita a revisão bibliográfica para a apropriação dos conhecimentos relacionados ao tema em estudo na forma de artigos científicos, livros, mapas, leis, monografias e sites como do IBGE, prefeitura de Marechal Deodoro e Resíduos Sólidos Alagoas, a fim de obter subsídios literários e técnicos.

Para identificar como funciona a gestão dos resíduos no município de Marechal Deodoro, buscou-se informações desde a logística até a disposição final dos RSU, bem como a responsabilidade socioambiental do município após o encerramento do lixão. Para isto, no período de janeiro a abril de 2017, foi realizada visita aos órgãos e secretarias municipais, com objetivo de colher informações sobre as atividades desenvolvidas no município referente à gestão dos resíduos.

Foram feitas imagens digitais das atividades em execução; observação in loco dos trabalhos realizados pela prefeitura e entrevista semiestruturada com o atual Secretário de Meio Ambiente de Marechal Deodoro.

Além disso, foi realizada entrevista semiestruturada com os catadores de materiais recicláveis, a qual permitiu comparar as informações disponibilizadas pelo poder público com a realidade vivida pela população deodorense[1].

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

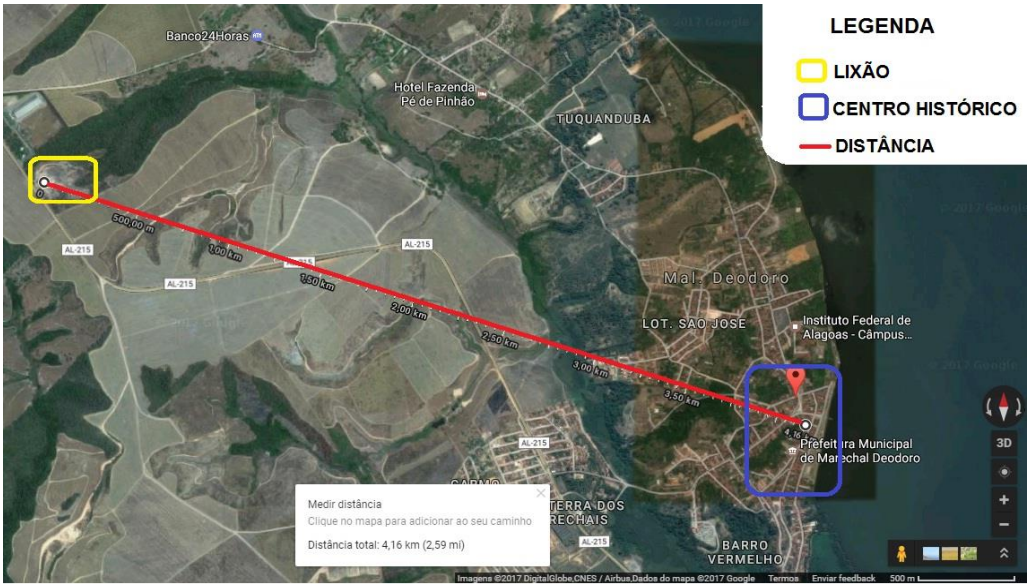
Inicialmente é importante citar que em Alagoas, no ano de 2015, apenas 4,3% dos resíduos gerados foram encaminhados a aterros sanitários, 38,6% em aterros controlados e 57,1% em lixão (ABRELPE, 2015). O município de Marechal Deodoro só passou a destinar seus resíduos em aterro sanitário em janeiro de 2017, após encerrar sua Célula Emergencial Controlada.

4.1 Os resíduos sólidos no município de Marechal Deodoro

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) de Marechal Deodoro eram depositados em um lixão localizado em uma área de tabuleiro às margens da rodovia AL-2015, distante aproximadamente 4 km do centro histórico, em linha reta, conforme Figura 1.

Figura 1. Localização do lixão de Marechal Deodoro, e sua distância do Centro histórico.

[1] Gentílico de Marechal Deodoro.



Fonte: Google Maps, adaptado pelos autores (2016).

O Lixão foi encerrado e em junho de 2014, concomitantemente foi aberta uma Célula Emergencial Controlada (Aterro Controlado), com aproximadamente 5.600 m², para o descarte dos RSU localizada ao lado do antigo lixão.

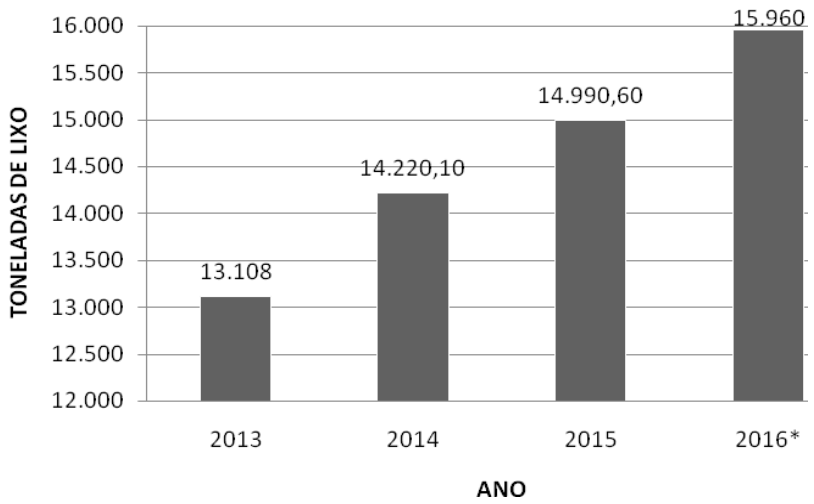
Observou-se que os resíduos destinados na Célula Emergencial eram recobertos por solo argiloso, caracterizando um aterro controlado. Porém, a cobertura com o solo já não era feita com frequência, não havia drenagem do chorume nem dos gases gerados, o que facilitava a combustão espontânea e a geração de grande volume de percolado, principalmente nos períodos chuvosos. Assim, verificou-se que o Aterro Controlado passou a ter as mesmas características do lixão. Esses dados estão de acordo com Carvalho (2016).

Em janeiro de 2017, com a posse da nova gestão municipal, a Célula Emergencial "Controlada" foi fechada e os RSU passaram a ser destinados no Aterro Sanitário da cidade de Pilar, localizada a aproximadamente 15 km de Marechal Deodoro.

O encerramento da Célula Emergencial "Controlada" proporcionará a minimização dos problemas socioambientais relacionados a ela. Ao mesmo tempo, implica em reduzir em encerrar, também, a ação de catadores na área de descarte dos RSUs. Sendo imprescindível a ação do Poder Público na garantia de renda desses catadores, por meio de criação de cooperativas ou associações.

Através de informações fornecidas pela empresa prestadora de serviços, que realiza a coleta e destinação dos resíduos do município, pode-se observar no Gráfico 1, a produção de Resíduos Sólidos Urbanos no município de Marechal Deodoro, nos anos de 2013 a 2016.

Gráfico 1. Valores anuais da geração de resíduos no município de Marechal Deodoro.



Fonte: Dados disponibilizados pela empresa terceirizada de coleta e transporte dos RSU de Marechal Deodoro, adaptado pelos autores.

O valor referente ao ano de 2016 foi estimado pelos autores, uma vez que, por problemas relacionados a contrato, a empresa responsável pela coleta e destinação dos resíduos, só dispunha dos valores referentes aos meses de janeiro a abril de 2016.

Pode-se observar um crescimento anual bastante significativo dos resíduos descartados no município, principalmente no ano de 2014. Esses resíduos eram descartados sem prévia triagem, apenas um grupo de catadores fazia a coleta seletiva desses resíduos dentro da própria área do lixão, sem equipamentos de segurança e em condições insalubres.

Em 2016, cerca de 30% dos resíduos descartados foram recicláveis, entre eles: plástico, papel, papelão, vidro e metais. Os resíduos orgânicos totalizaram 49,28%, e os demais correspondem a couro, madeira, trapos, borracha, resíduos sanitários, espuma, terra e similares. Esses dados corroboram com Carvalho (2016).

A caracterização dos resíduos do município é muito importante para subsidiar a elaboração do PMGIRS, analisando a viabilidade da implantação da coleta seletiva, bem como o estimulo a criação de associações e/ou cooperativas de catadores de reciclagem no município.

4.2 Responsabilidade socioambiental: oportunidades e desafios

A responsabilidade socioambiental está ligada a ações ou políticas públicas desenvolvidas pelo poder público, quem tem como principal objetivo a sustentabilidade no âmbito social e ambiental.

Analisando as atividades desenvolvidas pelo poder público no município de Marechal Deodoro, voltadas à responsabilidade socioambiental, pode-se citar o encerramento da Célula Emergencial “Controlada”, realizado em 13 de janeiro de 2017. Na oportunidade, o atual prefeito enfatizou o cumprimento da Lei 12.305/2010, informando que os RSU do município passarão a ser destinados no Aterro Sanitário do município de Pilar, distante 15 km de Marechal Deodoro.

A Célula Emergencial Controlada de Marechal Deodoro, mais caracterizada como um lixão, não estava mais recebendo a camada de argila ou qualquer outro material terroso, como pode ser

observada na Figura 2. Assim, o lixo ficava exposto a céu aberto, atraindo aves e outros animais peçonhentos.

Figura 2. Célula Emergencial Controlada, minutos antes do seu fechamento.

Fonte: Os autores (2017).

Ao lado da Célula (lixão) observou-se a presença de vários barracos de catadores de materiais recicláveis (Figura 3), cerca de 20 famílias que sobreviviam da catação dos resíduos que chegavam Célula. Dados esses corroboram com Carvalho (2016).

Figura 3. Barracos de catadores de recicláveis localizados ao lado da Célula.

Fonte: Os autores (2017).

A retirada dos resíduos recicláveis, que estão misturados com os rejeitos, é de suma importância para diminuir a quantidade de lixo descartada e gerar renda para as famílias que sobrevivem da separação dos resíduos recicláveis. Porém esses catadores moravam em barracas inapropriadas e sujeitas a transmissão de doenças através do contato com animais peçonhentos presentes em meio ao lixão.

Cabe ao município assistir a estas famílias após o encerramento da Célula Emergencial "Controlada", através da implantação da Coleta Seletiva no município com a participação efetiva dos catadores organizados em forma de cooperativas ou outras formas de associações de catadores de

materiais reutilizáveis e recicláveis do município, como consta no Art. 18 parágrafo 1º, alínea II, da PNRS.

A implantação da Coleta Seletiva Municipal deve estar contida no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), sendo o poder público responsável por disponibilizar áreas, recursos financeiros, equipamentos e materiais necessários para a criação de cooperativas de catadores de recicláveis do município. As cooperativas devem ser constituídas, prioritariamente por catadores que já trabalhavam na catação dos recicláveis do lixão ou outras pessoas de baixa renda, que confirmam com as informações contidas em Brasil (2010) e Rodrigues, Feitosa e Silva (2015).

Para impulsionar a criação da cooperativa no município, verificou-se que o poder público municipal realizou o cadastro de todos os catadores para o fornecimento de subsídios, como: ajuda financeira, no valor de R$ 100,00 mensais; cestas básicas; educação ambiental e capacitação para criação da cooperativa. Esses dados foram confirmados através entrevistas semiestruturadas com os catadores do município de Marechal Deodoro.

Após várias reuniões com os catadores, representantes das secretarias municipais de Meio Ambienta, Saúde, Educação e Assistência Social, junto com representantes do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), elaboraram o Estatuto para a criação da Cooperativa dos Catadores de Recicláveis de Marechal Deodoro, denominada COOPMAR.

A cooperativa de catadores de recicláveis é de suma importância para o município e para o meio ambiente, diminuindo a quantidade de resíduos descartados no aterro sanitário e mitigando o impacto ambiental causado pelo descarte inadequado desses. Além da melhoria da qualidade de vida dos catadores, os quais passarão a trabalhar em condições mínimas de saúde e segurança.

Outras formas de incentivo e capacitação dos catadores foram oferecidas, como disponibilização de um galpão para funcionamento da cooperativa; capacitação da diretoria da COOPMAR, em uma Oficina de Educação Ambiental para a Implantação da Coleta Seletiva nos municípios, oferecida pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH) e o Instituto do Meio Ambiente (IMA), junto com a participação de representantes dos órgãos municipais de marechal Deodoro e outros municípios pertencentes à Região Metropolitana de Maceió. A oficina foi parte das estratégias para elaboração do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos da Região Metropolitana Alagoana. Esses dados estão de acordo com a Prefeitura de Marechal Deodoro (MARECHAL DEODORO, 2017).

Além da capacitação, observou-se que a Secretaria de Meio Ambiente de Marechal Deodoro, ofereceu uma visita aos catadores do município às cooperativas de catadores de recicláveis de Maceió-AL. A visita teve como objetivo mostrar aos catadores da COOPMAR a forma de fundação e organização de três cooperativas de catadores com características distintas, assim, os cooperados poderão ter noção de organização, escolhendo a melhor forma de atuar no município. As Figuras 4 e 5 mostram a visita dos catadores de recicláveis de Marechal Deodoro às Cooperativas de catadores de recicláveis de Maceió (MARECHAL DEODORO, 2017).

Figuras 4 e 5. Visita dos catadores de recicláveis de Marechal Deodoro às Cooperativas de catadores de recicláveis de Maceió.

Fonte: Prefeitura de Marechal Deodoro (2017).

A primeira cooperativa a ser visitada pelos catadores de recicláveis de Marechal Deodoro foi a Cooperativa dos Catadores da Vila Emater (COOPVILA), localizada na Vila Emater, Sítio São Jorge, Maceió – AL, fundada em 2009, pelos catadores do antigo lixão de Maceió.

A segunda cooperativa visitada foi a Cooperativa dos Recicladores de Alagoas (COOPREL), localizada na Av. Menino Marcelo, Serraria, Maceió – AL, fundada em 10 de maio de 2004, por ex-empregados da extinta COBEL, empresa que fazia a coleta dos resíduos da zona urbana do Município de Maceió, e que teve suas portas fechadas em 2001.

A terceira cooperativa visitada foi o segundo galpão da COOPREL, localizado no bairro Benedito Bentes em Maceió - AL, e que foi fundada em 14 de fevereiro de 2014, por um grupo de catadores com objetivo de atender o bairro do Benedito Bentes.

Apesar de toda logística na formação e criação da Cooperativa de Catadores de Recicláveis de Marechal Deodoro (COOPMAR), verificou-se que o poder público ainda não dispõe do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), bem como a implantação da Coleta Seletiva Municipal, o que dificulta o trabalho dos catadores, mesmo com um galpão disponível.

Porém, o município de Marechal Desodoro está inserido no Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) da Região Metropolitana de Maceió, junto com mais 8 municípios vizinhos (Coqueiro Seco, Pilar, Satuba, Santa Luzia do Norte, Rio Largo, Messias, Barra de Santo Antônio e Paripueira). O PIGIRS da Região Metropolitana de Maceió, foi elaborado pela Secretaria do Meio ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado (SEMARH), com objetivo de ser uma ferramenta para melhoria e fortalecimento da gestão de resíduos sólidos nos municípios da região.

O PIGIRS foi entregue aos municípios no dia 09 de maio de 2017, o Plano contém 94 metas para os municípios atenderem, com revisões previstas a cada 4 anos, afim de avaliar se o planejamento proposto está sendo colocado em prática. Como a entrega do PIGIRS foi algo recente, não foi analisado a fundo seu conteúdo e metas para o município de Marechal Deodoro.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, deve contemplar a exigência da logística reversa aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de alguns resíduos, especificados no Art. 33 da PNRS, a saber: agrotóxicos (seus resíduos e embalagens); pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes (seus resíduos e embalagens); lâmpadas fluorescentes; produtos eletroeletrônicos e seus componentes, como indicado em Brasil (2010).

Para a logística reversa dos RSU, o Município de Marechal Deodoro iniciou uma campanha de cadastros de borracharias e atividades afins, com objetivo de recolher os pneus

inservíveis para destinação adequada. Os pneus coletados foram encaminhados para a RECICLANIP, empresa localizada em São Paulo, responsável pela reciclagem dos pneus como combustível alternativo para as indústrias de cimento. As Figuras 6 e 7 apresentam a coleta de pneus inservíveis no município de Marechal Deodoro.

Figuras 6 e 7. Coleta de pneus inservíveis no município de Marechal Deodoro.

Fonte: Prefeitura de Marechal Deodoro (2017).

O descarte inadequado de pneus gera sérios problemas ambientais, sociais e de saúde pública. Os pneus podem levar centenas de anos para serem decompostos na natureza, além de ser muito utilizados para incêndio em protestos; quando expostos a céu aberto acumulam água em seu interior, facilitando a proliferação de mosquitos transmissores de doenças. O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), em sua resolução nº 258/99 (CONAMA, 1999), revogada em 2009, proíbe a disposição de pneus em aterros sanitários e responsabiliza os geradores pela destinação final de forma ambientalmente adequada e segura de pneumáticos.

Em entrevista com o Secretário de Meio Ambiente de Marechal Deodoro, objetivando informações sobre os avanços e desafios para a gestão em atender a PNRS, o mesmo informou que já está sendo elaborado o Plano Recuperação da Área Degradada (PRAD) relacionada a área que funcionava a Célula Controlada (lixão), encerrada em janeiro de 2017.

O PRAD é um dos principais instrumentos do processo de Gestão Ambiental do município, seu objetivo é estabelecer critérios, metodologias, objetivos e metas que devem ser alcançados no processo de recuperação de áreas impactadas, sendo um grande avanço para compor o PMGIRS.

Ainda em entrevista com o secretário, quando questionado sobre quais os desafios para a gestão pública para cumprimento da Lei 12.305/2010, o mesmo informou que “o grande desafio para a gestão será trabalhar a educação ambiental para implantar a coleta seletiva diretamente na fonte, que são os geradores, estruturar melhor a cooperativa, principalmente na parte da logística, com caminhões disponíveis. Implantar o plano de remediação no local do antigo lixão e estruturar os pontos de coleta seletiva domiciliar, além das questões financeiras” (MARECHAL DEODORO, 2017).

Corroborando com as palavras do secretário de Meio Ambiente de Marechal Deodoro, Besen (2014), afirma, com base no Ministério do Meio Ambiente (MMA), que a gestão de resíduos representa o terceiro item de despesas das cidades de porte médio e o primeiro lugar em gastos públicos nas cidades com menos de 50 mil habitantes.

Conhecer os custos unitários da disposição final dos resíduos sólidos, bem como a viabilidade econômica para a implantação da coleta seletiva municipal – como sendo um serviço oferecido de forma universalizada, assim como a coleta regular – é o grande desafio para os gestores municipais.

5. CONCLUSÕES

A produção cada vez maior de resíduos sólidos urbanos, com classificação e impactos ambientais distintos, demanda uma preocupação do poder público voltado para a gestão sustentável desses resíduos, levando em consideração os aspectos políticos.

O crescimento urbano, aliado ao modelo de consumo da sociedade atual, resulta na produção cada vez maior de produtos e serviços; concomitantemente a geração de resíduos também aumenta nos centros urbanos. A gestão dos resíduos vem se tornando um dos grandes desafios para os municípios brasileiros no século XXI, principalmente após a aprovação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, em agosto de 2010.

São vários as oportunidades e desafios que os gestores municipais precisam enfrentar para cumprir com suas obrigações no Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos. O desafio proposto pela PNRS requer dos municípios reflexões, políticas públicas e ações voltadas para a problemática socioambiental, econômica e de saúde pública aliada ao gerenciamento desses resíduos.

O município de Marechal Deodoro possui grandes conquistas relacionadas ao cumprimento da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, desde o encerramento do "aterro controlado" que funcionado com as mesmas características de um lixão, até a responsabilidade socioambiental com os catadores de recicláveis que sobreviviam da coleta e separação dos resíduos do município, e o engajamento para implantação da coleta seletiva municipal.

Porém, como qualquer outro município, com população inferior a 50 mil habitantes, Marechal Deodoro encontra grandes desafios para a gestão dos resíduos, principalmente nos incentivos financeiros. Mesmo sendo prioridade no acesso a incentivos instituídos pelo Governo Federal os municípios com atividades destinadas a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, há a dificuldade na execução do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos, uma vez que, boa parte dele depende da educação ambiental e apoio da população.

A educação ambiental é o grande desafio a nível nacional no gerenciamento dos resíduos, a redução do consumo, a prática de reutilizar, reciclar e escolher produtos verdes depende exclusivamente da mudança de hábitos dos consumidores, sendo essa conscientização uma conquista em longo prazo.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais**. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2015. São Paulo, 2015.

AGUILAR, A.M.; et al. In: ANDRADE, Nilton de Aquino (org.). **Planejamento Governamental para Municípios:** Plano Plurianual, Lei de Diretrizes Orçamentárias e Lei Orçamentária Anual. São Paulo: Atlas, 2005.

BESEN, G. R. Coleta seletiva e organizações de catadores de materiais recicláveis. In: SAIANI, C. C. S.; DOURADO, J.; TONETO JÚNIOR, R. (Org.). **Resíduos Sólidos no Brasil:** oportunidades e desafios da lei federal 12.305 (lei de resíduos sólidos). Barueri, SP: Minha Editora, p. 240-277, 2014.

BRASIL. **Congresso Nacional – Lei n° 12.305 de 2 de agosto de 2010** (Política Nacional de Resíduos Sólidos). Brasília, DF. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br> Acesso em: 05 mar. 2017. 09:15:27.

CARVALHO, E. C. **Levantamento e sistematização de dados para elaboração de um plano de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos gerados no município de Marechal Deodoro/AL.** 2016. 111f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2016.

CONAMA. **Conselho Nacional de Meio Ambiente.** Resolução nº 258, de 26 de agosto de 1999. Disponível em:< http://www.mma.gov.br>. Acesso em: 12 abr. 2017. 14:25:34

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas**. 2010. Pesquisa nacional de saneamento básico. Rio de Janeiro, 2010. 219p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 03 set. 2014. 22:32:45.

LIMA, A.K.T. Principais pontos da política nacional de resíduos sólidos para a gestão de resíduos municipais. In: EL-DEIR, S.G. (Org.). **Resíduos sólidos:** perspectivas e desafios para a gestão integrada. 1. ed. Recife: EDUFRPE, p. 20-29, 2014.

MARCHI, C.M.D.F. **Novas perspectivas na gestão do saneamento:** apresentação de um modelo de destinação final de resíduos sólidos urbanos urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management), v. 7, n. 1, p. 91-105, jan./abr. 2015.

MIRANDA, M.J.L.; STEUER, I.R.W. Diagnóstico e análise socioambiental do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município de Carpina – PE. In: EL-DEIR, S. G. (Org.). **Resíduos sólidos:** perspectivas e desafios para a gestão integrada. 1.ed. Recife: EDUFRPE, p. 59-68, 2014.

NEVES, F.O.; MENDONÇA, F. **Por uma leitura geográfico-cultural dos resíduos sólidos: reflexões para o debate na Geografia.** Cadernos de Geografía: revista colombiana de geografia, Bogotá, Colombia, v. 25, n. 1, p. 90, 153-169, jan./jun. 2016.

MARECHAL DEODORO. **Prefeitura de Marechal Deodoro,** Secretário Municipal de Meio Ambiente, p. 9, fev. 2017.Disponível em: <http://www.marechaldeodoro.al.gov.br>. Acesso em: 04 mar. 2017, 16:45:23.

PWC. **Guia de orientação para adequação dos municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 2011.

RODRIGUES, G.L.; FEITOSA, M.J.S.; SILVA, G.F.L. **Cooperativas de reciclagem de resíduos sólidos e seus benefícios socioambientais:** um estudo na COOPECAMAREST em Serra Talhada – PE. Revista Metropolitana de Sustentabilidade - RMS, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 18-38, jan./abr. 2015.

SAIANI, C.C.S.; DOURADO, J.; TONETO JÚNIOR, R. (Org.). **Resíduos Sólidos no Brasil:** oportunidades e desafios da lei federal 12.305 (lei de resíduos sólidos). Barueri: Minha Editora, 2014. 423p.

1.8 LEGISLAÇÃO E SUSTENTABILIDADE: ANÁLISE DAS POLÍTICAS AMBIENTAIS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA LAGOA OLHO D'ÁGUA – PE

ASSIS, Daniella Roberta Silva de
Universidade Federal de Pernambuco
daniellaassis@yahoo.com.br

SILVA, Elisabeth Regina Alves Cavalcanti
Universidade Federal de Pernambuco
bellhannover@hotmail.com

MELO, José Gustavo da Silva
Universidade Federal de Pernambuco
josegustavo_melo@hotmail.com

RESUMO

Esta pesquisa objetiva analisar a aplicação e a funcionalidade das leis e dos programas ambientais que visam a proteção e o uso sustentável dos recursos naturais da Lagoa Olho D'Água, abrangendo a problemática dos resíduos sólidos e relacionando-as com o modo de ocupação e de uso do solo nas margens desse importante espaço aquífero da Região Metropolitana do Recife. Tal artigo tem o propósito de investigar em que medida a legislação está de fato conseguindo promover a sustentabilidade no lugar. Esta pesquisa foi realizada através do levantamento e análise das leis estadual e municipal, assim como da identificação e do diagnóstico do que o Plano Diretor Urbanístico e o Projeto de Revitalização da Lagoa estabelecem para a sustentabilidade da Lagoa Olho D'Água. Concluiu-se que, para garantir a preservação da Lagoa Olho D'Água e viabilizar o seu uso de maneira sustentável, é necessário o mútuo apoio entre sociedade e poder público.

Palavras-chave: Degradação, Gestão Ambiental, Poder Público.

1. INTRODUÇÃO

A Lagoa Olho D'Água acha-se situada, geograficamente, ao sul da cidade de Jaboatão dos Guararapes, mais precisamente no distrito de Candeias, na Planície Costeira desse município. Sua área é de aproximadamente 3,7 km², uma das mais extensas do litoral de Pernambuco. Encontra-se delimitada a norte pelas imediações da rua São Sebastião, ao sul pela via Curcurana, a oeste pela BR-101 Sul e a leste pelo Oceano Atlântico, compreendendo as coordenadas (UTM): 9096.000 mN e 9090.000 mN, 284000 mE e 289000 mE, na Região Metropolitana do Recife (RMR), a 30 km da cidade do Recife, segundo Leal (2002).

Esteves (1998) aponta que são designados como lagoas, os corpos d'água rasa, doce, salobra ou salgada, em que a radiação solar pode alcançar o assoalho sedimentar. A Lagoa Olho D'Água pode ser classificada como sendo uma lagoa costeira. As lagoas costeiras são ambientes aquosos geralmente conectados ao oceano, formadas como resultado da elevação do nível do mar durante o Pleistoceno/Holoceno ou como consequência da construção das restingas arenosas através dos processos marinhos. São encontradas em todos os continentes e sob todo tipo de clima.

A Lagoa Olho D'Água corresponde a um corpo d'água (área permanentemente alagada) inserido dentro da planície flúvio-lagunar, que se instalou entre os dois terraços marinhos (Superior-oeste/Inferior-leste). Essa Lagoa pode ser remanescente de um período mais calmo, provavelmente um fundo de enseada, que corresponde a um espelho d'água que ocupa uma depressão muito rasa, entre duas barreiras arenosas e alongadas (terraços marinhos). Pode-se classificar a Lagoa Olho D'Água como do tipo perene (cuja profundidade permite atingir o lençol freático, com importante contribuição dos reservatórios dunares e/ou restingas), de águas escuras (têm suas águas originadas, principalmente, do lençol freático de áreas arenosas, ou de rios cujas bacias de drenagem percorrem terrenos arenosos, como aqueles típicos de restinga.) e restrita (apresentam dois ou mais canais com o oceano, a circulação é dominada pela maré, as águas são bem misturadas), de acordo com Leal (2002).

A área estudada, segundo Assis (1997), encontra-se totalmente inserida dentro da planície costeira e, consequentemente, apresenta um relevo plano de baixa altitude, encontrando-se situada na Bacia Olho D'Água, uma das micro bacias da Bacia Hidrográfica do rio Jaboatão. A Lagoa Olho D'Água corresponde a um sistema lagunar com 3,7 km², extremamente raso, com dois canais: um situado a norte (Canal de Setúbal), ligando-a ao Estuário do Pina, e outro a sul (Canal Olho D'Água), assegurando-lhe ligação com o Estuário do rio Jaboatão. A alimentação da Lagoa está condicionada às precipitações nos períodos chuvosos, a qual eleva o nível da água do rio Jaboatão, e às elevações, também, das águas oceânicas que ingressam ciclicamente através do Canal Olho D'Água.

Do ponto de vista fitogeográfico, a área desta pesquisa está circunscrita à zona fisiográfica do litoral-mata. Originalmente, sua cobertura vegetal era constituída pela floresta atlântica, do tipo ombrófila densa, e pelos seus ecossistemas associados (manguezais e restingas), que se trata de uma formação exuberante, apresentando três extratos: arbóreo, arbustivo e herbáceo: a vegetação de restinga ocupa solos arenosos profundos situados entre as praias e morros da Formação Barreiras, a dos manguezais apresentam pouca variedade de árvores, porém grande número de indivíduo por espécie (LEAL, 2002).

Dessa maneira, a pesquisa tem por finalidade avaliar em que medida a legislação governamental, direcionada para a melhoria da qualidade ambiental da Lagoa Olho D'Água, está de

fato promovendo a sustentabilidade do lugar, no que diz respeito ao tratamento dos resíduos, através da análise da sua aplicação e da sua funcionalidade das leis ambientais existentes para a área.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Poucos ecossistemas aquáticos continentais no Brasil possuem tantas possibilidades de uso como as lagoas costeiras. Esta percepção manifesta-se, sobretudo, através das diferentes formas com que se utiliza dos vários produtos (sal, pescado, etc.) e serviços (área de lazer, controle de inundações, etc.) que esses ambientes proporcionam. Também podem atuar como um reservatório de água doce e rede de drenagem natural. As lagoas costeiras contribuem, concomitantemente, de maneira direta, para a manutenção do lençol freático e para a estabilidade climática local e regional. O papel desempenhado por esses ecossistemas é importantíssimo para a produtividade biológica e para a manutenção da biodiversidade (ESTEVES, 1998).

Para Fernandes (2010), apesar de toda importância econômica e ecológica dessas lagoas costeiras, diariamente, a Lagoa Olho D'Água recebe mais de 20 milhões de litros de esgoto não tratado. Atualmente, a lagoa está assoreada, devido, principalmente, a quantidade de lixo, tendo sua profundidade com menos de 80 cm, diferentemente de uma situação passada em que já teve mais de 8 metros de profundidade. Desse modo, os alagamentos que ocorrem em vários bairros da zona sul da cidade de Jaboatão dos Guararapes são provocados pelo assoreamento da Lagoa Olho D'Água. Hoje, onde vivem aproximadamente 50 mil pessoas, no perímetro da Lagoa, totalizando 200 mil habitantes que são afetados direta e indiretamente (ASSIS, 1997).

Contudo, a insustentabilidade ambiental vivenciada atualmente, na maioria das cidades brasileiras, não está relacionada apenas ao quantitativo populacional, mas, também, ao modo de vida dessa população, pois determinados tipos de comportamento podem se perpetuar, passando a fazer parte de uma tradição negativa ou positiva. Sobre essa questão Mucelin e Bellini (2008) afirmam que:

> A cultura de um povo ou comunidade caracteriza a forma de uso do ambiente, os costumes e os hábitos de consumo de produtos industrializados e da água. No ambiente urbano tais costumes e hábitos implicam na produção exacerbada de lixo e a forma com que esses resíduos são tratados ou dispostos no ambiente, gerando intensas agressões aos fragmentos do contexto urbano, além de afetar regiões não urbanas (MUCELIN E BELLINI, 2008, p. 112).

Daí a necessidade de um estudo sobre a avaliação do cumprimento das leis que, em tese, deveriam proteger o ambiente natural da Lagoa, que englobem a problemática visível dos resíduos sólidos, mas que também favoreça um estudo mais amplo e profundo, fazendo um estado da arte não somente do lugar, como das ações governamentais voltadas à sustentabilidade e, ao mesmo tempo, sugerindo uma discussão que venha a dar suporte às referidas ações e aos próprios moradores da área.

Segundo Vasconcelos et al. (2016), a Agência Nacional de Águas mostra que alguns municípios, principalmente da região Nordeste, apresentam maior instabilidade hídrica como consequência da estruturação urbana, acarretando em significativa degradação dos recursos hídricos. Assim, Souza et al. (2014) considera que as instituições são fundamentadas nos princípios da coletividade e da socialização, processo que auxilia no entendimento da percepção da realidade dos corpos hídricos no Brasil, pois, entre todos os problemas ambientais, este é o recurso natural mais

afetado. Logo, a discussão desses temas relacionados a outros aspectos, como uso e ocupação do solo, perfil econômico, saneamento, vulnerabilidade, e como estas exterioridades podem estar ligadas a desigualdade de acesso dos recursos naturais. Allegretti et al. (2013) explica que tais temas estão incluídos quando se trata da análise da crise ecológica vigente:

> Embora a crise ecológica seja considerada um problema público central do nosso tempo, não há consenso quanto às suas implicações políticas e sociais. Neste sentido, o ambiente constitui um vasto âmbito de disputa simbólica e material, largamente dominado por abordagens reducionistas (tecnicistas e/ou economicistas), muitas vezes alheias à dimensão social e cultural das questões ecológicas, (ALLEGRETTI et al. 2013, p. 05).

Os autores ainda alertam para as visões extremistas do ambiente que surgiram em grande parte da sociedade, acarretando em formas de uso equivocadas, expondo, assim, a falta de integração existente entre os seres que convivem neste mesmo ambiente.

> É igualmente importante notar que, muitas vezes, o ambiente é objeto de uma leitura reducionista, que ora o considera como um mero conjunto de recursos a serem explorados, ora como um sinónimo de natureza incontaminada que deve ser protegida, não tendo em conta, em ambos os casos, a sua importante dimensão de "lugar". Isto significa esquecer-se de que o ambiente é, antes de tudo, um espaço concreto em que os seres humanos desenvolveram ao longo do tempo uma pluralidade de formas de organização da vida material, do trabalho e das relações sociais em estreita ligação com "o que está à volta", aprendendo a conhecer, a representar e a apropriar-se desse ambiente, (ALLEGRETTI et al. 2013, p. 05).

Segundo Quintas (2006), a Constituição da República Federal do Brasil, ao consagrar a ideia do meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito de todos, como um bem deuso comum e essencial à sadia qualidade de vida, atribuiu a responsabilidadede sua preservação e defesa não apenas ao Poder Público, mas também à coletividade. Entretanto, mesmo conferindo à coletividade, também, a obrigação de proteger o meio ambiente, essa Constituição fez do Poder Público o principal responsável pela garantia, a todos os brasileiros, o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Mas, a mesma sociedade (coletividade) que deve ter assegurado o seu direito de viver em um ambiente que lhe proporcione uma vida digna e saudável, com qualidade, também precisa utilizar os recursos ambientais para satisfazer suas necessidades básicas. E, como se sabe, não é possível uma vida digna e saudável sem o atendimento dessas necessidades. Na vida prática, o processo de apropriação e uso dos recursos ambientais não acontece de forma tranquila, havendo interesses e conflitos (potenciais ou explícitos) entre atores sociais, que atuam, de alguma forma sobre os meios físico-natural e construído, visando ao seu controle ou à sua defesa e proteção.

Como mediador principal deste processo, o Poder Público é detentor de poderes e obrigações estabelecidos na legislação, que lhe permitem promover desde o ordenamento e controle do uso dos recursos ambientais (incluindo a criação de incentivos fiscais na área ambiental) até reparação e prisão de indivíduos pelo dano ambiental. Neste sentido, o Poder Público: estabelece padrões de qualidade ambiental, avalia impactos ambientais, licencia e revisa atividades efetivas e potencialmente poluidoras, disciplina a ocupação do território e o uso de recursos naturais, cria e gerencia áreas protegidas, obriga a recuperação do dano ambiental pelo agente causador, promove o monitoramento, a fiscalização, a pesquisa, a educação ambiental e outras ações necessárias ao cumprimento da sua função mediadora, (QUINTAS, 2006).

Para Braga (2009), Política Ambiental é um modelo de administração adotado por um governo ou empresa para se relacionar com o meio ambiente e os recursos naturais. Um bom modelo de política ambiental provavelmente respeitará a premissa do Desenvolvimento Sustentável: desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações; e desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro. Essa definição surgiu na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pelas Nações Unidas para discutir e propor meios de harmonizar dois objetivos: desenvolvimento econômico e conservação ambiental.

Cunha e Coelho (2009) enfatizam que até meados da década de 1980, o Estado ditou de forma centralizada, a Política Ambiental a ser seguida no Brasil. A partir de então, o processo de formulação e implementação da política ambiental no país passou a ser, cada vez mais produto da interação entre ideias, valores e estratégias de ação de atores sociais diversos, num campo marcado por contradições, alianças e conflitos que emergem da multiplicidade de interesses envolvidos com o problema da proteção do meio ambiente. A democratização dos processos de tomada de decisão, ampliação da participação da sociedade civil na resolução dos problemas ambientais e descentralização das atividades de monitoramento e fiscalização passaram a fundamentar modelos alternativos de gestão ambiental.

É possível identificar pelo menos três tipos de políticas ambientais: regulatórias, estruturadoras e indutoras de comportamento. As regulatórias dizem respeito à elaboração de legislação específica para estabelecer ou regulamentar normas e regras de uso e acesso ao ambiente natural e a seus recursos, bem como à criação de aparatos institucionais que garantam o cumprimento da lei. As estruturadoras implicam intervenção direta do poder público ou de organismos não-governamentais na proteção ao meio ambiente. As indutoras de comportamento referem-se a ações que objetivam influenciar o comportamento de indivíduos ou grupos sociais. São normalmente identificadas com a noção de desenvolvimento sustentável e são implementadas por meio de linhas especiais de financiamento ou de políticas fiscais e tributárias (CUNHA e COELHO, 2009).

Braga (2009) reitera e complementa que Política Ambiental é o conjunto das intenções e princípios gerais de uma organização em relação ao seu desempenho ambiental, conforme formalmente expresso pela Alta Administração da organização. A política ambiental provê uma estrutura para ação e definição de seus objetivos e metas ambientais. A política ambiental deve estabelecer um senso geral de orientação para as organizações e, simultaneamente, fixar os princípios de ação pertinentes aos assuntos relacionados ao meio ambiente. Contudo, para que se abarque todas as nuances da problemática ambiental, é necessário, também, observar a demanda populacional nessa questão, pois para Silva et al. (2016):

> Devido ao crescimento populacional e consequente competição por terras, água, recursos energéticos e biológicos, é gerada a necessidade de organizar os usos da terra, de compatibilizar esse uso com a proteção de ambientes ameaçados e de melhorar a qualidade de vida da população, (SILVA et al. 2016, p. 410).

De acordo com Santos (2004) apud Silva et al. (2016), é justamente dentro desta perspectiva de demandas presentes e futuras, que se origina o termo planejamento ambiental. O planejamento ambiental se caracteriza por se basear no intercâmbio e na conexão dos preceitos que constituem o ambiente, tendo como função primordial constituir as relações entre os sistemas ecológicos e os processos da sociedade, com o intuito de preservar, com maior integridade possível, os

elementos que o compõem. Portanto, os preceitos do planejamento ambiental devem preceder a construção das politicas ambientais.

3. METODOLOGIA

A revisão bibliográfica foi efetivada com estudos realizados na Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco (Condepe-Fidem), na Agência Estadual do Meio Ambiente de Recursos Hídricos (CPRH), na Secretaria de Meio Ambiente de Jaboatão Dos Guararapes (SEMA), no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Unidade Estadual de Pernambuco (IBGE/UE/PE). Também foi utilizado o recurso de pesquisas *online*.

Os estudos de gabinete foram cruciais para o diagnóstico das Leis, dos Decretos, dos projetos e programas desenvolvidos para a Lagoa Olho D'Água. Para endossar estas pesquisas bibliográficas, foram realizadas observações diretas na área no período de 10 a 30 de janeiro de 2017, no qual, não foi constato nenhum tipo dificuldade ou obstáculo. Este estudo de campo se mostrou imprescindível para análise da efetivação das politicas ambientais dos resíduos sólidos voltadas para este ecossistema.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Lei Nº 12. 305/10, no Art. 1º estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituindo suasfinalidades, instrumentos, e diretrizes com relação à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010). Contudo, este regulamento não aborda, a princípio, de maneira específica, os processos de tratamento desses resíduos, quando despejados em corpos d'água.

No Capítulo II, dessa mesma Lei, pode-se associar, no Art. 17, as necessidades de ambientes ecologicamente frágeis, como é o caso da lagoa em questão, pois o mesmo trata do plano estadual de resíduos sólidos e determina no inciso XI, a realização do planejamento territorial, especialmente o zoneamento ecológico-econômico e o zoneamento costeiro, especificando na alínea b,que as áreas degradadas em razão de disposição inadequada de resíduos sólidos ou rejeitos devem ser objetos de recuperação ambiental. Porém, é no Capítulo VI que se apresentam as proibições explicitas, mais propriamente no seu Art. 47, determinando serem proibidas determinadas formas de lançamento, destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos, especificando, no inciso I, as localidades, sendo estas: praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos.

De forma direta, a Lagoa Olho D'Água (Figura 1) possui diversos instrumentos que poderiam garantir sua estabilidade ambiental, iniciando pela Lei 12.651/65 - Código Florestal Brasileiro, que no inciso I, do Art. 4º, considera de preservação permanente as as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, isto, em largura mínima (BRASIL, 2012) . Sendo, portanto, a área que abrange a Lagoa Olho D'Água uma área de preservação permanente. Ainda no Art 4º o Código Florestal considera a área de abrangência segundo a largura do corpo d'água. Sendo a largura da Lagoa Olho D'Água é de 1,9km (1900m), logo deveria ser preservada uma faixa de 500m de suas margens, já que é o que

determina esta Lei para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros, porém a menos de 100m já existem habitações irregulares, dificultando a preservação desse ecossistema.

Figura 1. Vista área da Lagoa Olho D'água.

Fonte: Associação Amigos da Lagoa Olho D'água, (2003).

No âmbito Estadual, corroboram com a seguinte legislação, que preveem melhoria habitacional para as populações quem vivem de forma precária e irregular nas margens da lagoa: o Decreto, de nº 31.164, de 2007, no seu Art. 1º declara a área da Lagoa Olho D'Água como sendo de interesse social e no Art. 2º é apontada a implantação de unidades habitacionais para realocação da população em área de risco, no entorno da Lagoa Olho D'Água (PERNAMBUCO, 2007). Na Lei nº 13.395/08, no Art. 1º explica a execução de ações de empreendimentos integrantes do "Programa Saneamento para Todos" (PERNAMBUCO, 2008a). Já na Lei nº 13.497/08, no Art. 1º autoriza a concessão do benefício especial de auxílio-moradia, destinado à garantia das condições de moradia de famílias residam em áreas com precárias condições de habitabilidade e no seu § 2º especifica a área da Lagoa Olho D'Água como destinada a requalificação urbana (PERNAMBUCO, 2008b). Outro Decreto, de nº 32.375/08, no Art. 1° (PERNAMBUCO, 2008c). reforça a Lei nº 13.497, de 2008.

Conforme informações coletadas na Companhia Estadual de Habitação (CEHAB) o Projeto de Urbanização ainda não chegou de fato a contemplar a recuperação ambiental da Lagoa Olho D'Água, até o momento é sabido que foi construído conjunto habitacional para a população de baixa renda que ocupa a lagoa. Mas, com relação a obras de drenagem e saneamento, nada foi aplicado e não se viu em legislação estadual referência a essa questão. Segundo informações da Prefeitura do Jaboatão dos Guararapes, estão sendo feitos estudos para a elaboração do plano de macrodrenagem do município, cujo qual contemplaria a lagoa, já que é um importante elemento no sistema de águas da cidade.

Em relação à proteção ao meio natural da lagoa, é possível identificar instrumentos no âmbito municipal. Embora seja alvo constante de degradação antrópica, a lagoa está enquadrada, segundo a Lei Orgânica Municipal, da seguinte forma, no Art. 171 é assegurada a preservação do meio ambiente no território. Enquanto, no Art. 174 afirma a promoção do zoneamento ambiental considerando as microbacias hidrográficas como unidade especial básica, definindo as áreas e seus componentes propícios a instalação de unidades de preservação e conservação ambiental. Já no Art.

178 apresenta a Lagoa Olho D'Água como Área de Proteção Ambiental, onde o Poder Público se compromete a realizar estudo socioeconômico e fisiográfico para fixar os limites de sua utilização.

No Plano Diretor Participativo do Jaboatão dos Guararapes (Lei nº 068), elaborado em 2006, a Lagoa Olho D'Água aparece dentre as zonas de preservação ou patrimônio ambiental. Tal plano aponta no Capítulo III, no Art. 10, diretrizes gerais para conservação do Patrimônio Ambiental, tais como a proteção, com áreas verdes, das margens e leitos expandidos de rios e lagoas; a proteção, recuperação e conservação de recursos naturais como mananciais, matas, mangues, restingas, cursos d'água, estuários e outros de reconhecido interesse ambiental.

No zoneamento do município, ainda segundo o Plano Diretor (PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES, 2006) da cidade, a Lagoa Olho D'Água está inserida na zona de conservação dos corpos d'água (ZCA), cujas diretrizes de conservação são enumeradas no Art. 49 desta lei, propondo o desenvolvimento de estudos para a retirada das habitações ribeirinhas situadas em áreas com riscos de inundações, como é o cosa da Lagoa Olho d'Água. O Parágrafo único deste mesmo Artigo afirma que as condições específicas de conservação e de aproveitamento como área de lazer da Lagoa do Náutico devem ser objeto de regulamento, editado no prazo máximo de 18 (dezoito) meses após a data da publicação desta Lei. Porém, até hoje tais condições não foram regulamentadas como previsto no Plano Diretor.

Apesar de todas as intenções e ações legais previstas para esta localidade, é somado ao avanço urbano nas margens da lagoa a contribuição de esgotos dos bairros próximos (Piedade, Candeias, Barra de Jangada e Prazeres) e para o bairro de Boa Viagem, em Recife. Segundo informações da Secretaria de Meio Ambiente do município de Jaboatão dos Guararapes são conectados à lagoa seis canais de ordem primária e quatro de ordem secundária (Figura 2), além dos canais feitos pela própria população (Figura 3), estes canais levam resíduosde diferentes origens.

Figura 2. Distribuição dos Canais que desembocam na Lagoa Olho D'Água.

Fonte: SEMA - Secretaria Especial de Meio Ambiente - Jaboatão dos Guararapes, (s/d).

Figura 3. Canal clandestino levando resíduos sólidos para a Lagoa Olho D'Água.

Fonte: http://www.lagoaolhodagua.com.br/2012/12/. Acesso em: mar. 2017.

Para a Lagoa Olho D'Água houve algumas propostas na década de 1980 e 1990. Primeiro, a Condepe/Fidem – Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco (1981) inseriu a Lagoa Olho D'Água no Sistema de Parques Metropolitanos da Região Metropolitana de Recife, mas nada foi projetado ainda para realmente sua área ser usada como parque. Há, atualmente, movimentações no Governo do Estado para tornar a lagoa um parque, mas com sua ocupação desde a década de 1970, o déficit habitacional da cidade e a infraestrutura precária das redes de drenagem, fazem com que o parque de fato só possa ser implantado após a resolução de todos esses problemas. Até o momento, a passos lentos, está se resolvendo a questão habitacional da área.

Há ainda o projeto de Revitalização da Bacia da Lagoa Olho D'Água, do início da década de 1990, pela Prefeitura do Jaboatão dos Guararapes. Com metas que integram desde a saúde, passando por emprego e renda, infraestrutura urbana até sua recuperação ambiental e o gerenciamento do plano, este projeto foi selecionado pelas Nações Unidas no Concurso "Cem Melhores Práticas" apresentada no Habitat II em Istambul no ano de 1996. Mas também não foi implantado.

Apesar do discurso e da intenção desde a década de 1980 de a Lagoa Olho D'Água ser estudada, e pensada enquanto parque e enquanto meio ambiente preservado, os instrumentos que garantiriam sua preservação e sua sustentabilidade, não estão sendo adequados. Dentre os instrumentos citados aqui, todos são classificados como de ordenamento territorial, que tratam da elaboração de legislação específica para regulamentar normas de uso e acesso ao ambiente natural, mas não existem aqueles que de fato garantiriam sua preservação, que seriam os instrumentos de comando e controle, que sugerem intervenção direta do Poder Público e tomadas de decisão, que objetivam influenciar a conduta de indivíduos ou grupos sociais. Dessa forma, percebe-se a inconsistência ou incompletude dos estudos voltados para a Lagoa Olho D'Água.

5. CONCLUSÕES

São vários os instrumentos de Políticas Públicas que a classificam ou a determinam a Lagoa Olho D'Água como área de preservação ambiental, mas não se pode deixar de mencionar a intrínseca relação que esta lagoa apresenta com o ambiente urbano, onde se insere sua importância

para a drenagem urbana da região, sua importância para a população que vive nas suas proximidades e sua importância enquanto paisagem marcante no município de Jaboatão dos Guararapes. Tendo em vista essas relações das quais ela faz parte, é imprescindível pensar e mais que isso, resgatar a Lagoa Olho D'Água para a multiplicidade de interações que ela potencializa.

A Lagoa Olho D'Água é a mais representativa lagoa costeira do estado de Pernambuco. A maior do Brasil em sua categoria. Associam-se a este ecossistema valores paisagísticos, ambientais fundamentais para o seu reconhecimento como um ambiente importante para a vida urbana do município de Jaboatão dos Guararapes, mais especificamente dos bairros de sua área de influência. A situação em que se encontra, esquecida pelo poder público e negada por boa parte da sociedade, representa o descaso com seu valor enquanto corpo d'água estruturador da paisagem urbana. Sendo fundamental, então, pensar sua sustentabilidade considerando a paisagem como indutora de sua preservação.

Desse modo, sugere-se aqui considerar sua inserção no ambiente urbano com projetos de infraestrutura para que seja garantido o seu uso pela população de forma consciente e respeitando o seu ecossistema. Para garantir a preservação da paisagem da Lagoa Olho D'Água, assim como o seu uso de forma sustentável é necessário o mútuo apoio entre sociedade e Poder Público, onde discussões, debates e fóruns constituem lugar para a escolha de soluções que mitiguem os problemas atuais enfrentados pela Lagoa, garantindo a sua preservação.

REFERÊNCIAS

ALLEGRETTI, Giovanni et al. **Crise ecológica e novos desafios para a democracia**. Revista Crítica de Ciências Sociais, Centro de Estudos Sociais da Universidade de Coimbra, v. 100, n. 05, p. 5-10, 2013.

ASSIS, Hortência Maria Barboza et al. **Projeto Diagnóstico do Meio Físico da Bacia Olho D'água**. Recife: CPRM/PMJG, 1997.

BRAGA, Ricardo. **Instrumentos para gestão ambiental e de recursos hídricos**. Ed. Universitária da UFPE, Recife-PE, 2009.

BRASIL. **Código Florestal Brasileiro** – Lei 12.651 20 de maio de 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm Acesso em: 04 jul. 2017.

_____. **Política Nacional de Resíduos Sólidos** - A Lei de 12. 305 02 de agosto de 2010. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636 Acesso em abr. 2017.

CUNHA, Luís Henrique; COELHO, Maria Célia Nunes. Política e Gestão Ambiental. **A Questão Ambiental:** Diferentes Abordagens. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 43-79, 2009.

CONDEPE-FIDEM – Agencia Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco. Parques Metropolitanos, Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Social de Pernambuco, 1981.

ESTEVES, Francisco de Assis. **Fundamentos de Limnologia**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998. 602p.

FERNANDES, Hebert. **Blog Lagoa Olho D'água** [online]. ago. 2010. Disponível em: http://lagoaolhodagua.blogspot.com Acesso em: 05 out. 2010.

GUERRA, Antonio J. Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da (Orgs.). **Impactos ambientais urbanos no Brasil.**Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

LEAL, Jandira Pedrosa. **Estudo Geoambiental & Evolução Paleográfica da Lagoa Olho D'Água – Jaboatão dos Guararapes – PE**. Dissertação (Mestrado), Pós-Graduação em Geociências, UFPE,Recife. 2002. 133p.

MUCELIN, Carlos Alberto; Bellini, MARTA. **Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano**. Sociedade & Natureza, Uberlândia, v. 20, n. 1, p. 111-124, 2008.

PERNAMBUCO. **Decreto de Lei Nº 31.164,** de 13 de dezembro de 2007. Disponível em: www.legis.alepe.pe.gov.br/pesquisa. aspxAcesso em: 10 mar. 2010.

_____. **Lei Nº 13.395,** de 28 de fevereiro de 2008a. Disponível em: www.legis.alepe.pe.gov.br/pesquisa. aspxAcesso em: 10 mar. 2010.

_____. **Lei Nº 13.497,** de 02 de julho de 2008b. Disponível em: www.legis.alepe.pe.gov.br/pesquisa. aspxAcesso em: 10 mar. 2010.

_____. **Decreto de Lei Nº 32.375,** de 25 de setembro de 2008c. Disponível em: www.legis.alepe.pe.gov.br/pesquisa. aspxAcesso em: 10 mar. 2010.

PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES. **SEMA - Secretaria Especial de Meio Ambiente**. s/d.

_____. **LEI ORGÂNICA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES - EMENDA Nº 018/2006**. Disponível em: http://www.jaboatao.pe.gov.br/include/leis/lei_organica.pdf Acesso em: 10 jan. 2010.

_____. **LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA BÁSICA,** Lei nº 165 de 20 de novembro de 1980. Disponível em:http://www.jaboatao.pe.gov.br/include/leis/legislacaourbanistica.pdf Acesso em: 10 jan. 2010.

_____. **PLANO DIRETOR DO JABOATÃO DOS GUARARAPES, Lei nº 068/2006**.

QUINTAS, José Silva. **Introdução à Gestão Ambiental Pública.** Brasília: IBAMA, 2006.

SILVA, Marcela Prado et al. **Planejamento ambiental da bacia hidrográfica do córrego da olga, ugrhi pontal do Paranapanema – são Paulo**. Soc. & Nat., Uberlândia, v. 28, n.3, p. 409-428, 2016.

SOUZA, M. et al. **Governança e difusão de normas para a gestão de aquíferos compartilhados**: O papel do ISARM. Contexto Internacional, v. 36, n. 1, p. 261-289, 2014.

SPÓSITO, Maria Encarnação Beltrão. Os Embates entre as Questões Ambientais e Sociais no Urbano. **Meio Ambiente, Direito e Cidadania.** São Paulo: Signus, p.295-298, 2002.

_____. Ângulos da Relação entre Prática Social e Construção do Espaço. **Dilemas Urbanos:** Novas abordagens sobre a cidade. 2. ed. São Paulo: Contexto Acadêmica, p. 276-283, 2005.

VASCONCELOS, D. et al. **Governança da Água no Brasil**: Uma Contribuição Bibliométrica. HOLOS, Universidade Federal de Goiás – UFG,v. 08, n. 32, p. 147-155, 2016.

1.9 ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE - PE

ARRUDA, Marília Feitosa de Alencar
Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo de Natal - SEMURB
mariliaarruda@outlook.com

BRITTO JÚNIOR, Antônio Olívio Silveira
Instituto Federal de Tecnologia do Ceará
olibritto@gmail.com

RESUMO

Criada em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei n° 12.305, visa à destinação dos resíduos sólidos em locais apropriados e ambientalmente adequados. Em 2014 realizou-se um estudo com objetivo de analisar a aplicação da PNRS nos municípios do litoral pernambucano, pertencentes à Região Metropolitana do Recife – RMR. O método utilizado foi o hipotético-dedutivo, e a hipótese se existiam dificuldades enfrentadas pelas prefeituras para implementar a política. Utilizou-se pesquisa de campo, com entrevistas semi estruturadas e roteiro previamente elaborado em forma de questionário, aplicado aos gestores dessas prefeituras. Os resultados obtidos é que todos os municípios terceirizam serviço coleta. Os PGRS só não estão presentes em Recife e Igarassu. Só Recife tem políticas públicas na área. A conclusão geral é que os municípios estão longe de atender a PNRS. Legislação não falta, não tem recursos humanos qualificados na área, só 03 municípios tem coleta seletiva e falta planejamento.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Direito Ambiental e Resíduos Sólidos.

1. INTRODUÇÃO

Na atualidade, as questões ambientais são cada vez mais discutidas e levadas a sério, principalmente se tratando da destinação dos resíduos sólidos. Certamente esse tema é um dos principais problemas ambientais, que apesar de teoricamente ser de simples resolução, é um dos mais complexos de tratar na prática.

Muito tem sido feito pelo poder público para melhorar, educar e até mesmo punir a sociedade em relação à preservação do meio ambiente, educação ambiental, a coleta seletiva e a destinação dos resíduos sólidos. Em todas as esferas, federal, estadual e municipal, existem preocupações que se convertem em legislação ambiental para o alcance desses objetivos, fortalecendo a criação e execução de políticas públicas, voltadas para ao meio ambiente como um todo.

Inicialmente em âmbito federal, foi criada a Política Nacional do Meio Ambiente, a Lei 6938 de 31 de agosto de 1981 e, em seguida, a promulgação da Constituição Federal de 1988, materializou um exclusivo capítulo, VI, do Meio Ambiente e destinou o artigo 225 que diz meio ambiente é um direito de todos, precisa ser ecologicamente equilibrado e um bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, onde o Poder Público e à coletividade precisa defender e preservar para a atual e a futura geração.

A partir disso, muitas outras legislações com foco no meio ambiente foram sendo criadas, para atender os anseios da sociedade e de certa forma, fortalecer a Constituição Federal, como é o caso da Lei n° 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, que trata dos Crimes Ambientais e a Lei n° 9.795 de 27 de abril de 1999 que trata da Política Nacional de Educação Ambiental.

Assim como as leis, também foram importantes nessa questão ambiental, as Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Este conselho é um órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, que foi criado pela Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA. Nele existe as Câmaras Técnicas, Grupos de Trabalho e as Plenárias.

A Resolução do CONAMA como a nº. 237 de 1997 trata do licenciamento ambiental estabelecido pela Lei nº. 6938 de 1981, que institui a Politica Nacional do Meio Ambiente. Essa Lei no seu corpo textual se mostra para época moderna, pois adota princípios do Desenvolvimento Sustentável. Cria ainda o CONAMA e o SISNAMA.

Assim foram sendo criadas resoluções para atender a necessidade da sociedade no que diz respeito ao meio ambiente. A Resolução do CONAMA nº. 275 de 2001, estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. A Resolução do CONAMA nº. 308 de 2002, trata do licenciamento ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

Recentemente foi criada a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, Lei n° 12.305 de 02 de agosto de 2010, visando principalmente à disposição dos resíduos sólidos em locais apropriados e ambientalmente adequados e com novos conceitos ambientais como a responsabilidade compartilhada do produtor, fornecedor e do consumidor pelo ciclo de vida do produto e a logística reversa.

Também foi sancionada a Lei Complementar nº. 140 de 2011, que trata da cooperação da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios nas ações administrativas onde a competência é comum em vários segmentos, entre eles o combate à poluição em qualquer de suas formas. Também pode-se lembrar que essa competência pode ser cumulativa fortalecendo dessa maneira a fiscalização.

Em Pernambuco diversas contribuições para a resolução dessa problemática ambiental dos resíduos sólidos vem sendo adotadas. Antes mesmo da PNRS, a Lei n° 13.047 de 26 de junho de 2006, já havia sido sancionada no Estado, obrigando os condomínios residenciais e comerciais a implementarem a coleta seletiva.

Em 2011, outra Lei sancionada, a de nº 17.736 de 31 de agosto, que obriga os novos empreendimentos com vinte ou mais unidades autônomas a terem um plano de coleta seletiva para receberem o Habite-se e os condomínios constituídos em dois anos necessitam se adequarem.

Outra importante legislação é a Política de Resíduos Sólidos, Lei n° 14.236 de 13 de dezembro de 2010, que segue as mesmas diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e que revisou o Decreto 23.941/2012 que trata dos critérios do ICMS socioambiental no Estado de Pernambuco, instrumento econômico que realiza redistribuição de renda para os municípios que têm compromisso com causas ambientais.

Os municípios pernambucanos seguem as legislações federais e estaduais e concomitantemente elaboram e executam suas próprias legislações que abordam a problemática de resíduos sólidos e sobre o meio ambiente. Por essa razão, sentiu-se a necessidade de fazer um estudo analisando a efetiva aplicação da PNRS nos municípios do litoral pernambucano, pertencentes à Região Metropolitana do Recife – RMR.

A RMR compreendem os municípios de Igarassu, Paulista, Olinda, Recife, Jaboatão dos Guararapes, Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca. O intuito é descobrir se essas prefeituras objeto de estudo tem ou não alguma dificuldade em implementar as diretrizes da Politica Nacional de Resíduos Sólidos. No caso de existir tais dificuldades, quais são os fatores determinantes para a não aplicação da legislação nacional vigente.

2. METODOLOGIA

O presente estudo pretende analisar a aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em sete municípios participantes da Região Metropolitana de Recife, situados no litoral pernambucano, que é formada por Igarassu, Paulista, Olinda, Recife, Jaboatão dos Guararapes, Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca.

Figura. 1

Fonte: próprio autor

A análise vai se amparar, primeiramente no método hipotético-dedutivo, com o levantamento de hipóteses sobre determinado problema e a pesquisa de campo tratará de testá-las ou falseá-las. O problema objeto deste estudo é saber quais as dificuldades que as prefeituras têm para implementar e seguir as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Como hipóteses foram levantadas duas possibilidades, se existem essas dificuldades ou não, e se existem, quais são os fatores determinantes para a não aplicação da legislação nacional vigente. A pesquisa é qualitativa e descritiva. Cada objetivo específico teve uma metodologia pré-determinada para que fosse possível alcançar estes.

Primeiramente foi verificado em campo, nas secretarias responsáveis pela limpeza pública desses municípios, se nesses municípios em estudo tinham Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que foi uma meta da PNRS e cobrado em agosto de 2011. Pela internet e também em campo foram levantadas às legislações a cerca de Resíduos Sólidos nas secretarias e Câmaras de Vereadores desses municípios.

O presente estudo tem como finalidade intervir na realidade dos municípios, a partir do momento que foi realizado levantamentos de dados concretos que poderão subsidiar outros estudos e contribuir para fins práticos na questão da destinação correta dos resíduos sólidos desses municípios e ainda, amparar mudanças necessárias nas legislações vigentes, para real implementação da PNRS.

No procedimento metodológico for realizado pesquisa exploratória e o levantamento de dados secundários por meio da realização de revisão bibliográfica seletiva e de pesquisa documental a fim de tecer o referencial teórico do trabalho, abrangendo os Marcos Históricos dos Movimentos Ambientalistas, os Princípios balizadores do Direito Ambiental e a conceituação de Sustentabilidade.

A análise de documentos tais como leis federais, estaduais e municipais, resoluções do CONAMA, demais legislações ambientais tais como a Politica Nacional de Meio Ambiente, Lei de Crimes Ambientais, Politica Nacional de Educação Ambiental.

Assim como a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Constituições Federal, Estadual e Lei Orgânica dos Municípios, Leis Orçamentárias Anuais ligadas a questão dos resíduos sólidos, formando desta maneira um complexo de fundamentos necessários à consecução deste estudo.

Depois visitas a campo nos sete municípios participantes da RMR situados no litoral pernambucano, identificando as principais dificuldades destes, em implantar a MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE - PEl de Resíduos Sólidos, verificando, em seguida, a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, nesses municípios e constatando por quem foi elaborado esse documento.

A terceira fase concomitantemente compreendeu na aplicação de outro procedimento metodológico que foram as entrevistas semi-estruturadas realizadas em campo com os gestores municipais, das secretarias responsáveis pela limpeza pública do município, com roteiro previamente estabelecido, que continha perguntas abertas, fechadas e mistas. A amostra determinada foi uma entrevista com cada gestor desses municípios.

No roteiro acima citado, foram abordadas diversas perguntas como, quem era responsável pela coleta seletiva no município, se existia coleta seletiva, se já havia sido elaborado o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, qual foi à dotação orçamentária destinada a limpeza pública entre os anos de 2011 a 2014. Outra pergunta realizada foi saber a composição técnica e a formação dos profissionais que atuam como responsáveis da limpeza pública.

Ainda em relação as entrevistas, foi perguntado se havia políticas públicas integradas entre as secretaria de limpeza publica e a secretaria de educação dos munícipios. O intuito era analisar se a PNEA,PNMA,PNRS entre outras legislações estavam sendo seguidos. Também foi abordado se nessas secretarias existiam políticas públicas de limpeza publica e gestão de resíduos sólidos.

A importância dessas informações foi de verificar se a possível dificuldade ocorre por omissão ou irresponsabilidade das gestões municipais, por causa da descontinuidade dos serviços com as mudanças de gestões de quatro em quatro anos ou interesses políticos ou pela a incompetência dos serviços prestados pelas empresas terceirizadas.

Finalizando, dessa forma, a quarta fase foi a análise dos resultados através dos dados coletados para verificar se as hipóteses propostas foi afirmativa ou negativa e, em sendo afirmativa, levantar as dificuldades de implementar a PNRS pelos municípios.

4. RESULTADOS

A visita de campo aos sete municípios participantes da RMR situados no litoral pernambucano, identificou as principais dificuldades destes, em implantar a Política Nacional de Resíduos Sólidos, aconteceu no mês de agosto de 2014 nas secretarias responsáveis pela limpeza pública desses municípios, com entrevista semi-estruturadas aos respectivos dirigentes.

No questionário abordou a identificação do município e mais sete perguntas que respondidas atingiam os objetivos específicos em estudo. Essas são: verificar a existência dos Planos de Gerenciamento de resíduos sólidos, a existência de legislação a cerca de resíduos sólidos, identificar as principais dificuldades dos municípios em implantar a PNRS e observar se as decisões políticas dos gestores são compatíveis com as diretrizes da PNRS através das políticas públicas de resíduos sólidos.

4.1 Igarassu

A coleta de resíduos sólidos é feita pela empresa, Vialim Engenharia Ambiental LTDA, terceirizada, contratada através de processo licitatório. A prefeitura fiscaliza os serviços prestados. Não existe coleta seletiva de resíduos no município, mas tem projeto de coleta seletiva na secretaria de meio ambiente que ninguém presente soube informar sobre o funcionamento.

Igarassu não tem Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos mas esta sendo elaborado pela Secretaria de Meio Ambiente. Em visita ao órgão constatou que as informações estavam confusas, já que ninguém soube informar sobre essa elaboração do plano. Em relação às dotações orçamentárias destinadas a limpeza pública em 2011, 2012, 2013 e 2014 respectivamente foram destinados R$ 4 milhões, R$ 5 milhões, R$ 5,5 milhões e R$ 8 milhões.

Questionado sobre o aumento considerável do valor, quase o dobro em quatro anos, o funcionário da secretaria de finanças disse que houve uma divisão da pasta, que antes pertencia a secretaria de obras e passou a ser secretaria de infraestrutura e secretaria de serviços públicos.

Tão chocante quanto o aumento do valor da dotação orçamentária de limpeza publica é uma verba destinada a um Centro de Seletividade, que não pertence à prefeitura de Igarassu, mas ela apoia as atividades, mesmo sem ter coleta seletiva no município. Os valores respectivamente dos anos de 2012, 2013 e 2014 são de R$ 50 mil, R$ 110 mil e R$ 650 mil.

No que diz respeito a composição técnica da Secretaria, a formação dos funcionário que integram o quadro verificou-se que o secretário é formado em administração, o secretário executivo é arquiteto, existe mais um arquiteto no quadro, a secretária tem segundo grau completo, são 03 auxiliares administrativos, diretor de transporte, almoxarife, mecânico e motorista todos sem formação.

Não existem políticas públicas interligadas da Secretaria de Serviços Públicos com a Secretaria de Educação no que diz respeito a resíduos sólidos e também não tem políticas publicas realizadas pela prefeitura em relação a limpeza publica e a gestão de resíduos sólidos. O que existe é uma ação da Vialim, fixada no contrato que faz uma sensibilização e conscientização porta a porta, através de panfletos informativos, para PR o lixo apenas no dia e horário da coleta.

Uma vez no mês várias secretárias se reúnem e fazem um multirão de limpeza nos bairros, tapa buracos e pintam meio fio. Também colocam lixeiras em todos os bairros e caçambas estacionárias. Pode-se apurar também que o lixão foi encerrado de 2005 para 2006, os resíduos sólidos recolhidos são encaminhados ao CTR Igarassu.

4.2 Paulista

A coleta de resíduos feita através de duas empresas privadas através de consórcio das empresas Locar Saneamento Ambiental e a Empresa Pernambucana de Engenharia e Construções LTDA – EMPESA. Estas ganharam um edital de Parceria Público-Privada – PPP em 2012, por 25 anos com custo total de R$ 602.014.857 milhões, sendo assim alvo de contestações por parte do Tribunal de Conta do Estado de Pernambuco – TCE.

Foi criada uma Sociedade com Propósito Especifico – SPE, chamada de I9 Paulista com a finalidade de realizar a gestão de resíduos sólidos, através da Locar, responsável pela coleta de resíduos sólidos e pelas praias e a EMPESA, responsável pela destinação dos resíduos ao aterro

sanitário. O município tem coleta seletiva de resíduos sólidos, em parceria com a COJOPA, uma cooperativa criada com os antigos catadores do lixão desativado em 2008, que foram absorvidos e regularizados.

A prefeitura de Paulista deu o apoio inicial fornecendo caminhão e equipamento para a sede da cooperativa que funciona ao lado do transbordo. Esta área fica no antigo aterro controlado que virou lixão e atualmente funciona o transbordo definitivo para só depois ser feita a destinação final dos resíduos para o CTR Igarassu. Esta em fase de remediação pelas empresas do consórcio.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos foi realizado pela empresa paulista Ziguia. No que diz respeito a dotação orçamentária do município de Paulista, referente aos anos de 2011, 2012, 2013 e 2014 foi previsto na Lei de Diretrizes Orçamentárias um gasto respectivo para limpeza pública de R$ 19.230 mil, R$ 19.440 mil, R$ 19.440 mil e R$ 20.200 mil. O município forneceu ainda o gasto real dos anos de 2011, 2013 e 2014 (este até mês de agosto) que foi de R$ 19.130 mil, R$ 24.401,263 e 16.814,956.

A composição técnica da pasta responsável pela limpeza pública no município é composta do Secretário formado em Engenharia Civil e também VicePrefeito da cidade, Diretoria de Limpeza Urbana formado em Biologia, duas gerencias, uma de podação e outra de entulhos com nível técnico. A prefeitura faz o papel de fiscalizadora dos serviços prestados pelas empresas e possui também um Conselho Gestor para gerenciar a Sociedade de Propósito Especifico - SPE.

Existem políticas publicas interligadas da Secretaria de Serviços Públicos com a Secretaria de Educação mas segundo o responsável da diretoria não soube especificar quais seriam. Assim como também não souberam especificar as políticas publicas para limpeza publica e gestão de resíduos sólidos. Disseram que existem contêineres em locais estratégicos, distantes de 70 m a 100 m, pelos 14 quilômetros de área litorânea, com intuito que a população possa por os resíduos a qualquer horário, evitando a exposição do lixo.

Ainda abrande o bairro de Maranguape I, 390 contêineres e nos demais bairros 220. Segundo o secretário, o consórcio com outros municípios para criação de aterros esta fora de cogitação e não interessa ao município. Ações pertencentes ao cronograma de execução da PPP são mensalmente destinados cerca de R$ 2,7 milhões para educação ambiental, remediação do aterro, 06 ECO pontos e o transbordo definitivo.

4.3 Olinda

A coleta de resíduos é feita pelo consórcio Cael – Coelho de Andrade Engenharia LTDA e Trópicos Engenharia e Comércio LTDA. O município tem coleta seletiva e funciona a mais tempo no sítio histórico da cidade, com parceria com duas associações a ARO – Associação dos Recicladores de Olinda e a Vida Nova. O município tem Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em 2004/2005, foi feito pela Vector Engenharia.

Através de um decreto utiliza também o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos elaborado pela Secretaria Estadual das Cidades, no Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos. Em relação a dotação orçamentária o município de Olinda fez previsão orçamentária relacionado a limpeza pública dos anos de 2011, 2012, 2013 e 2014 respectivamente de R$ 31.086 mil, R$ 34.103 mil, R$

35.771 mil e 32.604 mil. O real valor gastos nesses anos foram de R$ 23.594,239, R$ 27.225,104, R$ 37.771,000, até agosto de 2014 foi de R$ 18.266,964.

A composição técnica do quadro funcional e a devida formação são, o secretario que é professor, secretario executivo é engenheiro civil, diretor de limpeza é engenheiro químico, 02 chefes de departamento com nível médio, assessor técnico sendo um engenheiro e quatro níveis médios e mais 65 funcionários nas áreas administrativas e operacionais sem formação superior.

Não existe uma política pública especifica em parceria com a secretaria de educação mas periodicamente são feitas intervenções com as escola municipais, não sendo informado que tipo de intervenções são estas. Sobre as políticas públicas realizadas em relação a limpeza publica e gestão dos resíduos sólidos são feitas divulgação do horário da coleta, conscientização e sensibilização através de panfletos e visita porta a porta e com orientação de fiscais para cumprimento da coleta.

O destino dos resíduos sólidos de Olinda é CTR Igarassu. Em 1988, os catadores que trabalhavam no lixão desativado de aguazinha foram aproveitados em cooperativas. Segundo a secretaria de serviços públicos o município se enquadra na PNRS, atendendo todas as exigências, também estão credenciados no ICMS ambiental e a política é voltada para a coleta seletiva.

4.4 Recife

A coleta de resíduos sólidos é feita por empresas terceirizadas contratadas pela prefeitura, a Cael – Coelho de Andrade Engenharia LTDA e a Vital Engenharia Ambiental e a EMLURB fiscaliza. A coleta seletiva é executada pela prefeitura,em 52 bairros, no modelo porta a porta. Todo o resíduos coletado vai para associações e cooperativas parceiras tais como Coopagris, Pro-Recife, Verde Nossa Vida, Coopecicla Torre, Cooperativa Esperança Viva, Grupo Travessa do Gusmão e Cooperativa dos Recicladores do Brejo do Beberibe.

Atendendo dessa forma a PNRS no que tange a inclusão dos catadores. O projeto EcoRecife, no qual tem ações de educação ambiental, limpeza urbana e construção de equipamento para viabilizar as atividades para melhoria do meio ambiente, Eco Estações. Estas são pontos distribuídos pela cidade, onde o cidadão pode deixar seu resíduo gerado. Uma forma de responsabilidade compartilhada entre poder público e a população.

Em relação à dotação orçamentária a previsão de gastos com limpeza pública nas Lei Orçamentária Anual no município do Recife nos anos de 2011, 2012, 2013 e 2014 é respectivamente de R$ 164.637,417, R$ 237.777,437, R$ 195.097,133 e 191.000,000. Fora esses custos, a limpeza dos canais que também retiram resíduos sólidos foram gastos R$ 10 milhões.

A composição técnica da Diretoria de Limpeza Urbana é composta por uma diretora com nível superior, diretora executiva com nível superior, 02 assessores formados, 02 auxiliares um com nível médio e outro nível superior, gerente geral de planejamento pós graduação, 02 analistas formados nível superior e auxiliares de nível médio.

Existem políticas publicas interligadas com a Secretaria de Educação sobre resíduos sólidos em Recife, com ênfase na separação seletiva tendo também uma integração de várias outras secretarias. Além disso, esta em curso o Plano Municipal Integrado de Resíduos Sólidos que vai direcionar as políticas referentes a resíduos sólidos no município. As políticas públicas em relação a limpeza pública e gestão de resíduos sólidos são basicamente de educação ambiental.

Entre elas esta o Lixomêtro que é um equipamento de 3 metros de altura, com capacidade de 3m³ de resíduos, disposto nas principais avenidas da cidade e que a medida que os garis vão varrendo os resíduos do chão, e coloca lá dentro, mostra que em questão de poucas horas junta-se uma enorme quantidade de resíduos. Quando questionado a funcionaria da EMLURB, sobre a falta de lixeiras nas ruas, esta disse que existem sim lixeiras para população descartar os resíduos porem sempre a depredação dessas pela população. Também informou que o aterro controlado do Recife foi desativado em 2010.

4.5 Jaboatão dos Guararapes

A coleta de resíduos sólidos é feita pela Locar Saneamento Ambiental e Via Ambiental LTDA. Os resíduos sólidos são encaminhados para o CTR Candeias. Atende atualmente todas as 07 regionais e recolhe mensalmente 120 toneladas de resíduos separados. A prefeitura conta com 03 veículos para coleta seletiva, que possui som em cima e ao mesmo tempo em que coleta faz a sensibilização.

Contam também com 20 colaboradores que fazem a panfletagem porta a porta e doam sacos verdes - são trocados a medida que são recolhidos com os resíduos inorgânicos. Esse sistema funciona já a 04 anos. Seis cooperativas atuam diretamente com a coleta seletiva do município, são elas: Maria da Penha, Acamari, Nelson Ferreira, Cajueiro Seco, Sitio Carpita e Lote 92.

O município possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, elaborado pela própria prefeitura. Em relação a dotação orçamentária dos anos de 2011, 2012, 2013 e 2014 foram destinados respectivamente R$ 38.514.800,00, R$ 42.260.000,00, 50.519.800,00 e 45.323.000,00. A composição técnica da secretaria responsável é do secretário e secretario executivo formados em engenharia civil, gerente de limpeza urbana formado em história, coordenador de limpeza cursa administração e os chefes de núcleo têm nível médio.

Fora esses colaboradores a prefeitura contratou a Geosistemas que é terceirizada e faz o serviço de fiscalização das empresas contratadas para coleta e destinação dos resíduos no município. Em relação as políticas públicas interligadas com a Secretaria de Educação sobre resíduos sólidos, existe Plantação de Pontos Vivos que é uma ação junto as escolas para ensinar o acondicionamento dos resíduos corretamente, através da educação ambiental.

No que tange as políticas publicas relacionadas a limpeza publica e gestão de resíduos sólidos é também relacionada a educação ambiental e sazonal, apenas no verão, uma parceria da Secretaria de Meio Ambiente com a Secretaria de Turismo, disposição correta dos resíduos nas praias.

4.6 Cabo de Santo Agostinho

A coleta dos resíduos sólidos é feita por empresa terceirizada, a Locar Saneamento Ambiental LTDA. O município não possui coleta seletiva mas esta em elaboração pela Secretaria do Meio Ambiente um projeto de coleta seletiva que terá como parceiro a Cooperativa Mista de

Catadores do Cabo de Santo Agostinho. O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos foi elaborado pela própria prefeitura em 2008, através da Secretaria do Meio Ambiente.

A dotação orçamentária para os anos de 2011, 2012, 2013 e 2014 é respectivamente de R$ 20.382.369,88, R$ 25.027.922,60, R$ 29.554.321,82 e 2014 até mês de julho 20.664.781,05. A composição técnica da Secretaria Limpeza pública secretario executivo de limpeza publica formado em engenharia agrônoma, coordenador de tratamento e destinação final de lixo formado em engenharia química, gerente de limpeza publica não tem formação, assessor especial formado em engenharia civil, gerente de limpeza e agentes fiscalizadores com nível médio e fundamental.

Não existe no município uma política pública interligada com a Secretaria de Educação sobre resíduos sólidos, mas tem boa relação com a Secretaria de Meio Ambiente, Educação e Coordenadora das regionais. Os resíduos do município vão para CTR Candeias. A coleta em áreas de difícil acesso e engenhos é feita de 95% a 97% em todo município e a coleta porta a porta residencial 88% a 90%.

As políticas públicas, em relação à limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos, é a distribuição de contêineres em áreas de difícil acesso, lixeiras em todo centro da cidade e em todos os bairros. Varrição noturna de 2,9 km de praias de domingo a domingo, abrangendo de Suape ao Paiva. O município de Cabo de Santo Agostinho pretende fazer um consórcio com o município de Ipojuca e as negociações estão bastante avançadas, atualmente esta sendo realizado o Estudo de Viabilidade das Cidades. Ressaltando que a verba e o terreno são de Ipojuca.

4.7 Ipojuca

A empresa terceirizada para a coleta de resíduos sólidos, é a Cael Engenharia. Não tem coleta seletiva de resíduos na sede do município mas em Porto de Galinhas, existe um projeto piloto da Secretaria do Meio Ambiente com a Associação Recicle, que mantém parceria com hotéis e pousadas da localidade. Em 2001 um convênio da Secretaria de Habitação do Estado e a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, destinou recurso para a implantação de um aterro controlado, onde a prefeitura doava o terreno e a obra não foi concluída. Sem gerência, acabou virando um lixão foi desativado há dois anos.

Atualmente, foi cercado uma área de 44 hectares para virar aterro sanitário no mesmo local, com previsão de entrega em dezembro do corrente ano. O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos foi elaborado em 2011 pela empresa ATP Engenharia, de Pernambuco, e atualmente esta em processo licitatório pela Secretaria do Meio Ambiente a atualização do e criação do Plano de Compatibilização de Saneamento e Resíduos Sólidos, abrangendo e se adequando as Políticas Nacional de Saneamento e a de Resíduos Sólidos.

No município não existem políticas públicas interligada com a Secretaria de Educação sobre resíduos sólidos. Porém a Secretaria do Meio Ambiente promove o Programa de Educação para a Sustentabilidade, que consiste em uma gincana, que dura quatro meses e vai da semana do meio ambiente em junho até mês de outubro. Basicamente são incentivadas boas práticas de sustentabilidade. No que diz respeito a Lei Orçamentária Anual do município, não foi fornecido pela Diretoria de Limpeza Pública, pois segundo o funcionário precisaria de um aval da Secretária de Infraestrutura e Serviços Públicos.

Mesmo com essa autorização não foi repassada as informações e o Portal da Transparência do site da Prefeitura, bem como da Câmara de Vereadores estavam fora do ar. As políticas públicas em relação a limpeza pública e a gestão de resíduos sólidos, o município segundo o funcionário da Secretaria de Infraestrutura, através da Diretoria de Limpeza Pública, informou que foi realizada obra de pavimentação, nos 5 km do acesso do futuro aterro, que será entregue até dezembro deste ano.

O município através de um projeto piloto em Porto de Galinhas, implantou 05 Molok, que consiste em um recipiente de coleta de resíduos com 5 m³. Dentro fica uma "bag" (bolsa), que recolhe os resíduos, atualmente misturados orgânicos e inorgânicos. O Caminhão retira a bag com um guincho e recolhe os resíduos.

A limpeza do chorume é feita uma vez por semana, com produtos químicos e depois um sugador puxa o liquido produzido na lavagem, dura em média 15 minutos. Por ser um projeto em teste, em parceria com a empresa Cael, a Diretoria de Limpeza Pública não soube informar o valor unitário de cada equipamento.

5. CONCLUSÕES

Nesse trabalho foi realizada uma análise da Política Nacional de Resíduos Sólidos e sua aplicação nos municípios do litoral pernambucano, pertencentes à Região Metropolitana de Recife. Buscou-se, identificar as dificuldades que estes têm, em implementar a PNRS, se por falta de recursos financeiros, recursos humanos ou vontade política dos gestores desses municípios.

Fica claro que legislações federal, estadual e municipal que abordam a questão dos resíduos sólidos não faltam. São diversas leis que tratam de educação ambiental, coleta seletiva, gestão de resíduos sólidos e até punição para infratores que têm o mau hábito de por lixo em locais indevidos. Inclusive leis que redistribui renda aos municípios com compromisso com causa ambiental, é o caso do ICMS ambiental.

Com a pesquisa de campo ficou claro diversas questões, entre elas, a que mais chama atenção é que em todos os municípios o serviço de limpeza pública é realizado por empresas terceirizadas, com contratos milionários e concentrados basicamente em seis empresas a Locar Engenharia, Cael, Via Engenharia, Trópicos, Vital e a EMPESA. Ou seja, o poder público repassa uma responsabilidade e atua apenas como fiscal dos serviços prestados.

Desses municípios também apenas três não possuem coleta seletiva, Igarassu, Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca. Jaboatão dos Guararapes tem um sistema de coleta seletiva exemplar, baseado em Londrina, Recife inovou com as Eco Estações e os demais estão iniciando esse processo. O curioso é perceber que mesmo os municípios que afirmam possuir coleta seletiva poucos têm ações integradas com as Secretárias de Educação, ou até mesmo ações de educação ambiental informais.

Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos só não estão presentes em Recife e Igarassu. O que chama atenção também, é que com exceção de Recife, os demais municípios não têm políticas públicas de limpeza pública e de gerenciamento de resíduos sólidos e muitos nem sabiam do que se tratavam o termo políticas públicas.

O que se pode notar é que apesar dos cargos serem muitas vezes ocupados por profissionais com nível superior, são pouco qualificados na questão de gestão dos resíduos sólidos e no atendimento ao serviço público, principalmente as cidades menores, onde a maioria dos cargos são comissionados. Mostra portando uma deficiência no que diz respeito aos profissionais que trabalham na área de limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos desses municípios.

Dessa forma percebe-se que é necessária qualificação dos recursos humanos que atuam nos serviços públicos, especialmente na limpeza pública, onde a quantidade de dinheiro aumenta consideravelmente a cada ano e é necessário rigor na fiscalização, tanto da prefeitura como do Ministério Público do Estado na prestação dos serviços realizados por essas empresas terceirizadas, que recebem recursos públicos nesse montante.

Uma das mais graves observações é que as dotações orçamentárias aumentam ano a ano e especialmente em Igarassu, existe uma verba extra que em três anos saltou de 50 mil para 650 mil, mesmo sem haver centro de triagens. Uma constatação recorrente é a obtenção de dados referentes às dotações orçamentárias, por parte de alguns municípios e dos profissionais que prestam serviços públicos, que se apoderam das informações como se pertencesse a eles. Sendo que todas as desse estudo são de transparência pública devendo qualquer cidadão ter acesso.

Também é necessário um maior planejamento nesses órgãos e a elaboração de políticas públicas consistentes, voltadas para a limpeza pública e a gestão de resíduos sólidos nesses municípios. Para isso, é fundamental que os chefes do poder executivos locais, tomem essa decisão política e deem continuidade aos serviços prestados que já estão em funcionamento e que dão resultados positivos.

Finalmente percebe-se, que o atendimento das diretrizes traçadas pela PNRS, a Lei n° 12.305 de 02 de agosto de 2010, regulamentada, pelo Decreto Federal nº 7.404 de 2010, pelos municípios do litoral pernambucano, pertencentes a RMR, está distante de serem atendidas pelas atuais gestões municipais, que repassam a responsabilidade a empresas terceirizadas e governam sem direcionamento no que tange a limpeza pública e gestão de resíduos sólidos, tratando com um verdadeiro descaso o dinheiro público, com gastos excessivos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n° 6.938 de 31 de agosto de 1981 - Política Nacional de Meio Ambiente.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

BRASIL. Lei n° 9.605 de 12 de fevereiro de 1998.

BRASIL. Lei n° 9.795 de 27 de abril de 1999 – Política Nacional de Educação Ambiental.

BRASIL. Lei N° 12.305, de 02 de agosto de 2010 – Politica Nacional de Resíduos Sólidos.

BRASIL. Lei Complementar 140, 2011 – Cooperação da União, Estados, DF e Municípios das ações administrativas de competência comum.

PERNAMBUCO. Lei n° 13.047 de 26 de junho de 2006 - Implantação da coleta seletiva de lixo nos condomínios residenciais e comerciais.

PERNAMBUCO. Lei Nº 14. 236, de 13 de dezembro de 2010 - Política Estadual de Resíduos Sólidos.

PERNAMBUCO. Lei nº 17.736 de 31 de agosto de 2011 – Obriga novos empreendimentos com 20 ou mais unidades autônomas a terem Plano de Coleta Seletiva.

PERNAMBUCO. Lei n° 23.941 de 2012 – ICMS socioambiental.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Resoluções do CONAMA/ CONAMA nº. 275 de 2001, CONAMA, n°. 237 de 1997 e CONAMA, nº. 308 de 2002. Disponível em: www.mma.gov.br. Acesso em: 18 Agosto 2012.

Capítulo 2. Gestão pública dos resíduos sólidos

O Poder Público, como representação do Estado, tem seus deveres perante à sociedade. Assim, a gestão pública dos resíduos sólidos deve ser realizada em conformidade com os dispositivos legais, tanto apresentando resultados que são revertidos à sociedade, quanto estimulando a adoção de comportamentos pelos órgãos que compõem a Administração Pública, o que será trazido neste capítulo.

2.1 GERAÇÃO, COLETA E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE LAGOA DE DENTRO – PB

OLIVEIRA, Fernanda Medeiros de
Universidade Estadual da Paraíba
fernandamedeiros1112@gmail.com

MEDEIROS, Iara dos Santos
Universidade Federal da Paraíba
iara.s.medeiros@hotmail.com

DANTAS, Mayara de Sousa
Universidade Federal da Paraíba
mayara_dantas@hotmail.com

CLEMENTE, Tiago Souza
Universidade Federal da Paraíba
tiagoclemente288@gmail.com

RESUMO

Este trabalho traz uma visão geral dos resíduos sólidos com foco para a gestão em suas etapas de geração, coleta e destinação e tem como objetivo realizar um levantamento sobre a gestão dos resíduos sólidos no município de Lagoa de Dentro-PB e suas consequências para o meio ambiente. O método consistiu de um levantamento de informações bibliográficas; visitas a órgãos públicos; entrevistas; levantamento de informações sobre a geração, coleta e destinação dos resíduos e registros fotográficos. Os resultados principais foram: i)a principal fonte de resíduos é a doméstica; ii) destinação final é o lixão; iii) no município existe o plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; iv)não há coleta seletiva. Evidenciou-se uma maior geração de resíduos nas residências, assim o foco da gestão de resíduos pode se direcionar a fonte geradora. Existem iniciativas para atender ao PMGIRS. Porém existem muitas atividades que precisam ser realizadas.

Palavras-chave: Plano municipal de gestão integrada, Poluição, Resíduo.

1. INTRODUÇÃO

Ano a ano aumenta a geração de resíduo pela população brasileira, tanto em termos absolutos como per capita (Abramovay etal, 2013, p. 21). “Há uma relação direta entre resíduos sólidos e problemas ambientais, englobando a poluição dos recursos naturais (solo, água e ar) e a saúde humana. É por esse motivo que o gerenciamento de resíduos sólidos tem prioridade nas Políticas Públicas Ambientais no Brasil e no mundo” (PEDROSA e NISHIWAKI 2014, p.12).

O gerenciamento desse resíduo por muito tempo baseou-se em coletar e afastar os resíduos, tendo em vista que os impactos causados ao ambiente não eram percebidos ou compreendidos pela população, mas com o crescimento desordenado e demasiado das áreas urbanas e consequentemente a poluição ambiental, ficou clara a necessidade de interferir neste processo a fim de preservar o meio ambiente (FERREIRA e FERREIRA 2014, p.156).

Dados divulgados pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2014) oriundas do panorama de resíduos sólidos no Brasil, revelam que no país, os sistemas de limpeza urbana coletam em torno de 195.233 mil toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) por dia. Já na região Nordeste seus municípios coletam um total de 43.330 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos diariamente. E o estado da Paraíba também tem um percentual elevado de geração e coleta desses resíduos, pois, com uma população aproximada de 4 milhões de pessoas e uma média de RSU coletado por habitante/dia de 0,758 kg, que resulta na coleta diária de 2,989 toneladas.

Tendo em vista a problemática da grande quantidade de resíduos gerados, atualmente foram criadas leis para gerenciar e ordenar as questões relacionadas aos resíduos sólidos no Brasil. Dentre elas destacamos a política nacional de resíduos sólidos através da lei 12,305 publicada em agosto de 2010 que dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, às responsabilidades do poder público, dos geradores e os instrumentos econômicos aplicáveis, além disso, trata sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos. A lei supracitada traz em seu artigo 8° vários instrumentos da política nacional, dentre eles no inciso I estão os planos de resíduos sólidos que podem ser nacionais, estaduais, microrregionais, municipais e intermunicipais, pois, ambos tratam do diagnostico atual até o controle das medidas mitigadoras desses resíduos.

Diante desta contextualização sobre a questão dos resíduos sólidos, e considerando a problemática da geração, coleta e destinação no município de Lagoa de Dentro podem impactar diretamente o ambiente. Essa pesquisa objetiva realizar um levantamento sobre a gestão dos resíduos sólidos no município de Lagoa de Dentro-PB, identificando as formas de geração, coleta e destinação dos resíduos e suas consequências para o meio ambiente, visando contribuir com a gestão dos resíduos sólidos no município e gerar dados que possam embasar trabalhos e ações futuras.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O crescimento da produção de resíduos sólidos em virtude do consumo em massa da população mundial está atrelado aos problemas ambientais da atualidade. No Brasil, esses problemas aumentam com a expansão e o crescimento urbano desordenado, pois a infraestrutura sanitária da

maioria das cidades brasileiras não acompanha o ritmo acelerado desse crescimento (REZENDE et al, 2013). O planejamento e a gestão desses resíduos passam por desafios, assim como o autor supracitado afirma que: Para o sucesso de qualquer programa de gerenciamento de resíduos é fundamental, portanto, conhecer detalhadamente o que se gera para planejar todo o sistema de gestão. Este planejamento deve considerar os conceitos indispensáveis de não geração e redução da geração de resíduos, como também a coleta, o transporte, a reciclagem e a destinação final. A implementação de um programa para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos de um município representa um grande desafio, necessitando, para a sua efetivação, a participação e responsabilidade compartilhada entre o Poder Público, a população e o setor produtivo. A efetivação do planejamento será positiva se forem classificados e quantificados os resíduos sólidos gerados em uma cidade, já que esta é a etapa inicial do processo de gestão municipal dos resíduos urbanos, e determina as ações e modelos a serem adotados (REZENDE et al, 2013, p.2).

Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (artigo 3º, inciso XVI, da Lei nº. 12.305/10) compreende-se por resíduos sólidos:

> [...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólidos ou semissólidos, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Do mesmo modo é importante destacar que há diferenças entre os conceitos de destinação e disposição final ambientalmente adequada segundo esta política (inciso VII do artigo 3º):

> VII - Destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

A destinação prima pela sustentabilidade, já a disposição impõe medidas que visam à proteção da saúde e do meio ambiente quando esgotadas as possibilidades de tratamento e recuperação dos resíduos sólidos, assim como dispõe o inciso VIII do artigo 3º:

> VIII – Disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

2.1 Legislações pertinentes aos resíduos sólidos e o plano municipal de gestão integrada

A lei 11.445/07 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico trouxe como seus componentes o manejo dos resíduos sólidos urbanos e limpeza urbana, dentre outros, assim podemos observar no inciso I e alínea c, de seu artigo 3°.

> I - saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: [...] c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte,

> transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

Além de incluir como componentes do saneamento, a lei 11.445/07 em seu artigo 7°, incisos I, II e III, também traz a composição das atividades de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, como:

> I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3o desta Lei; II - de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3o desta Lei; III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Para a execução ou prestação desses serviços, a lei supracitada é clara no caput de seu artigo 19, que deverá ser observado o plano, e o mesmo poderão ser específicos para cada serviço, mas que deve ter abrangência mínima de:

> I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas; II - objetivos e metas de curto, médio e longos prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais; III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento; IV - ações para emergências e contingências; V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Podemos ver que os resíduos sólidos são abordados na legislação nacional de saneamento básico, mas é importante evidenciar a publicação da lei 12.305/10, pois essa lei é, mas específica e institui a política nacional de resíduos sólidos. Estabelecem diretrizes gerais e cria um novo modelo de gestão desses resíduos, no artigo 9° deixa claro que na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. (Essa ordem de prioridade está do inciso II, artigo 7° como objetivo da política nacional).

Para a concretização dos seus objetivos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos cita em seu artigo 4º que "O governo federal pode trabalhar de forma isolada ou de forma cooperativa com os estados, Distrito Federal, municípios ou particulares". Neste sentido são incluídos os planos de resíduos sólidos como um dos instrumentos que visam concretizar esses objetivos da PNRS tanto de forma individual como conjunta, sendo estes:

> I - o Plano Nacional de Resíduos Sólidos;
> II - os planos estaduais de resíduos sólidos;
> III - os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas;
> IV - os planos intermunicipais de resíduos sólidos;
> V - os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos;
> VI - os planos de gerenciamento de resíduos sólidos. (Art. 14)

A elaboração desses instrumentos se faz necessária, destacando o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, é importante evidenciar que sua elaboração é condição para os municípios e o distrito federal terem acesso a recursos da união, assim como é afirmado no artigo 18 da lei supracitada, vejamos:

> Art. 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Além da elaboração dos planos, destacando a importância da responsabilidade compartilhada a qual está descrita no Art. 30 desta mesma lei, onde:

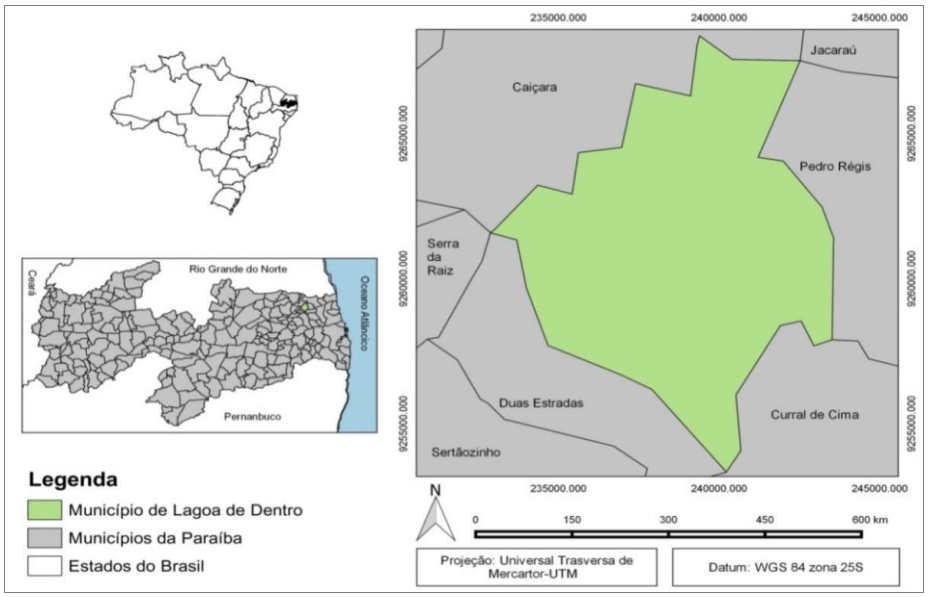
> "É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta seção".

3. METODOLOGIA

3.1 Área de estudo

A presente pesquisa foi realizada no município de Lagoa de Dentro (Figura 1), localizado na microrregião de Guarabira e na mesorregião agreste do Estado da Paraíba, tem população estimada para o ano de 2016 em 7.645 habitantes, com área territorial total de 84,508 hab./km² em 2015 e seu índice de desenvolvimento humano-(IDHM 2010) é de 0,570 (IBGE, 2016).

Figura 1. Mapa de Localização do município de Lagoa de Dentro, Paraíba, Brasil



Fonte: Geoportal AESA. Elaboração: Iara dos Santos Medeiros.

Com altitude de 154,00 m, está distante 75,18 km da Capital João Pessoa. Limita-se ao Norte com o município de Caiçara estando a 16 km; ao Sul com Duas Estradas distante cerca de 5 km;ao Leste com Pedro Régis (10 km); a Oeste Serra da Raiz (9 km), ao Noroeste limita-se com Jacaraú (12 km) e ao sudoeste com Curral de Cima estando a 20 km da sede do município de Lagoa de Dentro, (PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA DE DENTRO-PMLD, 2017).

3.2 Procedimentos metodológicos

Para a execução da pesquisa, inicialmente, foi realizado um levantamento de informações bibliográficas através de documentos e publicações científicas disponíveis em versão digital (cites da web) e versão impressa, as quais serviram como embasamento teórico. Na coleta de dados foram realizadas visitas a órgãos públicos, como à diretoria de meio ambiente e secretaria de infraestrutura do município onde entrevistamos a diretora de meio ambiente sobre questões abertas relacionadas aos resíduos sólidos, levantando informações sobre a geração, coleta e destinação destes resíduos e os programas e leis do município sobre esta mesma temática.

Alguns dados mais específicos sobre a coleta dos resíduos como: funcionários, frequência de coleta e etc. Foram adquiridos da secretaria de infraestrutura. Os dados sobre o município como residências e habitantes foram adquiridos do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e outros dados adicionais como estabelecimentos públicos foram fornecidos pelas secretarias de saúde e educação do município. Já os dados relacionados aos estabelecimentos privados foram coletados por meio de entrevistas e visitas *in loco*, totalizando 50 estabelecimentos, sendo estes localizados no centro da cidade onde se concentram em sua grande maioria. Também foram feitos registros fotográficos com o intuito de registrar os resíduos sólidos nas suas etapas de geração, coleta e destinação.

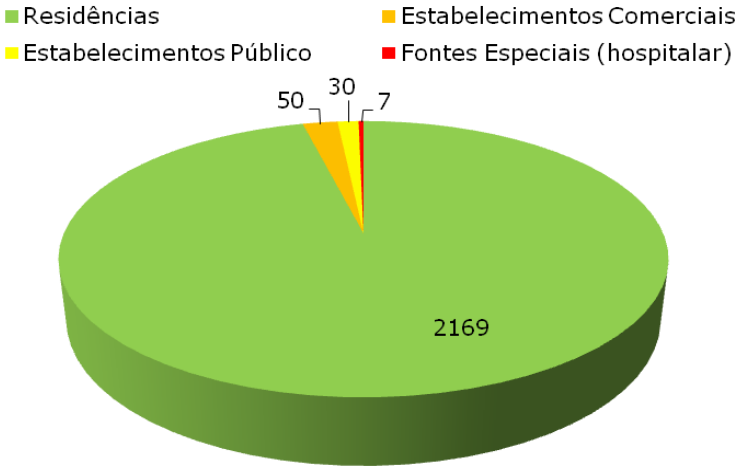
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Fonte dos resíduos sólidos

Os dados coletados mostram que os resíduos sólidos gerados no município de Lagoa de Dentro são oriundos de cinco fontes. Em sua maioria são resíduos domésticos, outras pequenas partes são os comerciais gerados nas empresas da cidade como os supermercados, lojas de material de construção, lojas de móveis etc. Existe também os domiciliares especiais que são resíduos resultantes de obras realizadas no município e por fim os referentes aos resíduos hospitalares que são gerados pelas três unidades sede de saúde na zona urbana e os quatro postos âncoras da zona rural.

Ao quantificar essas fontes geradoras de resíduos foi possível chegar a uma estimativa de qual fonte é mais representativa no município como observamos no gráfico a seguir.

Gráfico 1. Quantidade de fontes geradoras dos resíduos sólidos do Município de Lagoa de Dentro.



Fonte: IBGE, 2010 e Pesquisa de Campo, 2017.

De acordo com o Censo Demográfico do IBGE (2010) o, número de população estimada para o ano de 2016 é de 7.645 habitantes distribuídos em um total de 2.169 domicílios particulares permanentes no município, 1.225 na zona urbana e 944 na zona rural. Tendo em vista que ainda segundo o mesmo censo mais da metade das residências (1.130) possui de 02 a 03 moradores e o restante das casas com 01 ou 02 moradores ou ainda com mais de 03 moradores, afirmamos que a fonte que gera mais resíduo é a domiciliar.

Ao analisarmos dados dos censos demográficos realizados pelo IBGE observamos que a população brasileira cresce diariamente e com isso crescem o número de residências e consequentemente os resíduos que elas produzem. Sabemos também que a quantidade de domicílios é bem significativa que qualquer outra fonte geradora de resíduos. Isso reforça o resultado encontrado neste trabalho onde se constatou que as residências são as fontes geradoras mais abundantes e com isso o resíduo doméstico é o mais produzido.

Já as fontes comerciais, públicas e fontes especiais (hospitalares), aparecem em menor quantidade com 50, 30 e 7 fontes respectivamente e por isso supomos que mesmo se somássemos a quantidade de resíduos gerados por esses tipos de fontes não alcançaria a quantidade produzida pelas residências. Vale ressaltar que os resíduos gerados pelos hospitais podem ser muito prejudiciais ao meio socioambiental, pois mesmo estando em minoria, mostram-se bem mais perigosos tanto para o meio ambiente como para as pessoas que manipulam esses resíduos de forma inadequada. Assim como afirma o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (2001) e a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004) que o resíduo de fontes especiais possuem características peculiares, e que necessitam de cuidados especiais, em relação ao manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte e disposição final.

As obras civis que são as fontes geradoras dos lixos domésticos especiais não foram contabilizadas neste estudo, pois no momento da pesquisa não foram observadas obras em andamento. Mas, segundo dados da secretaria de infraestrutura estes resíduos são gerados no município através de obras públicas realizadas pela Prefeitura Municipal de Lagoa de Dentro (PMLD) ou por iniciativas privadas.

4.2 Coleta

De acordo com os dados coletados, visitas *in loco* e registros fotográficos, constataram-se que no município estudado, tanto na zona rural como na zona urbana não há coleta seletiva. Como observado na figura 2, às lixeiras distribuídas são únicas, ou seja, uma única lixeira para todos os tipos de resíduos. A coleta seletiva e a reciclagem são apontadas como soluções para os problemas do lixo, porém faltam políticas públicas, leis vigentes mais efetivas, maior apoio financeiro do Estado e programas mais eficientes para que a coleta seletiva tenha êxito (BEZERRA, 2014, p. 72).

Figura 2. Lixeira para deposição de resíduos localizada na Rua João Vieira, Lagoa de Dentro, Paraíba, Brasil.

Fonte: Os próprios autores, (2017).

Os resíduos depositados nas lixeiras e em frete as residências são coletados por um único caminhão de lixo, como podemos observar na figura 3.

Figura 3. Coleta de lixo na Rua Presidente Kennedy, Lagoa de Dentro, Paraíba, Brasil.

Fonte: Os próprios autores (2017).

Os serviços de limpeza de forma geral absorvem de 7 a 15% dos recursos orçamentários de um municipal e dentre eles 50% são destinados à coleta e ao transporte do lixo. Assim sendo, o poder público deve garantir o servido de coleta de lixo domiciliar e a regularidade da coleta, ou seja, os veículos que coletam o lixo devem passar de forma regular nos mesmos locais e dias (ABES, 2006).

Também cabe ao órgão responsável disponibilizar os equipamentos de proteção individual (EPI) dos funcionários. Segundo CLT Art. 389–IV, Toda empresa é obrigada: “a fornecer,

gratuitamente, os recursos de proteção individual, tais como óculos, máscaras, luvas e roupas especiais, entre outros, de acordo com a natureza do trabalho".

Em algumas áreas da zona rural os carros do lixo vão coletar os resíduos, como é o caso do sítio Gravatá (Figura 4), mais na maioria dos sítios ainda não há coleta.

Figura 4. Coleta de resíduos no Sítio Gravata, zona rural de Lagoa de Dentro, Paraíba, Brasil.

Fonte: Os próprios autores (2017).

4.3 Destinação

O resíduo coletado é levado para um lixão a céu aberto (Figura 5), nos limites do próprio município, estando localizadas as margens da rodovia PB-082 que liga a cidade de Lagoa de Dentro ao município de Duas Estradas.

A destinação final do resíduo deve ser de acordo com cada tipo de matéria que o constitui. Todavia, no Brasil o destino mais comum que se dá para os resíduos são os "Lixões" proibidos pela Política nacional de resíduos sólidos que são um espaço aberto, localizado geralmente na periferia das cidades onde o lixo fica a céu aberto apodrecendo, ou então é queimado o que também é proibido pela lei de crimes ambientais (OLIVA JUNIOR E FREIRE, 2004).

Figura 5. Lixão de Lagoa de Dentro, Paraíba, Brasil.

Fonte: Os próprios autores, (2017).

O lixão a céu aberto é uma forma de disposição final dos resíduos que é considerada totalmente inadequada sendo esta proibida pela lei 12.305/10, inciso II, artigo 47 da PNRS, pois o lançamento *in natura* pode ocasionar inúmeras consequências para o meio ambiente como a poluição do solo, da água, fauna e flora e consequentemente para o ser humano (OLIVEIRA, 2016).

Esta realidade não é exclusiva do município alvo desta pesquisa. Segundo a Abrelp (2014) 1,559 municípios do Brasil destinam seus resíduos sólidos urbanos aos lixões, sendo 834 municípios localizados na região nordeste, como é o caso da cidade de Logradouro-PB vizinha à cidade de Lagoa de Dentro, que em um estudo semelhante ao nosso, o autor supracitado (2016) encontrou resultados bem semelhantes a esta realidade, onde o lixão também é o principal local onde os resíduos são depositados em sua fase final. Ambas as cidades possuem a mesma realidade com relação à problemática dos resíduos sólidos e fazem parte do Consorcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos (CONSIRES), que aliado a outros municípios vizinhos tentam se adequar a lei no sentido de construção de um aterro sanitário.

Nos locais onde o lixo não é coletado os moradores queimam, enterram ou simplesmente depositam os resíduos em alguma área próxima as suas residências. Segundo alguns moradores que residem na zona rural, eles acabam queimando o lixo por falta de opção, pois não existe um local adequado para se colocar o lixo. Como podemos observar na Figura 6.

Figura 6. Lixo doméstico depositado no quintal de uma residência do sítio Lagoa do Arroz, zona rural de Lagoa de Dentro, Paraíba, Brasil.

Fonte: Os próprios Autores (2017).

Ambas as formas de destinações (lixão e queima do lixo) são proibidas por lei conforme descrito no Art. 47 da política Nacional de resíduos Sólidos (PNRS, 2010)

> "São proibidas as seguintes formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos: II – lançamento in natura a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração; III – queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade;".

De acordo com a diretoria de meio ambiente e a secretaria de infraestrutura do município, algumas áreas rurais possuem coleta de lixo por meio de caminhões, e mesmo não sendo a forma adequada para se coletar os resíduos, essa iniciativa representa uma preocupação com esta problemática por parte da administração do município.

Vale ressaltar também que segundo a diretoria de meio ambiente, planejam implantar no município algumas ações como coleta seletiva, cooperativa de catadores de lixo, plantio de mudas e realizar ações de educação ambiental. Porém "o poder público não é o único responsável pela cadeia

dos resíduos sólidos. os consumidores, os produtores e os fabricantes, entre outros atores sociais, também precisam se engajar e ter uma participação efetiva no processo" (BRASIL, 2014, p.6).

5. CONCLUSÕES

O Diagnóstico gerado neste trabalho evidenciou uma maior geração de resíduos nas residências, assim o foco da gestão de resíduos no município estudado pode se direcionar com base nesta informação, pensando em atender a demanda relacionada com a maior quantidade de resíduos, trabalhando diretamente na fonte geradora.

Existem iniciativas para atender ao Plano Municipal de Gestão integrada de resíduos sólidos como a criação da diretoria de meio ambiente e a implantação de coleta de resíduos em alguns pontos da zona rural. Porém evidencia-se muitas atividades que precisam ser realizadas para se atender a exigência da Política Nacional de Resíduos Sólidos como a coleta seletiva e a destinação e/ou disposição ambientalmente correta que só será efetivada com a parceria entre o órgão municipal e a comunidade (fabricantes, comerciantes e consumidores).

REFERÊNCIAS

ABES – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITARIA E AMBIENTAL - SEÇÃO CEARÁ. **RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: COLETA E DESTINO FINAL**. CEARÁ, ABRIL/2006. Disponível em: <www. Cchla.ufrn.br>. Acesso em: 28 abr. 2017

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR10004**, 2004.p.71.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Publica e Resíduos especiais. **PANORAMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL**. São Paulo: ABRELPE 2014, 120 p.

ABRAMOVAY, Ricardo; SPERANZA, Juliana Simões; PETITGAND, Cécile. **LIXO ZERO : Gestão de resíduos sólidos para uma sociedade mais próspera.** – São Paulo : Planeta sustentável : Instituto Ethos, 2013. 77 p.

BEZERRA, Angelo Felipe do Nascimento. **RECICLAGEM: O OUTRO LADO DA MOEDA**; in: Resíduos sólidos - Perspectivas e desafios para a gestão integrada 1. ed. -- Recife : EDUFRPE, 2014. Disponível em: <http://www.mpgo.mp.br/portal/arquivos/2015/01/28/16_42 _43_117_ebook_residuos_solidos_2014.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2017.

BRASIL - Ministério do Meio Ambiente Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: Instrumento de Responsabilidade Socioambiental na Administração Pública**, Brasília, 2014.

BRASIL. **Lei n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007**.Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em:< https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 11 Jan. 2016.

BRASIL. **Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 11 Jan. 2016.

BRASIL. **DECRETO-LEI N.º 5.452, DE 1º DE MAIO DE 1943.** Institui a CONSOLIDAÇÃO DAS LEIS DO TRABALHO-CLT. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del5452.htm>. Acesso em: 25 de jul. de 2017.

FERREIRA, Elvis Pantaleão; FERREIRA, José Thales Pantaleão. **GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - O DESAFIO DO SANEAMENTO RURAL NO MUNICÍPIO DE SANTANA DO MUNDAÚ – AL**; In: Resíduos sólidos - Perspectivas e desafios para a gestão integrada 1. ed. -- Recife : EDUFRPE, 2014. Disponível em:<http://www.mpgo.mp.br/portal/arquivos/2015/01/28/16_42_43 _117_ebook_residuos_solidos_2014.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo demográfico 2016**. Disponível em: <http://cod.ibge.gov.br/W1X>. Acesso em: abril de 2017

OLIVEIRA, Fernanda Medeiros de. **Análise sobre a problemática da gestão dos resíduos sólidos no município de Logradouro/PB**. Monografia (graduação), UEPB, Guarabira, 2016, 33p.

OLIVA JUNIOR, Elenaldo Fonseca de; FREIRE, Raiane Souza;. Os impactos Ambientais Decorrentes da Produção de Resíduos Sólidos Urbanos e seus Riscos a Saúde Humana. **Revista Eletrônica da Faculdade José Augusto Vieira- FJAV**. Ano VI – nº 08, Setembro 2013- ISBN -1983- 1285, Lagarto/SE.

PEDROSA, Débora dos Santos Ferreira; NISHIWAKI, Adriana Aparecida Megumi. **Resíduos Sólidos: Uma Visão Prospectiva a Partir da Análise Histórica da Gestão**. in: Resíduos sólidos - Perspectivas e desafios para a gestão integrada 1. ed. -- Recife : EDUFRPE, 2014. Disponível em: <http://www.mpgo.mp.br/portal/ arquivos/2015/01/28/16_42_43_117_ebook_residuos_solidos_2014.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2017.

Plano Municipal de gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Logradouro/PB. ECOSAM. 2015.

REZENDE, Jozrael Henriques et al. Composição gravimétrica e peso específico dos resíduos sólidos urbanos em Jaú (SP). ***Eng. Sanit. Ambient.*** [online]. 2013, vol.18, n.1, pp.1-8.

2.2 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM PETROLINA – PE

CAMPOS, Eduardo dos Santos de Castro
Universidade Federal do Vale do São Francisco

FERRAZ, Naedja Mayara de Souza
Universidade Federal do Vale do São Francisco

REMÍGIO, Aline Flávia Nunes
Universidade Federal da Paraíba

AMORIM, Miriam Cleide Cavalcante de Amorim
Universidade Federal do Vale do São Francisco

RESUMO

O trabalho consistiu em uma pesquisa realizada na cidade de Petrolina-PE, visando diagnosticar o gerenciamento dos resíduos sólidos do território, envolvendo estrutura de coleta e disposição final. Para tanto foram levantados dados junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, à Central de Tratamento de Resíduos-Petrolina, e Prefeitura Municipal de Petrolina. A cobertura de coleta de resíduos foi de 97% dos domicílios, e os resíduos são destinados a área de transbordo na CTR-Petrolina, no qual há área de compostagem e usina para beneficiamento de resíduos da construção civil. Do transbordo, os resíduos seguem ao aterro sanitário da cidade. O trabalho evidenciou que a gestão e gerenciamento dos RSU em Petrolina, PE atende a princípios preconizados pela PNRS. O perfil quantitativo traçado identificou um índice de coleta de resíduos sólidos de 0,800 Kg de resíduo coletado por habitante no ano de 2014.

PALAVRAS – CHAVE: Coleta de resíduos, Disposição final, Perfil Quantitativo.

1. INTRODUÇÃO

O aumento na produção de resíduos pela população causa impactos sociais e ambientais, de forma que a gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) consolida-se como uma das muitas questões ambientais prementes do mundo contemporâneo (DIAS et al., 2012).

Os resíduos sólidos se configuram como uma das diretrizes que englobam o saneamento básico segundo a Lei 11.445/2007, (BRASIL, 2007) consolidando-se com a Lei 12.305/2010(BRASIL, 2010)que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, a qual define o gerenciamento de resíduos sólidos como o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

A gestão dos RSU visa mensurar os resíduos sólidos com base na geração da população, tratar e destinar de forma adequada (MARCHI, 2015). Goldemeier e Jablonski (2005) afirmam que a gestão ambiental municipal tem como um dos pilares o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos.

Entretanto, existem alguns desafios na realidade brasileira, no que diz respeito a particularidade que cada região apresenta, tais como recursos financeiros e humanos, hábitos e dados incipientes que forneçam suporte para o conhecimento da problemática em questão – resíduos sólidos. Neste contexto se destaca Petrolina-PE, um dos municípios que compõem a Região Integrada de Desenvolvimento (RIDE) do Pólo Petrolina-Juazeiro. Localizada região do Nordeste brasileiro, a cidade de Petrolina, desponta no cenário regional e nacional pela atividade da fruticultura irrigada. (LACERDA & LACERDA, 2004; AZEVEDO & ALVES, 2010) Sua população é de 293.962 habitantes, representando um PIB de R$ 1.549.823,00 (AZEVEDO & ALVES, 2010). Compondo-se a RIDE por um arranjo federativo de mais de um estado, são de interesse da mesma os serviços públicos, estando o saneamento básico em as suas vertentes como área de grande interesse.

Nesta perspectiva, este trabalho objetiva apresentar resultados de trabalho de conclusão de curso cuja pesquisa foi realizada na cidade de Petrolina-PE, visando identificar e analisar como é realizada a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos da cidade, identificando aspectos relacionados ao perfil quantitativo, coleta e a disposição final dos resíduos sólidos do território, com a intenção de apresentar o gerenciamento dos resíduos sólidos e contribuir para o melhor entendimento da gestão dos resíduos sólidos urbanos no Estado de Pernambuco.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Dias et al. (2012) constatam-se que “os avanços do consumo e da industrialização, adicionados à integração de pequenas comunidades aos mercados, indicam aumento na geração de RSU em todo o mundo”. A crescente geração de resíduos devida ao aumento do consumo de toda a população está entre os maiores problemas ambientais da atualidade no País (REZENDE et al., 2013).

No Brasil, a problemática desta crescente geração levou ao estabelecimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)-Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), que estabelece diretrizes que dispõem de instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao país no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos (MMA, 2015).

A PNRS constitui também um grupo de ações exercidas, de forma direta ou indireta, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano

municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei. O Artigo 9º da PNRS expõe que

> Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. (BRASIL, 2010)

Esse regulamento impõe obrigações aos empresários, ao poder público e aos cidadãos no gerenciamento dos resíduos sólidos. Estimula a pesquisa, as tecnologias sustentáveis e o controle social. Reconhece, além disso, a ação dos catadores de materiais recicláveis, como a força motriz da coleta seletiva, seja ela de caráter formal ou não (MARCHI, 2015).

Em conformidade com as diretrizes estabelecidas na Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), como também a Lei nº 11.445 de 2007, e os Decretos de nº 5.940 de 2006; nº 7.404 e nº 7.405 de 2010, é de suma importância à inclusão de catadores de materiais recicláveis por meio da contratação de cooperativas legalmente constituídas para a implementação de programas de coleta seletiva. Esse incentivo vai desde a estruturação das cooperativas até o lançamento de programas de coleta e fiscalização dos mesmos. Segundo Ferreira et al. (2015), 62,1% dos municípios brasileiros registraram alguma forma de coleta seletiva, no entanto os autores salientam que este embora pareça um bom número, alguns apresentam apenas pontos de coletas, os chamados PEVS, ou apenas convênios com cooperativas de catadores.

2.1 Acondicionamento, armazenamento, coleta e transporte

O processo de produção do resíduo, seu descarte, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final, bem como o padrão de consumo contemporâneo fazem parte da problemática da geração de resíduos (FERREIRA & JUCÁ, 2017).

De acordo com Philippi Junior (2005), a forma de acondicionar os resíduos é essencial para evitar a proliferação de vetores, odores, problemas estéticos e destinados ao bem-estar. De acordo com a frequência da coleta, pode ser necessário o armazenamento dos resíduos em espaço adequado, principalmente para os grandes geradores, como indústrias, comércio e condomínios, e geradores de resíduos especiais, como de serviços de saúde.

Evitando o acumulo de lixo e proliferação de vetores, a coleta dos resíduos deve ser feita com frequência adequada, fazendo uso de veículos apropriado para a quantidade de resíduo a ser coletado, tipo de resíduo, características topográficas e a malha viária a ser percorrida (PHILIPPI JUNIOR, 2005).

2.2 Destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos

De acordo com Ferreira & Jucá (2017), um dos grandes problemas enfrentados atualmente nas áreas urbanizadas é a disposição final dos resíduos sólidos urbanos (RSU). A PNRS diferencia a destinação da disposição final de resíduos. A destinação final ambientalmente adequada de resíduos inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

Nos procedimentos de gerenciamento dos resíduos sólidos, é proposta a construção de aterros sanitários, extinção de “lixões” e recuperação de áreas degradadas por estes, programas de educação ambiental, capacitação do pessoal operacional e projetos de ressocialização dos catadores dos “lixões” (MARCHI, 2015).

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) de todo o lixo coletado nos municípios brasileiros, 47,1% tem como disposição final os aterros sanitários, 22,3%, os aterros controlados e 30,5%, os lixões (GOUVEIA; PRADO, 2010).

2.3 Planejamento e gestão municipal

Segundo Jacobi & Besen (2011), "a administração pública municipal tem a responsabilidade de gerenciar os resíduos sólidos, desde a sua coleta até a sua disposição final, que deve ser ambientalmente segura".

O gerenciamento municipal é o maior problema para a melhoria da área de RSU no Brasil. Mão de obra ineficaz, equipamentos danificados e obsoletos, recursos escassos e mal aplicados são problemas municipais constantes, com alguma exceção nas capitais dos estados mais desenvolvidos (MARCHI, 2011).

De acordo com Moraes & Borja (2009) Os determinantes para a inadequada gestão dos RSU na maioria dos municípios brasileiros são: (1) limitações de ordem financeira, como orçamentos inadequados, fluxo de caixas desequilibrados, taxas desatualizadas, quando existe, arrecadação insuficiente e inexistência de linha de crédito específica; (2) pouca capacidade institucional; (3) deficiência na capacitação técnica e profissional do gari ao engenheiro-chefe; (4) descontinuidade política e administrativa; (5) uso de tecnologias inadequadas às realidades institucional e operacional, à disponibilidade de recursos humanos e financeiros e aos aspectos de ordem sociocultural; (6) falta de programas de educação ambiental; (7) pouco envolvimento da sociedade com a problemática dos resíduos sólidos; e (8) ausência de controle ambiental (MORAES, BORJA, 2009 *apud* MARCHI, 2015 p. 94)

Estudos voltados para o planejamento urbano, gestão municipal, planejamento estratégico municipal e processos decisórios permitem a transposição desses conceitos para dar suporte à construção do modelo proposto, que, alinhado ao arcabouço legal do setor, pode proporcionar conhecimentos adicionais e informações para a instalação de novos equipamentos de destinação final dos resíduos sólidos, assim como para o aprimoramento dos já existentes (MARCHI, 2015).

2.4 A RIDE do Pólo Petrolina – Juazeiro

As Regiões Administrativas Integradas de Desenvolvimento - RIDEs foram criadas para articulação das ações da União em um mesmo complexo social e geoeconômico. Possuem arranjos federativos mais complexos que as Regiões Metropolitanas – RMs, por serem formadas por municípios pertencentes a mais de um estado (AZEVEDO & ALVES, 2010). São três as RIDEs existentes: RIDE DF/Entorno (Distrito Federal e 19 municípios do estado de Goiás e três municípios do estado de Minas Gerais), Pólo Petrolina-Juazeiro (quatro municípios do estado da Bahia e quatro municípios do estado de Pernambuco) e RIDE Grande Teresina (13 estado do Piauí e um município do estado do Maranhão).

A Região Administrativa Integrada de Desenvolvimento do Polo Petrolina/PE e Juazeiro/BA foi criada pela Lei Complementar nº 113, de 2001, e regulamentada pelo Decreto nº 4.366, de 2002. É composta por oito municípios pequenos e médios localizados no semiárido brasileiro, sendo quatro do estado de Pernambuco – Lagoa Grande, Orocó, Petrolina e Santa Maria da Boa Vista – e quatro da Bahia - Casa Nova, Curaçá, Juazeiro e Sobradinho.

Localizada na região fisiográfica do Submédio São Francisco, esta é uma região de importância estratégica, tanto por seu potencial turístico e posição estratégica, que confere vantagens econômicas, como por abrigar posição de destaque internacional no campo da agricultura irrigada. Assim, consideram-se de interesse da RIDE os serviços públicos comuns aos municípios que a integram relacionados com as seguintes áreas: infra-estrutura; geração de empregos e capacitação

profissional; saneamento básico, em especial o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgoto e o serviço de limpeza pública (GAVA & CARVALHO, 2010).

3. METODOLOGIA

3.1. Local do Estudo

O município de Petrolina-PE, integrante da RIDE Pólo Petrolina/PE e Juazeiro/BA, está situado à margem esquerda do rio São Francisco, distante 734 km da capital pernambucana, estando a uma altitude em relação ao nível do mar de 376metros, localizada na atitude 9° 23’ 55” sul e uma Longitude 40° 30' 03" oeste com uma área de 4.561,872 km² (Figura 1) (IBGE, 2014).

Figura 1. Localização da cidade de Petrolina-PE

Fonte: Google earth®, 2015.

3.2. Levantamento Geral

O estudo em questão é de natureza qualitativa com uma análise exploratória e descritiva, realizada por meio de pesquisas bibliográficas documental, através do acesso aos relatórios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), principal fonte secundária da pesquisa.

Dados também foram levantados junto à Central de Tratamento de Resíduos de Petrolina-PE (CTR PETROLINA), empresa que, através de um contrato de concessão assinado pela Prefeitura Municipal de Petrolina-PE (PMP), atua diretamente na gestão do recebimento dos resíduos sólidos gerados na cidade, pesquisa junto a PMP, especificamente nas secretarias de governo municipal que gerenciam a logística dos resíduos públicos como a secretaria de infraestrutura e Agência Municipal de Meio Ambiente.

Também foram levantados dados junto às empresas que trabalham de maneira integrada com a gestão pública dos resíduos na cidade, como a Construtora terceirizada responsável pela realização da logística de coleta pública domiciliar e a Ecovale do São Francisco, uma associação privada cuja atividade principal é Atividades De Organizações Associativas Profissionais.

3.3 Gestão e Gerenciamento: Análise da Estrutura de Coleta, Transporte e Disposição Final dos Resíduos da Cidade

Para diagnosticar a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos buscou-se identificar aspectos como o tipo de fonte geradora de resíduos, tipo do transporte, responsável por direcionar o resíduo gerado, bem como o local de destinação final e disposição final dos resíduos sólidos. Buscando-se ainda identificar a infraestrutura física e operacional do sistema de coleta de resíduos públicos domiciliares, como frota de veículos e equipamentos.

Buscou-se ainda identificar o percentual de atendimento da coleta de resíduos, a existência de coleta seletiva, existência de associações de catadores ou similar e aspectos associados ao transporte e destinação dos resíduos provenientes dos serviços de saúde e da construção civil.

Para expor os resultados do levantamento foram elaborados tabelas e fluxogramas que abordam, de maneira geral, como é feito toda a logística dos resíduos a partir de sua origem, tais como fluxograma do manejo dos resíduos de origem domiciliar ou comercial, do manejo dos resíduos da construção civil e dos serviços de saúde.

3.4 Perfil Quantitativo Índice de Coleta de Resíduos Sólidos Per Capita

Traçou-se um perfil quantitativo dos resíduos para demonstrar a quantidade de resíduos sólidos domésticos coletados no ano de 2014 na cidade de Petrolina-PE. A partir do perfil quantitativo traçado, e em conformidade com dados do IBGE referente à população existente na cidade, foi efetuado o cálculo do índice de coleta de resíduos sólidos (ICRS) per capita, que seguiu a relação proposta conforme pode ser visualizada na equação (1).

$$ICRS = \quad RSC/Pop \quad (1)$$

ICRS: índice de coleta de resíduos sólidos (kg/ hab.dia)
RSC: resíduos sólidos coletados (kg/dia)
Pop: população (hab)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Levantamento geral

Com base no levantamento, apurou-se que a cidade de Petrolina-PE se encontra dividida em 346 setores censitários, cada setor engloba informações a respeito das pessoas residentes nos domicílios como: renda, nível de escolaridade, entre outras. Os dados do Censo/2010 apontaram ainda a quantidade da população presente na cidade, o número de residências, a definição da classe social, onde a partir dessas informações, foram traçados a geração per capita dos resíduos recebidos na Central de Tratamento de Resíduos (CTRP), em relação à população estimada para o ano 2014.

De acordo com o último senso realizado no ano de 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município possuía 293.962 habitantes e 80.351 domicílios particulares permanentes, porém o IBGE também estimava que a população local no ano de 2014 seria 326.017 habitantes.

4.2 Gestão e Gerenciamento: Uma Análise da Estrutura de Coleta e Disposição Final dos Resíduos da Cidade.

A Tabela 1 ilustra informações sobre o tipo de fonte geradora de resíduos, tipo do transporte, responsável por direcionar o resíduo gerado, bem como o local de destinação final.

Tabela 1. Fonte geradora, transporte, responsável e destinação final dos resíduos na gestão pública municipal de Petrolina-PE

Tipo de fonte geradora	Transporte	Responsável	Destinação final
Público domiciliar	Caminhão compactador	Empresa privada contratada PMP	Aterro controlado-sanitário (CTR Petrolina-PE)
Público podação	Caminhão caçamba	Empresa privada contratada PMP	Aterro sanitário (CTR Petrolina-PE)
Público entulho	Caminhão poliguindaste	Empresa privada contratada PMP	Aterro controlado - centro de reciclagem dos resíduos da construção civil CTR Petrolina-PE
Público raspagem/ varrição	Caminhão compactador	Empresa privada contratada PMP	Aterro sanitário (CTR Petrolina-PE)
Privado (classe II A)*	Caminhão compactador	Responsabilidade do empreendimento	Aterro sanitário (CTR Petrolina-PE)
Privado (classe II B) **	Caminhão poliguindaste	Responsabilidade do empreendimento	Aterro controlado - centro de reciclagem dos resíduos da construção civil (CTR Petrolina-PE)
Coleta seletiva	Caminhão caçamba	ONG contratada pela prefeitura para coordenar cooperativas	Cooperativas cadastradas / Ecovale

*Classe II a: Resíduos comuns, tais como: embalagens, plásticos, metais, orgânicos;
** Classe II b: Resíduos de construção civil
Fonte: Autor

Considerando a infraestrutura física e operacional do sistema de coleta de resíduos públicos domiciliares, a cidade de Petrolina ainda conta com os seguintes itens relacionados na Tabela 2. Observou-se que existe uma sistemática sobre o gerenciamento a cerca dos resíduos sólidos, onde os resíduos gerados em sua maioria são direcionados aos locais adequados no que diz respeito ao tratamento apropriado.

Tabela 2. Frota de veículos e equipamentos

Veículos e Equipamentos	Quantidade	Cap. Volumétrica	Propriedade
Compactador	10	15 m³	Empresa contratada
Caçamba basculante	1	6 m³	Empresa contratada
Caçamba basculante	1	12 m³	Empresa contratada
Carroceria de Madeira	3	6 m³	Empresa contratada
Trator com carroça atrelada	1	6m³	Empresa contratada
Caixa Brook (caixa estacionária)	10	5m³	Empresa contratada

Fonte: Autor

Verificou-se que o serviço decoleta pública domiciliar se estrutura da seguinte forma:

- O resíduo público domiciliar, corresponde a 69% de todo resíduo coletado pela CTR;
- 51 roteiros de coleta de resíduos;
- Atendimento de 97 % das residências;

- Dias de coleta noturno: (segunda-feira à sábado);
- Dias de coleta diurno: (segunda-feira à sábado);
- Funcionários efetivos na coleta: 69 garis, 23 motoristas,1 operador, 2 supervisores de área e 4 funcionários no apoio administrativo, com uma jornada de trabalho: 44 horas semanais.

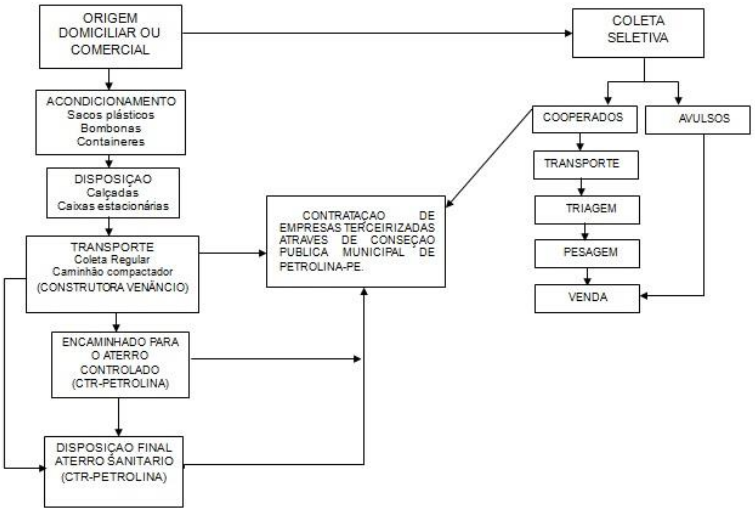
O cenário atual da cidade de Petrolina-PE está além do cenário da maioria dos municípios brasileiros, onde são desprovidos de estruturas físicas para a disposição e tratamento final dos resíduos sólidos. Petrolinadispõe de um aterro controlado e um aterro sanitário, localizado no km 20 da BR-407 sentido Afrânio, o qual conta com uma área de 74,47 hectares e está a uma distânciaaproximadamente de 22 km do centro urbano de Petrolina-PE, devido à essa distância, justifica-se o processo de transbordo dos resíduos existente.

O aterro controlado conhecidocomo Raso da Catarina, localiza-se no bairro José e Maria, estando o mesmo passando por processo de recuperação ambiental. No local desenvolvem-se ações de compostagem de resíduos orgânicos de podação e de feiras livres da cidade; ocorre obeneficiamento de entulhos, no centro de reciclagem de resíduos da construção civil que executa a trituração dos materiais provenientes de demolição e rejeitos da construção para fabricação de blocos de concreto, onde os mesmos são vendidos para prefeitura e demais interessados para utilização em construções de calçadas e calçamentos da cidade; também são desenvolvidas ações de educação ambiental.

A Figura 2sumariza as principais etapas da gestão dos resíduos desde a fonte até a disposição final. Observa-se na Tabela 1 e no fluxograma da Figura 2 a Coleta seletiva, a qual é um dos instrumentos da PNRS que avançam à sustentabilidade. A Ecovale é uma Organização Não Governamental fundada em 2009, na cidade de Petrolina-PE, que através de parceria firmada com a Prefeitura Municipal de Petrolina, visa à promoção do Programa Municipal da Coleta Seletiva. A mesma é realizada a partir da geração dos resíduos na fonte, os quais são separados e dispostos aos catadores de material reciclável, entre eles: os não cooperados constituídos por catadores avulsos independentes, e cooperados que fazem esse trabalho com apoio do município, contando com o incentivo financeiro para manter uma estrutura mínima de trabalho, por exemplo: caminhões tipo caçamba para coleta, combustível, carrinhos de coleta, materiais de divulgação, balanças, prensas, equipamentos de proteção individual, entre outros.

No entanto a coleta seletiva abrange apenas alguns bairros da cidade. Apesar do avanço a prestação do serviço de coleta seletiva pelos municípios brasileiros ainda se encontra muito aquém dos patamares necessários para efetivamente reduzir a quantidade de resíduos potencialmente recicláveis que ainda são dispostos em aterros ou lixões e os impactos decorrentes (JACOBI E BESEN, 2011).

Figura 2. Fluxograma do manejo dos resíduos de origem domiciliar ou comercial



Fonte: Autor

A coleta seletiva de resíduos sólidos tem aumentado, de 58 municípios

que a praticavam em 1989, para 451 em 2000, e foram identificados 994 em 2008. Em 653 municípios, a coleta seletiva é operada pelo município em conjunto com catadores organizados em cooperativas e associações, e em 279 municípios, por catadores atuando de forma isolada (IBGE, 2010).

A Figura 3 apresenta os resíduos provenientes dos serviços de saúde, a Figura 4a o manejo destes resíduos e a Figura 4b o manejo dosresíduos provenientes da construção civil e de demolição (RCD.

O conhecimento da origem do resíduo direcionará a logística do gerenciamento mais adequada em questão, e os resíduos perigosos podem ser devolvidos aos fabricantes através do processo de logística reversa. Quando não é possível realizar essa ação, os materiais são separados de acordo com sua categoria, acondicionados diretamente em recipientes fechados evitando contaminação do ambiente adequado onde os resíduos são armazenados.

Figura 3. Transporte dos resíduos provenientes do serviço de saúde

Fonte: Autor

A coleta e transporte destes resíduos atendem horários pré-estabelecidos de acordo com a demanda da fonte geradora, a qual é realizada por empresas terceirizadas pelos empreendimentos geradores, tais empresas encaminham então os resíduos para o tratamento adequado, os quais estão envolvidos os processos de incineração, autoclavagem, logística reversa ou disposição em aterro industrial.

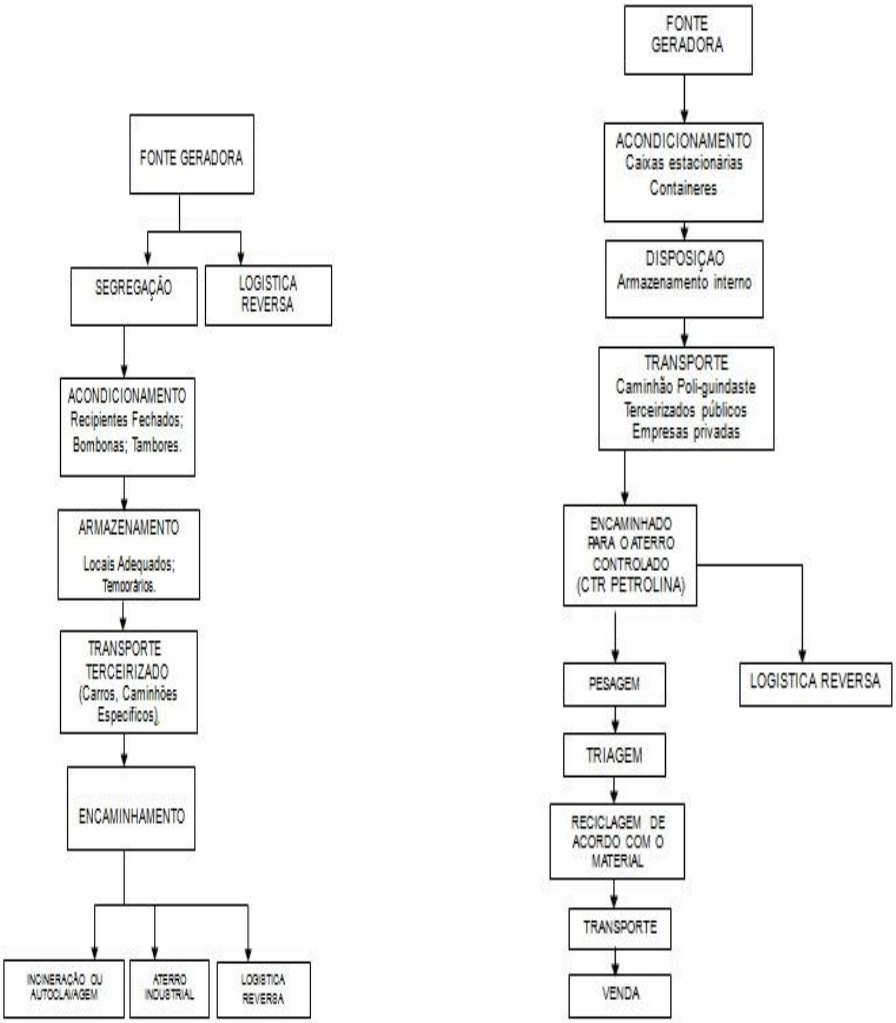
Poucos são os dados oficiais sobre a quantidade de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), gerados no Brasil e sua destinação final (JACOBI E BESEN, 2011). No entanto, um indicador importante é que, na amostra de municípios, o SNIS (2010) identificou, em mais de 90% deles, provocam um grande impacto ao ambiente e à saúde. Quanto à destinação final dos RSS no país, tem-se que na época: 35,1% são incinerados, 5,8%, autoclave; 11,5%, vala séptica; 26%, aterros; 13,2, lixões; e 5,8%, micro-ondas (ABRELPE, 2009).

Observando os entulhos depositados nas áreas urbanas da cidade, Santos (2008) verificou que o município de Petrolina possui 91,2% de potencial de RCD, tipo classe A conforme a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) Nº 307 (CONAMA, 2002), que poderão ser utilizados no beneficiamento dos materiais reciclados na usina de reciclagem do município. Sincronizado neste potencial a logística existente na cidade de Petrolina-PE dos RCD, como rochas, tijolos, vidros, borrachas, entre outros, é realizada de maneira compartilhada, envolvendo o poder

público, os geradores e as empresas particulares que atuam especificamente com esse tipo de resíduo (Figura 4b).

Destina então os RCD, ao setor de reciclagem do resíduo existente na área de transbordo da CTR PETROLINA, o qual reutiliza o material proveniente da construção que passa por um processo de triagem e trituração dos agregados para fabricação de tijolos de concreto, dando assim uma destinação final adequada e sustentável para tal resíduo.

Figura 4. Fluxograma do manejo dosresíduos de saúde (a) fluxograma dos resíduosprovenientes da construção civil (b).



(a) (b)

Fonte: Autor

Para definir um modelo de gestão de RCD seja através de instrumentos legais e ou através de um plano de diretrizes do Município, o que se deve levar em conta é a organização e a orientação do setor quanto a melhor destinação desses resíduos (SANTOS,2008). Como propõe o autor, a contribuição para o gerenciamento neste caso é a CTR Petrolina-PE que apresenta um modelo de tratamento aos resíduos gerados desta ordem.

Entretanto, em visitas *in loco* na cidade, percebe-se que a questão dos RCD ainda é uma problemática constante, pois muitas vezes a disposição é realizada de maneira inadequada em calçadas, margens do rio, contribuindo com a poluição de cursos hídricos e dificultando a mobilidade das pessoas (Figura 5).

Figura 5. Disposição inadequada dos resíduos provenientes da construção civil, Rua 1 do Distrito Industrial de Petrolina-PE

3.4 Perfil Quantitativo Índice de Coleta de Resíduos Sólidos Per Capita

De acordo com o levantamento de dados referente à coleta e recebimentodos resíduos gerados na cidade de Petrolina, realizado no ano de 2014, a cidade coleta em média 261,11 toneladas de resíduo por dia, o que resultou seguindo a relação proposta na Equação (1), no ICRS de 0,800 kg/ hab.dia. Ou seja, no ano de 2014 cada morador gerou em média 0,800 kg de resíduo.

De acordo com dados divulgados no Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (PRSB) da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública eResíduos Especiais (ABRELPE), o índice de coleta per capita de resíduos sólidos noestado do Pernambuco (PE) no ano de 2013 foi de 0,804 Kg/hab.dia, resultado esseque se manteve correlacionado diretamente quando comparado ao índice aferido na cidade de Petrolina.

4. CONCLUSÕES

O trabalho evidenciou que a gestão e gerenciamento dos RSU em Petrolina, PE atende a princípios preconizados pela PNRS destacando-se o elevado índice de cobertura de coleta de resíduos domiciliares e de saúde, a coleta seletiva, a eliminação de lixões e recuperação da área degradada pelos mesmos, bem como a disposição final dos resíduos técnica e ambientalmente adequada.

Reconhece-se com esse estudo que, embora ainda não tenha sido implementado ações de coletas específicas de resíduos como pilhas, baterias e lâmpadas, a cidade de Petrolina se diferencia de cidades brasileiras sob o aspecto de atendimento à legislação quanto aos resíduos sólidos, cabendo ao poder público municipal solidificar ainda mais esta visão estratégica de gerenciamento de resíduos sem deixar de considerar a matriz tecnológica associada, os aspectos sociais, econômicos e ambientais, bem como aprimorando a coleta seletiva.

Por fim, a implementação de instrumentos da PRNS como aeducação ambiental, poderá contribuir para a conscientização e sensibilização da comunidade, para que processos inadequados como a disposição dos RCD seja reduzida ou eliminada, demonstrando a maneira correta de armazenamento e disposição adequada dos resíduos gerados.

AGRADECIMENTOS - Os autores agradecem ao MEC/CAPES pelas bolsas de IC e a UNIVASF pela estrutura.

REFERÊNCIAS

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil**- 2009. São Paulo: Abrelpe, 2009.

AZEVEDO, Heloisa Pereira Lima& ALVES, Adriana Melo. Rides – por que criá-las? **Geografias**, v. 6, n.2, p.87-101,2010

BRASIL.**Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para *o saneamento básico e para a* política federal de *saneamento básico.* Disponível em*:* <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 07 jun. 2016.

BRASIL, Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Política Nacional de ResíduosSólidos.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> . Acesso em: 23 de março. 2015.

CONSELHO Nacional do Meio Ambiente (CONAMA); Ministério do Meio Ambiente –**Resolução nº. 307 05 de Julho de 2002** – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentospara gestão dos resíduos da construção civil. **Diário Oficial da República do Brasil.**

DIAS, D. M.; MARTINEZ, C. B.; BARROS, R. F. V.; LIBÂNIO, M. Modelo para estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares em centros urbanos a partir de variáveis socioeconômicas conjunturais. **Eng. Sanit. Ambient**., v.17, n.3 p.325-332, 2012.

FERREIRA, Cynthia Fantoni Alves; JUCA, José Fernando Thomé. Metodologia para avaliação dos consórcios de resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais. **Eng. Sanit. Ambient**, v. 22, n. 3, p. 513-521, 2017. Availablefrom<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522017000300513&lng=en&nrm=iso>. accesson 10 June 2017. http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522017147551.

FERREIRA, Liliane Caraciolo; GOMES, Victor Mendes; AVELINO, Carlos Eduardo Rodrigues. A participação na Implantação de Coleta Seletiva do município de Petrolina no Estado de Pernambuco. **Extramuros,** Petrolina-PE, v. 3, n. 3, p. 98-110, 2015.

GAVA, Rocha de Siqueira; CARVALHO, Janaína. Análise das iniciativas de desenvolvimento do turismo na região integrada de desenvolvimento do Vale do Rio São Francisco. In: V Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica (CONNEPI 2010), 2010, Maceió. Anais... Maceió Disponível em: http://congressos.ifal.edu.br/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/1371/926. Acesso em 11 de junho, 2016.

GOLDMEIER, Valtemir Bruno; JABLONSKI, André. **Gestão Pública Municipal: Orientações (...).** Novo Hamburgo: [S.ed.], 2005.

GOUVEIA, Nelson; PRADO, Rogerio Ruscitto do. Riscos à saúde em áreaspróximas a aterros de resíduos sólidos urbanos. **Revista de Saúde Pública**, v. 44, n. 5, p. 859-866, 2010. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003489102010000500011&lng=pt&nrm=iso>. acesso em 09 de maio. 2015.

IBGE - **Dados gerais do município de Petrolina**. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=261110&search=pernambuco%7Cpetrolina%7Cinfograficos:-dados-gerais-do-municipio>. acesso em 09 de maio. 2015.

JACOBI, P. R; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011. Disponível: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v25n71/10>. Acesso: 14 de jun. 2015.

LACERDA, Marta Aurélia Dantas, LACERDA, Rogério Dantas. O Cluster da fruticultura no Pólo Petrolina/Juazeiro. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 4, n. 1, p. 1 – 16, 2004. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/17598/1/petrolina.pdf>Acesso: 12 de mar. 2017.

MARCHI, Cristina Maria Dacach Fernandes. **Ecogerenciamento: aspectos das características geológicas e de gestão na construção de um modelo para instalação de aterros sanitários no estado da Bahia**. Salvador, BA, 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Política Nacional dos Resíduos Sólidos.**Disponível em:<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduoss%C3%B3lidos> Acesso em 14 de jan. 2015.

MORAES, Luiz.Roberto.Santos.; BORJA, Patricia. (2010) Novos paradigmas de gestão integrada e sustentável e tecnologias apropriadas para manejo de resíduos sólidos urbanos. In: Simpósio Ítalo-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 10., 2010, Maceió. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 2010. 1 CD-ROM.

PHILIPPI JÚNIOR, A. Resíduos sólidos: características e gerenciamento. In:**Coleção ambiental**. USP, 2005. p. 267-321.

REZENDE, J.H.;CARBONI, M.;MURGEL, M. A. de T.; CAPPS, A.L. de A. P., TEIXEIRA, H. L., SIMÕES, G.T. C.; RUSSI, R.R.;LOURENÇO, B. L. R.;OLIVEIRA, C. de A. Composição gravimétrica e peso específico dos resíduos sólidos urbanos em Jaú (SP). **Eng.Sanit. Ambient.**, v.18, n.1, p. 1-8, 2013.

SANTOS, Almai do Nascimento dos. **Diagnóstico da situação dos resíduos de construção e demolição (RCD) no município de Petrolina (PE)**. Recife, PE, 2008

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Programa demodernização do setor de saneamento: diagnóstico da gestão e manejo de resíduos sólidos urbanos – 2008**. Brasília: MCidades, SNSA, 2010.

2.3 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ABATEDOURO PÚBLICO DE ERERÊ – CE

SILVA, Manoel Mariano Neto da
Universidade Federal Rural do Semiárido
mariano.paiva@ufersa.edu.br

SOUSA, Erick Ferreira de
Universidade Federal Rural do Semiárido
efdesousa94@gmail.com

VALONES, Gabriela
Universidade Federal Rural do Semiárido
gabriela.valones@ufersa.edu.br

RESUMO

Os dejetos produzidos por abatedouros são classificados como resíduos agroindustriais e intensificam a degradação do meio ambiente. Assim, este trabalho tem por objetivo analisar o gerenciamento dos resíduos sólidos do abatedouro público do Município de Ererê/CE. Para tanto, realizou-se entrevistas, registros fotográficos, visitas *in loco*, monitoramento semanal do quantitativo de animais abatidos e a identificação dos locais de descarte dos resíduos sólidos. Evidenciou-se que o gerenciamento dos resíduos sólidos do empreendimento em questão se encontra muito fragilizado, uma vez que, são acomodados de forma irregular no abatedouro e descartados em um lixão a céu aberto, explicitando a necessidade de empregar medidas sustentáveis, capazes de mitigar a degradação sofrida pelo ambiente. Neste contexto, a economia circular apresenta-se como uma alternativa de grande viabilidade para reduzir as discrepâncias apontadas.

Palavras-chave: Dejetos agroindustriais, degradação ambiental, economia circular.

1. INTRODUÇÃO

A produção de resíduos sólidos apresenta-se como uma grande problemática no contexto atual, visto que, o crescimento percentual da quantidade de dejetos produzidos é superior ao crescimento populacional. Dessa maneira, faz-se necessário o desenvolvimento de políticas públicas e práticas associadas à educação ambiental para minimizar as dimensões deste problema.

No tocante ao contexto agroindustrial, percebe-se que os abatedouros possuem grande potencial poluidor/degradador, uma vez que os resíduos gerados no abate de animais apresentam altas concentrações de carga orgânica, podendo atrair insetos e outros vetores de doenças, o que contribui para a propagação de patologias para humanos e animais. Outros aspectos também associados aos resíduos sólidos destes empreendimentos são a rápida putrefação dos rejeitos e a poluição de águas superficiais e subterrâneas. Desse modo, a permanência humana em determinados ambientes pode ser inviabilizada devido a produção de odores desagradáveis e a possível contaminação dos recursos hídricos.

A partir destes aspectos, o gerenciamento adequado destes resíduos se mostra como uma medida indispensável para a manutenção das condições ambientais e do bem-estar humano. No entanto, observa-se que comumente não são empregados métodos adequados frente aos excrementos oriundos dos abatedouros, dado que são descartados em lixões, aterros controlados, incinerados ou enterrados, explicitando a falta de compromisso com a preservação ambiental.

Neste contexto, a Economia Circular se mostra como uma alternativa de grande viabilidade socioeconômica para mitigar os impactos decorrentes da produção de resíduos em abatedouros, pois permite o reaproveitamento desses dejetos no ciclo produtivo do qual este se originou, bem como possibilita a incorporação em outros processos de produção, alcançando um equilíbrio entre o gerenciamento dos resíduos dos abatedouros e a cautela do meio ambiente.

Mediante tais discussões, este trabalho objetivou analisar o gerenciamento dos resíduos sólidos do abatedouro público do Município de Ererê/CE. Para tanto, buscou-se compreender o processo produtivo do empreendimento, evidenciando os resíduos gerados em cada etapa; observar a acomodação dos dejetos nas instalações do abatedouro, acompanhar o descarte final e propor medidas mitigadoras baseadas na economia circular.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A crescente produção de resíduos sólidos é uma problemática de grandes impactos socioambientais, tendo em vista que o destino irregular associado à produção exacerbada compromete o desempenho do sistema produtivo e contribui para a degradação do meio ambiente. No entanto, evidencia-se que há uma intensificação deste problema, uma vez que de acordo Ferreira (2014), entre 2011 e 2012 a produção de resíduos sólidos apresentou um crescimento de 1,3%, superior ao crescimento populacional, que foi de 0,9% para o mesmo período.

Diante deste cenário, Pereira, Rocha e Teixeira (2014) apontam que a produção de lixo impacta diretamente na saúde pública, e, esta realidade tende a se agravar devido à ausência de política públicas. Afirma-se que no Brasil “tem-se uma produção de 241.614 toneladas de lixo por dia, onde

76% são depositados em lixões a céu aberto, 13% são depositados em aterros controlados, 10% em usinas de reciclagem e 1% são incinerados" (PEREIRA; ROCHA; TEIXEIRA, 2014, p. 1).

Ao analisar os dispositivos legais implantados para conter as disparidades associadas à produção de resíduos, percebe-se que em meio às fragilidades apresentadas, o país cresceu significativamente. Prova disto é a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305/2010.

Conforme a PNRS, o resíduo sólido é definido como:

> Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (LEI 12.305/2010, Art.3° Inciso XVI)

Quanto ao enquadramento dos resíduos, a NBR 10004/2004 (ABNT, 2004) classifica os resíduos conforme a periculosidade apresentada. Assim, estes podem ser classificados como: classe I, classe II, classe II A e classe II B. Os resíduos enquadrados na classe I são considerados perigosos, tendo em vista que podem ser inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos ou patogênicos. No tocante aos materiais que se enquadram na classe II, estes não são perigosos e se subdividem em dois grupos: não inertes (classe II A) e inertes (classe II B). Os materiais inertes são insolúveis, enquanto que os não inertes podem apresentar biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade.

Direcionando a discussão aos resíduos produzidos pelos abatedouros, Feistel (2011) aponta que estes podem ser caracterizados como resíduos agroindustriais. Conforme Lin et al. (2013), os resíduos orgânicos produzidos por abatedouros são constituídos por água (74%), gorduras (14%), proteínas (9%) e carboidratos (3%). Já Dias e Aguiar (2016, p 40-41) enfocam que:

> As atividades desenvolvidas no abatedouro geram diversos tipos de resíduos sólidos, dos quais destacam: (a) resíduos orgânicos: Provenientes das operações de abate, limpeza das carcaças e das vísceras, esterco, sangue, ossos, cascos, chifres, gorduras, aparas de carne, animais ou suas partes condenadas pela inspeção sanitária e vísceras não comestíveis; (b) resíduos da estação de tratamento de efluentes líquidos: material retido por gradeamento, peneiramento, sedimentação e lodo desaguado; (c) resíduos de manutenção: solventes e óleos lubrificantes usados, restos de tintas, metais e sucatas metálicas, materiais impregnados com solventes, óleos, graxas e tintas e (d) outros: embalagens, insumos e produtos danificados ou rejeitados e pallets das áreas de almoxarifado e expedição, etc.

Ao discutir a origem e as características dos dejetos oriundos dos abatedouros, percebe-se que uma expressiva fração dos resíduos podem ser classificados como Classe I, de acordo com a NBR 10004/2004 (ABNT, 2004), tendo em vista a possibilidade de causar doenças ao homem e aos animais em decorrência da elevada concentração de material biológico com procedência desconhecida. Ware e Power (2016) classificam os rejeitos orgânicos dos abatedouros em três categorias: material de alto risco, caracterizado por conter doenças animais; subprodutos animais de alto risco, correspondente aos dejetos do abate de animais não destinados ao consumo humano; e, materiais de baixo risco, resíduos de abates de animais para o consumo humano.

A partir das características e classificações apresentadas, evidencia-se que a gestão inadequada desses materiais pode proporcionar grandes danos ao meio ambiente. Neste sentido, a Conama 01/1986 (BRASIL, 1986) define impacto ambiental como sendo

> Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.

Frente a isto, Feistel (2011) afirma que

> Os principais aspectos e impactos ambientais do segmento produtor e beneficiador de carnes e derivados estão ligados a alto consumo de água, à geração de efluentes líquidos com alta carga poluidora, principalmente orgânica e geração de resíduos sólidos (FEISTEL, 2011, p.12).

Já Lemos et al. (2015) apontam que a maioria os dejetos de abatedouros são altamente putrescíveis e, podem causar odores se não processados ou removidos adequadamente das fontes geradoras para processamento adequado. Assim, Sunada et al. (2014, p. 179) afirmam que "para o tratamento desses resíduos, são necessárias técnicas especiais, que reduzam o potencial poluente e garantam a qualidade sanitária do material".

Frente ao exposto, o descarte inadequado dos resíduos de abatedouros pode vir a ferir a Constituição Federal (BRASIL, 1988), visto que conforme o Art. 225 "todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações". Além disso, a Lei 9.605/1998 (BRASIL, 1998), no Art. 54 define como crime ambiental:

> Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora; tornar uma área, urbana ou rural, imprópria para a ocupação humana; causar poluição atmosférica que provoque a retirada, ainda que momentânea, dos habitantes das áreas afetadas, ou que cause danos diretos à saúde da população; causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade; dificultar ou impedir o uso público das praias; ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos

Dessa maneira, evidencia-se que a disposição inadequada dos resíduos e efluentes oriundos do abate de animais se enquadra como crime ambiental, uma vez que podem causar a poluição de corpos hídricos e o desequilíbrio do ecossistema em decorrência do lançamento fora dos padrões exigidos. Segundo Feistel (2011) os resíduos sólidos oriundos dos abatedouros são comumente destinados aos aterros, enterramento, incineração, compostagem e reciclagem.

No tocante aos aterros, Feistel (2011) aponta que estes são a opção menos indicada para destinação dos resíduos de abatedouro, pois a temperatura atingida na decomposição não é suficiente para eliminar microrganismos resistentes ao calor, favorecem a proliferação de roedores, insetos, odores desagradáveis, gases inflamáveis e a possibilidade de contaminação de aquíferos por meio do chorume. Em relação ao enterramento, afirma-se que trata-se de uma prática muito antiga, que em

decorrência da contaminação das águas subterrâneas está sendo gradualmente extinta, podendo ser empregada apenas em casos extremos. A incineração é aponta por este autor como uma prática incompatível com os aspectos ambientais em decorrência da liberação de fumaças, odores desagradáveis e poluentes atmosféricos. Outro fator que inviabiliza a aplicação deste método é custo dos equipamentos, que são muito onerosos e incoerentes para ampla empregabilidade, desse modo, aplica-se aos casos que se faz necessário eliminar resíduos contaminados por patógenos, evitando a proliferação de doenças.

Quanto às práticas de reciclagem e compostagem, Lemos et al. (2015), Dias e Aguiar (2016) mostram que tratam-se de alternativas muito viáveis para minimizar os danos resultantes do funcionamento dos abatedouros, uma vez que propiciam o aproveitamento integral ou muito próximo do integral de todos os resíduos gerados. Assim, a matéria orgânica pode ser convertida em rações e adubos e os materiais inorgânicos são direcionados às empresas especializas em reciclagem.

Frente a isto, observa-se que processos recentes buscam otimizar o funcionamento dos processos mediante ao aproveitamento dos produtos no ciclo produtivo, dando origem à Economia Circular. Segundo Geissdoerfer et al. (2017, p. 763), a economia circular pode ser definida como:

> Um sistema regenerativo no qual a entrada de recursos e o desperdício, emissão e vazamento de energia são minimizados pelo abrandamento, fechamento e estreitamento de circuitos de material e energia. Isso pode ser conseguido através de design, manutenção, reparação, reutilização, remanufatura, renovação e reciclagem de longa duração.

Trata-se de uma temática emergente que começou a ser discutida na década de 1970, e, atualmente muito se questiona acerca da relação desta temática com a sustentabilidade. Diante disto, Geissdoerfer et al. (2017) aponta que a economia circular é uma condição para a sustentabilidade.

3. METODOLOGIA

3.1. Aspectos gerais

Esta pesquisa apresenta um caráter descritivo, tendo em vista que busca identificar e discutir as etapas que constituem o abate de animais, além de investigar a gestão dos dejetos gerados pelas atividades que compõem este segmento. Nesse sentido, utilizou-se métodos exploratórios com a realização de entrevistas, registros fotográficos, visitas *in loco*, monitoramento do quantitativo de animais abatidos semanalmente e a identificação dos locais de descarte dos resíduos sólidos, permitindo a realização de uma análise ambiental preliminar.

Conforme Gil (2009), a pesquisa descritiva é um dos grupos definidos através dos objetivos gerais, que tem como finalidade descrever as características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis.

3.2. Área de estudo

Ererê é um município do estado do Ceará (Figura 1) que possui 6840 habitantes (IBGE, 2010) e é onde situa-se o abatedouro, objeto de estudo desta pesquisa.

Figura 1. Localização do município de Ererê: (a) no Ceará e (b) no Brasil.

Fonte: IBGE (2010).

O matadouro municipal de Ererê/CE está em funcionamento desde 2007 e sua atividade principal é o abate de suínos, caprinos, ovinos e bovinos duas vezes por semana. Situa-se na zona rural do município, há uma distância de 700 metros do núcleo urbano.

O local onde os resíduos sólidos oriundos dos abates são descartados configura-se como lixão e é o mesmo utilizado para o descarte dos resíduos urbanos. A localidade recebe o lixo há 30 anos, não apresenta nenhum dispositivo para o controle ambiental (com falta de impermeabilização, de cobertura dos rejeitos e da coleta e tratamento do chorume produzido) e está situado a uma distância de 1350 metros da zona urbana (Figura 2).

Figura 2. Localização do abatedouro público e do lixão de Ererê/CE

Fonte: Google Earth (2017).

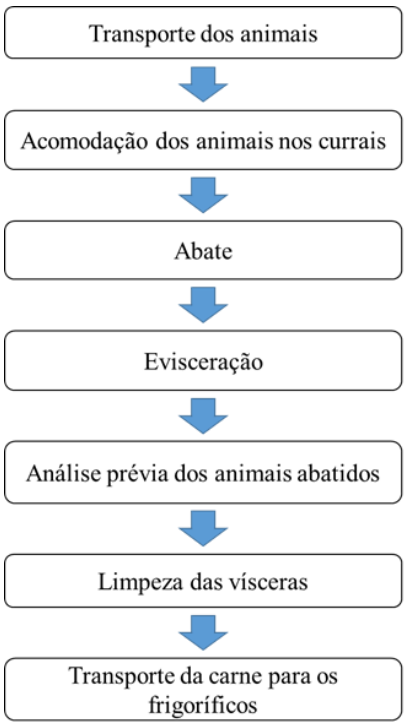
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análise das atividades desenvolvidas no matadouro público do município de Ererê/CE, percebe-se que não há emprego de tecnologias e métodos que permitam avanços no contexto ambiental. Isto se dá devido à ausência de ambientes adequados para a separação e acomodação dos resíduos, bem como, para o descarte dos efluentes líquidos oriundos do processo de produção que são destinados a céu aberto, sem qualquer tratamento prévio. Foi observado ainda que inexiste equipe de colaboradores fixa, com exceção do supervisor e do médico veterinário que são vinculados à secretaria de saúde e vigilância sanitária, todos os demais são contratados pelos proprietários dos frigoríficos aos quais as carnes serão destinadas.

O transporte dos animais até o matadouro é realizado em veículos terceirizados, pois o estabelecimento de abate não dispõe de caminhão para deslocamento de cargas vivas. Diante desta realidade, ressalta-se que comumente os animais são transportados de forma irregular, expostos a condições insalubres, maus tratos e perdas na qualidade do produto final em decorrência das escoriações e machucados decorrentes do translado. Nesta etapa do processo, os resíduos gerados são fezes e urina, no entanto, este material não é acomodado no abatedouro.

Como consequência destes fatores, percebe-se que o processo produtivo do empreendimento de abate se mostra de forma simplificada e rudimentar (Figura 3), promovendo a geração de resíduos altamente poluentes e que causam impactos ambientais negativos na esfera hídrica, atmosférica, pedológica e na biota (ARAUJO et al., 2016).

Figura 3. Processo produtivo do abatedouro de Ererê/CE



Fonte: Própria, 2017

A acomodação dos animais se inicia com no mínimo 12 horas antes do abate. O confinamento tem por finalidade reduzir os níveis de estresse e o volume de dejetos intestinais dos animais a serem abatidos, assim, estes são alocados sem qualquer alimento, e, somente

água é disponibilizada no interior dos currais. Ao longo do confinamento (Figura 4), ocorre a primeira produção de resíduos, visto que, a urina e as fezes se acumulam nos ambientes, produzindo grandes volumes e tornando o ambiente insalubre.

Figura 4. Animais confinados no abatedouro público de Ererê/CE

Fonte: Própria, 2017

O abate, conforme o médico veterinário responsável pelo estabelecimento, é uma das etapas mais irregulares desenvolvidas ao longo do processo, pois os animais são amainados de forma brutal, a machadadas, sem qualquer preocupação relacionada aos níveis de estresse. Frente a esta realidade, verifica-se um grande volume de sangue que é descartado neste processo. O veterinário informou que o ideal seria que os animais fossem submetidos ao banho pré-abate, que auxilia na redução do estresse e remove resíduos presentes na pelagem dos animais. No entanto, esta atividade não ocorre, e, considerando a ausência de mecanismos que captem e direcionem os fluidos produzidos, estes ficam depositados no piso e ao longo do processo de limpeza, escoam por valas escavadas manualmente pelos funcionários no entorno do empreendimento, infiltrando no solo.

A evisceração ocorre posterior ao abate e se caracteriza pela remoção dos pelos e da pele, órgãos internos, patas e cabeça. Esta atividade ocorre no piso onde o animal é abatido e produz significativos volumes de resíduos sólidos e efluentes, visto que são descartados sangue e matéria orgânica sólida na forma de órgãos, gorduras, carnes e outros tecidos que constituem o organismo do animal abatido mas que não são adequados para o consumo humano.

Em relação à análise prévia, esta é realizada pelo médico veterinário e tem por finalidade identificar possíveis patologias que possam comprometer parcial ou totalmente o consumo da carne dos animais abatidos. Diante disso, as carcaças podem ser condenadas devido a presença de nódulos nos órgãos ou na carne e identificação de patologias. Assim, este processo pode resultar no descarte de carcaças inteiras e órgãos.

Em seguida, ocorre a limpeza das vísceras. Esta atividade é desenvolvida por mulheres, que limpam os intestinos, patas e demais órgãos comercializados para consumo humano. Neste processo, são produzidos elevados volumes de excrementos, tendo em vista que ocorre o descarte do sangue, pelos, partes dos intestinos e conteúdo intestinal.

Por fim, a carne é transportada para os frigoríficos locais e posteriormente consumida pela população. Na etapa de transporte, ressalta-se a produção de efluentes, em especial o sangue, que

é liberado pelas carcaças. Entretanto, não são gerados resíduos sólidos. As etapas de evisceração, limpeza das vísceras e a acomodação das carcaças após o abate dos animais evidenciam o processo de preparação da carne para venda (Figuras 5 e 6).

Figura 5. Evisceração e acomodação das carcaças

Fonte: Pópria, 2017

Figura 6. Limpeza das vísceras

Fonte: Própria, 2017

Ao analisar os quantitativos referentes aos abates semanais, percebeu-se que os animais destinados ao matadouro estudado são suínos, bovinos, caprinos e ovinos, não apresentando valores fixos para as quantidades amainadas de cada espécie. A quantidade total de abates ocorridos em abril de 2017 foi de 133 animais (Tabela 1).

Tabela 1. Quantidade de animais abatidos semanalmente

Cultura	**Semana 01**	**Semana 02**	**Semana 03**	**Média**
Bovino	19	22	24	22
Suíno	12	9	10	10
Ovino	7	9	5	7

Caprino	5	7	4	5

Fonte: Própria, 2017.

Considerando as médias semanais de abate, percebe-se que a média semanal de abates corresponde a 44 animais, distribuídos de acordo com as culturas apresentadas. A partir de uma análise progressiva, verificou-se a correlação dos dados apresentados, buscando aplicá-los em um contexto que possibilite atingir a quantidade de animais abatidos anualmente com valores estimados (Tabela 2).

Tabela 2. Quantidade de animais abatidos anualmente

Cultura	**Quantidade de abates**
Bovino	1144
Suíno	520
Ovino	364
Caprino	260

Fonte: Própria, 2017.

As condições de higiene relacionadas ao manuseio e abate dos animais também se mostram insalubres, tendo em vista que não ocorre a higienização dos animais antes do abate, os responsáveis por executar as atividades não utilizam vestimentas adequadas e o local onde os animais são abatidos se configura como deletério. Nesse sentido, Moura (2011) ao estudar os aspectos sanitários dos abatedouros do Rio Grande do Norte afirmou

> Hábitos comportamentais e higiênicos inadequados foram observados em todos os abatedouros visitados. Fato que pode comprometer a segurança dos alimentos e dos manipuladores. Observou-se ainda serem bastante comuns os atos de falar, tossir, cantar e fumar durante a manipulação da carne. (MOURA, 2011, p. 41)

No que se refere aos resíduos sólidos, evidenciou-se que não recebem uma destinação adequada, tendo em vista que todos os dejetos oriundos do abate são depositados no lixão do município, sem o emprego de qualquer medida que possa acelerar o processo de decomposição ou minimizar a degradação ambiental (Figura 7). Com isso, verifica-se os diversos impactos ambientais relacionados, principalmente, ao consumo de água elevado, produção de emissões gasosas, geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos (DIAS; AGUIAR, 2016).

Um fator de grande relevância quando se discute a produção de resíduos sólidos é o descarte da carcaça completa nos casos em que ocorrem a condenação do animal por ser diagnosticado com patologias. Assim, eleva-se a quantidade de carga orgânica disposta no ambiente, como também pode vir a proporcionar a contaminação do meio e de organismos sadios por de vírus, bactérias ou protozoários.

A partir das visitas *in loco* realizadas no lixão, verificou-se que os resíduos são dispostos a céu aberto, proporcionando o contato direto com animais e seres humanos que frequentam este local. O destino final dos resíduos oriundos do abatedouro público de Ererê/CE é o solo *in natura* (Figura 8).

Figura 7. Disposição dos resíduos sólidos no abatedouro

Fonte: Própria, 2017.

Figura 8. Disposição dos resíduos sólidos no lixão

Fonte: Própria, 2017.

Ao abordar esta realidade sob a ótica da Economia Circular, observa-se que é possível implantar um conjunto de modificações frente ao gerenciamento de resíduos sólidos, possibilitando ganhos expressivos ao meio ambiente e ao empreendimento a partir da redução dos dejetos descartados de forma imprópria e da redução dos custos para manutenção de serviços. Neste contexto, Feroldi et al. (2014, p. 133) afirma que "em países como Suécia e Dinamarca, é bastante comum a prática de empregar os resíduos de matadouros, como: rúmen, estômago, conteúdo intestinal e sangue, em unidades geradoras de biogás".

Outras alternativas apontadas por Roy et al. (2013) estão associadas à produção de rações para animais, pois a farinha produzida a partir de uma mistura de sangue bovino e rúmen é utilizada como substituto da farinha de soja e de amendoim na dieta de galinhas.

A produção de fertilizantes também se enquadra como uma alternativa viável para minimizar os impactos ambientais decorrentes da produção dos resíduos no abate de animais. Neste contexto, Roy et al. (2013) pontua que o fertilizante obtido a partir de rúmen e sangue bovino se mostrou mais eficiente que os fertilizantes inorgânicos, visto que, não afetou o desempenho dos microrganismos presentes no solo e sofreu melhor assimilação do nitrogênio pelos vegetais. Diante

disso, o autor afirma que “um matadouro altamente poluidor poderia ser utilizado de forma lucrativa, o que promoveria a preservação de um ambiente saudável em torno de matadouros rurais” (ROY et al., 2013, p.11).

5. CONCLUSÕES

Dentre as etapas do processo produtivo do empreendimento estudando percebe-se que os maiores quantitativos de dejetos são oriundos da evisceração e limpeza das vísceras. No entanto, a análise prévia dos animais após o abate também apresenta elevada contribuição para a produção de resíduos, tendo em vista o descarte completo das carcaças. Os resíduos sólidos produzidos no abatedouro público de Ererê/CE não recebem quaisquer cuidados associados a separação de materiais, visando o possível reaproveitamento ou reciclagem. Evidenciando a acomodação irregular e a ampliação do potencial degradador.

No tocante ao descarte final, constatou-se que ocorre no lixão municipal, a céu aberto, possibilitando o contato direto com animais, frequentadores deste ambiente, a propagação de patologias, bem como a liberação de odores desagradáveis. Assim, percebe-se que o gerenciamento dos resíduos sólidos do empreendimento em questão se encontra muito fragilizado, explicitando a necessidade do emprego medidas sustentáveis, capazes de mitigar a degradação sofrida pelo ambiente. Neste contexto, a economia circular se apresenta alternativa de grande viabilidade para diminuir as dimensões das discrepâncias apontadas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. P.; NASCIMENTO, L. A. S.; SANTIN, J. C.; SANTOS, N. B. Uso Sustentável dos Recursos Naturais nas Empresas Frigoríficas de Bovinos. **Revista Nativa,** Mato Grosso, v. 5, n. 1, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10004/04: Resíduos Sólidos – Classificação.** São Paulo, ABNT, 2004.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Lei de Crimes Ambientais.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

BRASIL. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.** Resolução nº 01, de 23 de janeiro de 1986.

DIAS, O. de A.; AGUIAR, F. S. Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais e suas Medidas Mitigadoras de um Abatedouro de Bovinos. **Revista Intercâmbio,** Montes Claros, v. 7, n., p.36-53, 2016.

FEISTEL, J. C. **Tratamento e Destinação de Resíduos e Efluentes de Matadouros e Abatedouros.** 2011.

FERREIRA, L. Uma montanha de problemas. **Ecodebate.** 2014.

FEROLDI, M. Geração de Biogás a Partir de Efluentes de Abatedouros. **Journal Of Agronomic Sciences,** Umuarama, v. 3, p.130-148, 2014.

GEISSDOERFER, M. The Circular Economy – A new sustainability paradigm? **Journal Of Cleaner Production,** [s.l.], v. 143, p.757-768, fev. 2017. Elsevier BV.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4ed. São Paulo: Atlas, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Panorama Ererê**. 2010.

LEMOS, J. Estudo do Gerenciamento de Resíduos Sólidos de um Frigorífico no Município de Patos de Minas/MG. **In: Congresso Mineiro de Engenharias e Arquitetura-CENAR.** 2016.

LIN, C. S. K. Food waste as a valuable resource for the production of chemicals, materials and fuels. Current situation and global perspective. **Energy & Environmental Science,** [s.l.], v. 6, n. 2, p.426-464, 2013.

MOURA, E. S. R. **Sanitary aspects of municipal slaughterhouses in the state of Rio Grande do Norte.** p. 61, 2011.

PEREIRA, E. S.; ROCHA, M. de S.; TEIXEIRA, V. M. **Diagnóstico da Gestão dos Resíduos Sólidos na Agricultura Familiar em Rondônia.** 2014.

ROY, Malancha et al. Application of Rural Slaughterhouse Waste as an Organic Fertilizer for Pot Cultivation of Solanaceous Vegetables in India. **International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture,** [s.l.], v. 2, n. 1, p.6-17, 2013.

SUNADA, N. da S. Compostagem de resíduo sólido de abatedouro avícola. **Ciência Rural,** [s.l.], v. 45, n. 1, p.178-183, jan. 2015.

WARE, Aidan; POWER, Niamh. What is the effect of mandatory pasteurisation on the biogas transformation of solid slaughterhouse wastes? **Waste Management,** [s.l.], v. 48, p.503-512, fev. 2016.

2.4 GESTÃO DOS RESÍDUOS PLÁSTICOS PÓS-CONSUMO; PERSPECTIVAS PARA RECICLAGEM NO MUNICÍPIO DE PAU DOS FERROS – RN

CAVALCANTE, Rebeca Araújo Sousa
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
rebecaaraujosousacavalcante@hotmail.com

SOUSA, Cláwsio Rogério Cruz de
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
clawsio.cruz@ufersa.edu.br

JÚNIOR, José Flávio Timoteo
Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)
flavio.timoteo@ufersa.edu.br

BARROS, Adriano David Monteiro de
Federal Rural do Semi-Árido
adriano.david@ufersa.edu.br

RESUMO

As sacolas plásticas têm se mostrado prejudiciais ao meio ambiente, pois mesmo em decomposição, são liberadas partículas nocivas que contaminam o solo. Por meio de um estudo promovido por fontes bibliográficas e por um estudo de campo, foram descritas ações de gerenciamento de resíduos sólidos gerados pelas atividades comerciais do município de Pau dos Ferros/RN. A ineficiência do gerenciamento dos resíduos sólidos no espaço urbano, observado neste estudo, consiste em fator preponderante nesse quesito, visto ser responsável pela causa de vários problemas ao meio como a poluição do solo, da água superficial e subterrânea, poluição do ar além da proliferação de insetos. Conforme a pesquisa, os resíduos sólidos não recebem em Pau dos Ferros, o tratamento adequado, sendo depositados em lixões a céu aberto, o que confirma a necessidade do município em criar políticas públicas que proporcionem a proteção ao meio ambiente e à saúde humana.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Ambiente, Ações

1. INTRODUÇÃO

O aumento da população mundial proporcionou à sociedade vários dilemas. Entre estes está a geração de resíduos sólidos, que devido à quantidade de produtos que são usados no mundo, está cada vez maior. A porção de resíduos em potencial que a massa global está produzindo e ainda irá produzir, provoca grande preocupação, isto por que a qualidade de vida da sociedade está diretamente associada com o tratamento que é dado aos resíduos sólidos urbanos.

Os plásticos são materiais produzidos a partir do petróleo, matéria-prima bastante explorada no mundo, baratos, duráveis e versáteis, o que facilita o desenvolvimento de produtos e beneficia a sociedade em diversas maneiras (PLASTICS EUROPE, 2011). Como exemplo das inúmeras finalidades que o plástico possui, tem-se as embalagens que garantem a boa conservação de alimentos; as bolsas de sangue e soro, as embalagens para resíduos hospitalares, que ajudam na cura e prevenção de doenças, bem como sua aplicabilidade nos setores tecnológicos, automobilísticos e eletroeletrônicos. Apesar dos benefícios adquiridos através do uso dos plásticos, a falta de programas de gestão adequada de resíduos pós-consumo resulta no descarte inadequado e na sua disposição no meio ambiente, causando elevados impactos ambientais (OLIVEIRA, 2012).

No oeste do Rio Grande do Norte situa-se Pau dos Ferros/RN, com localização fronteiriça da BR-405 e no cruzamento da BR-226, o que reforça seu desenvolvimento regional, que se expande com a oferta de bens e serviços, especialmente pela educação de nível superior e saúde tanto no âmbito público como privado. A diversidade do comércio é outro determinante para que o município se mantenha como polo regional e amplie, gradativamente, sua região de influência.

Diante dessa conjuntura, torna–se um consumidor potencial de sacolas e copos plásticos, porém ainda não possui uma gestão eficaz de resíduos sólidos, pois a maior parte dos resíduos urbanos ainda segue para lixões. Nessa perspectiva, o presente trabalho tem por objetivo analisar a gestão de resíduos plásticos pós-consumo, analisando as perspectivas para reciclagem em Pau dos Ferros/RN. Assim, torna-se relevante investigar a gestão da produção de sacolas e copos plásticos no município, bem como as tecnologias de gestão de resíduos sólidos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Processo de Fabricação dos Plásticos

Segundo o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Plásticos – PGIRP (2009), plásticos são, geralmente, materiais sintéticos, derivados de petróleo e formados pela união de grandes cadeias moleculares chamadas de polímeros (*poly* = muitos, *meros* = partes).

As propriedades dos plásticos são definidas a partir do tamanho e da estrutura das moléculas desses polímeros (resinas). O plástico atualmente é fabricado a partir de resinas derivadas do petróleo e do gás natural, que pode ser moldado de várias formas sem se quebrar. Segundo Nascimento (2011, p. 11), o processo de produção de plásticos se caracteriza por “tratar os componentes do óleo bruto ou gás natural em um processo de *cracking*" ou polimerização, através do aquecimento do petróleo à alta temperatura”. Este processo resulta na conversão desses componentes em monômeros de hidrocarbonetos, tais como eteno e propeno (NASCIMENTO, 2011).

2.2 Sacolas Plásticas

Antigamente, os produtos eram transportados por cestos, samburás, ânforas, caixas, potes, odres, barris, barricas, dentre outros instrumentos; tais objetos úteis para acondicionar produtos passaram a ser designados por "embalagens", conforme mostra a história dos povos antigos (CAVALCANTI; CHAGAS, 2006). De acordo com Fabro et al. (2007) e Vieira (2007 apud OLIVEIRA et al. 2012, p. 89), "os produtos, incluindo os perecíveis, eram pesados no balcão e vendidos a granel, sendo o comércio, o propulsionador do desenvolvimento das embalagens, tanto no Brasil como no resto do mundo".

Atualmente, há, no varejo, larga oferta de sacolas plásticas, para a embalagem dos produtos vendidos aos clientes (ALMEIDA, 2008). Estas sacolas constituem-se no objeto de estudo desse trabalho, pois são muito finas e inadequadas para a reciclagem. As sacolas de plástico são apenas um dos muitos produtos que podem ser feitos de polietileno (PE). "Os sacos plásticos são feitos de três tipos de polietileno: polietileno de alta densidade (PEAD), polietileno de baixa densidade (PEBD) e polietileno de baixa densidade linear (PEBDL)" (NASCIMENTO, 2011, p. 13).

> O plástico é criado por um processo chamado Ziegler-Natta da polimerização de vinil, em homenagem a dois homens que criaram o processo e ganharam um prêmio Nobel por seus esforços. Infelizmente, gases causadores do efeito estufa e substâncias cancerígenas são liberadas na atmosfera quando eteno e polietileno são criados. Estas substâncias cancerígenas são perigosas para humanos e animais que respiram o ar tóxico (NASCIMENTO, 2011, p. 13).

Neste sentido o processo de reciclagem de sacolas plásticas como forma destinação adequada, vem favorecer a redução de uso de recursos e principalmente de poluentes ao meio ambiente. Assim, é fundamental a aplicabilidade da Logística Reversa, como forma de promover ações de sustentabilidade ambiental.

2.3 Logística Reversa

A logística reversa, em sentido amplo, compreende todas as operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais. (LEITE, 2003). Em termos gerais, logística reversa é definida como o processo de planejamento e administração de esforços para encaminhar o produto no fim da vida útil para que possa ser extraindo materiais que serão insumos de novos produtos ou até mesmo reintegrá-lo, após beneficiamento, ao ciclo produtivo, representando o fluxo reverso do produto, partindo do consumidor para o produtor (SILVA, 2016). Assim, conforme Souza, Silva e Bornía (2013, p. 122) "explica-se o crescimento da preocupação com a logística reversa, principalmente em empresas líderes no mercado, pois, além de envolver questões de sustentabilidade ambiental, envolve benefícios financeiros".

A vida de um produto, do ponto de vista logístico, não termina com a sua entrega o cliente, os produtos tornam-se obsoletos, danificam-se ou estragam e, segundo as atuais leis ambientais, devem retornar a seus pontos de origem para conserto ou descarte, se tratando então da logística reversa, onde essa pode ser dividida em duas: pós-venda e pós-consumo (RAMOS FILHO, 2005). Logo, o objetivo da Logística Reversa pós-venda é agregar valor ao produto devolvido por razões comerciais, e nessa categoria incluem-se os produtos com falhas, pontas de estoque, e os de erros de pedido, na tentativa de torná-lo atrativo e novamente negociável à venda (MELLO; SOUZA; TAVARES, 2015). Tratando mais especificadamente da Logística Reversa pós-consumo, o produto

depois de consumido e desperdiçado, necessita de algum tratamento e uma destinação final. A logística reversa pós-consumo trata, diretamente, dos produtos inservíveis, onde o seu estado final foi concebido e no seu ciclo de venda não se pode mais utilizá-lo (SILVA, 2016).

Por fim, a partir da necessidade de promover a conservação ambiental, as empresas buscam reformular as estratégias relacionadas à sustentabilidade empresarial (ABDULRAHMAN; GUNASEKARAN; SUBRAMANIAN, 2012; LEE; LAM, 2012). Assim, objetiva-se promover a análise da gestão de resíduos plásticos pós-consumo, na perspectiva para reciclagem no município de Pau dos Ferros/RN.

3. METODOLOGIA

Para a execução deste trabalho, foi realizado uma revisão bibliográfica a respeito da história dos plásticos e suas tecnologias, como também um estudo sobre sua estrutura, reciclagem, reutilização e substituição, leis que regem a responsabilidade pós-consumo e a logística reversa. O levantamento foi realizado em diversas fontes de pesquisa, tais como: artigos, dissertações, teses, livros e também arquivos confiáveis disponíveis na internet. Appolinário (2011, p. 170) afirma que as revisões bibliográficas "são extremamente úteis quando um pesquisador necessita realizar uma rápida avaliação de determinado campo de *pesquisa* com seus principais autores".

A pesquisa elaborada se classifica dentro do modelo quantitativo e qualitativo, para Gerhardt e Silveira (2009), a pesquisa qualitativa não se caracteriza pela preocupação com a presença numérica, mas no aprofundamento da compreensão de determinado grupo, já a pesquisa quantitativa centra no raciocínio lógico, na dedução e objetividade, tornando mensuráveis as causas de um fenômeno, com isso foi realizada a pesquisa sobre a quantidade e o destino das sacolas e copos descartáveis no município de Pau dos Ferros – RN. Assim, fez-se necessário uma pesquisa de campo dentre o período de 26 a 30 de setembro de 2016, onde por meio da aplicação de um questionário nos 3 estabelecimentos de fornecimento de plásticos, um questionário nos 5 distribuidores/supermercados e 380 questionários com a população do Município de Pau dos Ferros/RN. Conforme Fonseca (2002), a pesquisa de campo caracteriza-se pelas investigações a um determinado grupo, em que utiliza-se de pesquisas bibliográficas e/ou documentais, além da coleta de dados junto ao grupo pesquisado.

As empresas (3 estabelecimentos do ramo de fornecimento, 5 distribuições/supermercados entre grande e médio porte) que fizeram parte deste estudo foram visitadas e entrevistadas, onde responderam ao questionário. Já para a população (380 pessoas), os questionários, com perguntas abertas e fechadas foram aplicados diurnamente em escolas, universidades e bairros do Município de Pau dos Ferros, os investigados foram consultados separadamente e responderam livremente as perguntas. Assim, os resultados obtidos permitiram o alcance dos objetivos da pesquisa.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a estimativa de população para Pau dos Ferros para o ano de 2016 será de 30206 habitantes. Dessa forma, o tamanho de amostra por proporção foi calculado com base em Bolfarine e Bussab (2005). Portanto, adotando uma margem de erro de ±5%, com 95% de confiança e supondo variabilidade máxima, chegou-se ao valor da amostra de 380 pessoas. Vale salientar que as tabelas foram desenvolvidas no *software* "*Statistica 12.0*". Já os gráficos foram criados no "*Microsoft Excel 2010*".

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as 380 pessoas entrevistadas, foi possível constatar que 80,6% destas jogam o lixo que produz em lixeiras sem algum tratamento ou separação prévia. No entanto, apenas 5,3% separam o lixo para a coleta seletiva. Vale salientar que 10,7% jogam o lixo em terrenos baldios ou no chão da rua (Tabela 1).

Tabela 1. Destinação do lixo da população.

O que faz com o lixo que produz?	**Frequência**	**Frequência (%)**
Joga no lixo	377	80,6%
Joga em terrenos baldios ou no chão da rua	50	10,7%
Separa para coleta seletiva	25	5,3%
Separa para produção de artesanatos	12	2,6%
Outros	4	0,9%
Total	**70**	**100,0%**

Fonte: Os autores

Na intenção de trabalhar com a sociedade em geral, foram realizadas algumas ações por parte da Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Pau dos Ferros (SEMMA). Entre estas, a realização da Semana Ambiental de Pau dos Ferros, que já conta com 6 edições. Tratou-se sobre práticas voltadas à preservação, conservação, e coparticipação da sociedade em práticas sustentáveis, tentando incentivar a participação da população na construção de um espaço sustentável.

Este evento também contou com práticas educativas direcionadas a todos os públicos, sendo estas: mutirões, oficinas, capacitações, blitz de conscientização, além de apresentações sobre a temática do evento. Porém, diante de todos os trabalhos que são realizados pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente, ainda se faz necessário à elaboração de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Já que tal plano é uma obrigação regulamentada por Lei, e o município não dispõe do mesmo, perdendo assim, o acesso aos recursos do orçamento da União, onde os recursos estão disponíveis para serem aplicados em serviços relacionados à gestão dos resíduos sólidos. Sobre a importância da elaboração de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, Oliveira e Galvão Júnior (2016, p. 57) afirmam que:

> O controle social é necessário em regimes democráticos, visando a proteção ao interesse público. O processo de construção dos planos deve ser transparente e participativo. O plano torna-se mais efetivo com a apropriação pela sociedade, que passa a enxergar-se nas ações planejadas, além de permitir seu acompanhamento (OLIVEIRA; GALVÃO JÚNIOR, 2016, p. 57).

Tomando como base a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é bastante atual e contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo

inadequado dos resíduos sólidos. Institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo e pós-venda. (MMA, 2016).

A PNRS entrou em vigor em 3 de agosto de 2010, concedendo prazo até agosto de 2012 para os municípios apresentarem seus planos de gestão integrada de resíduos sólidos (art. 55) e até o último dia 2 de agosto de 2014 para o encerramento dos lixões (art. 54). E um fato ainda mais interessante e curioso de toda essa discussão é que não foi a LPNRS a determinar o fim dos lixões em todo o país. A disposição ambientalmente adequada de rejeitos em aterros sanitários, ou seja, locais capazes de evitar contaminações, danos à saúde humana e maiores impactos ambientais (MMA, 2016). Segundo Oliveira e Galvão Júnior (2016, p. 57), o fator diferencial da PNRS é "permitir o planejamento intermunicipal ou o microrregional e a substituição dos planos municipais, caso haja planejamento regional. A PNRS induz à articulação entre os entes federados e à busca de cooperação federativa".

A maior problemática do Município de Pau dos Ferros/RN é a destinação final do lixo. A Secretaria Municipal do Meio Ambiente afirmou ausência de política de saneamento voltada para o tratamento do lixo produzido pela população local, o mesmo é depositado em lixão ao céu aberto. Sobre a ausência de políticas para o tratamento do lixo, Souza (2014, p. 7) afirma que:

> Com as novas determinações da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), as Prefeituras em geral se veem agora obrigadas a desenvolver a gestão propriamente dita além de se atentarem para novas formas de regulação visto que os RS gerados passam agora a ter responsabilidades compartilhadas, mas também diferenciadas entre os atores envolvidos, sejam eles públicos ou privados e a sociedade em geral (SOUZA, 2014, p. 7).

Existiam dois depósitos de lixo a céu aberto no Município, um acerca de 1 km da cidade, atualmente desativado, e outro situado a aproximadamente 4 km do bairro São Geraldo, pertencente à cidade, e a 3 km do rio Mossoró, onde a água é destinada para consumo animal e humano (Figura 1).

Figura 1. Lixão ativo do município.

Fonte: http://nossapaudosferrosrn.blogspot.com.br.

Pode-se notar através da pesquisa que 87,9% das pessoas que participaram da investigação afirmaram conhecer os problemas causados pelo lixo. Segundo Nascimento (2011, p. 31) "a necessidade de destinação adequada dos resíduos sólidos, na atualidade, configurasse como um dos

grandes desafios enfrentados pelos municípios brasileiros". "A escassez de recursos para investimentos no setor, a falta de gestão, e de consciência ambiental, é que se mantém a prática do despejo dos resíduos em locais inadequados, a céu aberto" (NASCIMENTO, 2011, p. 31).

A destinação inadequada das sacolas plásticas contribuem na degradação, gerando a contaminação dos solos, dos rios e lençóis freáticos e a poluição do ar. Entre os resíduos sólidos que foram depositados no lixão do município, notou-se as sacolas plásticas, nas quais normalmente distribuídas de forma gratuita pelo estabelecimentos comerciais como, farmácias, supermercados dentre outros estabelecimentos, as sacolas plásticas se tornaram um utensílio práticos, eficientes e de baixo custo, desenfreando assim seu uso no cotidiano.

O uso exagerado das sacolas plásticas e seu descarte inadequado, são fatores responsáveis pelo aumento de resíduos sólidos, como também seu processo demorado de degradação e tornando-se vilões do meio ambiente (GARDASZ, 2012). Dentre os consultados, 37,1% elegeram a reciclagem como o destino mais viável para as sacolas e copos plásticos descartados no município, a segunda alternativa mais frequente foi a substituição da matéria prima das sacolas e copos descartáveis por plástico biodegradável com 17,4%. A pesquisa referente aos copos plásticos foi adicionada ao questionário visando aplicação em projetos futuros. Para Corrêa e Heemann (2016, p. 74), "o consumo de copos descartáveis gera um volume alto de resíduos diários principalmente porque, em geral, os copos são utilizados uma única vez e descartados em seguida".

A reciclagem é classificada em três tipos básicos reciclagem química, mecânica e por extrusão, destas apenas a reciclagem mecânica é utilizada no município. A reciclagem das sacolas é feita única e exclusivamente pela Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Agamenon (Acamara). Em entrevista as demais empresas que trabalham com reciclagem no município, os entrevistados afirmaram que, devido ao fato de que muitos materiais são contados por peso, as sacolas levam desvantagem, já que são muito leves.

Portanto, "a reciclagem do produto pode não se tornar economicamente viável por razões como, por exemplo, a dificuldade de sua separação e limpeza (descontaminação), assim como a fina espessura do material" (ECYCLE, 2017, p. 2). Com isso, pode-se observar que o descarte incorreto de resíduos dificulta o trabalho dos centros de reciclagem e faz com que os materiais recicláveis percam o valor, ou seja, para que a reciclagem tenha uma maior viabilidade é necessário que exista coleta seletiva. Em pesquisa pode-se observar que 81,3% das pessoas afirmaram que separavam o lixo gerado por sua residência para reciclagem, porém 18,4% responderam que não realizavam a separação dos resíduos. Dos 18,4% das pessoas que responderam negativamente a separação do lixo, 57,1% reiteraram a não existência de coleta seletiva (Tabela 2).

A coleta seletiva é citada como uma alternativa para o problema do lixo, possibilitando melhor reaproveitamento do papel, vidro, metal, plástico e matéria orgânica. Esta diminui o volume de lixo que vai para os aterros sanitários, aumentando sua vida útil e evitando que as prefeituras tenham de gastar dinheiro com a construção de novos aterros. Outro ganho para a sociedade acontece quando os materiais recicláveis são encaminhados para centrais de triagem, mantidas por cooperativas de catadores, que têm ali um trabalho mais digno do que vasculhar materiais recicláveis pelas ruas ou em lixões (INSTITUTO AKATU, 2006).

Tabela 2. Se não separaria, por quê?

Resposta	Frequência	Frequência (%)
Ineficaz	1	1,4%
Coleta seletiva inexistente	40	57,1%
Não respondeu	29	41,4%
Total	**70**	**100,0%**

Fonte: Os autores

Em entrevista realizada com cinco supermercados do município, entre médio e grande porte, são distribuídas cerca de 1.700 kg de sacolas mensalmente no município.

Assim, foram questionados sobre a estimulação ou realização de algum tipo de processo de reciclagem das sacolas plásticas. O resultado foi mínimo e nenhuma das empresas estimula ou faz qualquer tipo de processo de reciclagem, porém, outra dificuldade constatada para o desenvolvimento da reciclagem desse material no município é a ausência de coleta seletiva e, também, 4 entre as 5 empresas afirmaram não realizar a separação devida do lixo entre material reciclável e não – reciclável. De acordo com o sítio da Ecycle (2017):

> Como a reciclagem desse material é difícil, setores da indústria supermercadista se mexeram para estimular iniciativas ambientalmente mais corretas. Entre as opções descartáveis, existem sacolas feitas com plástico oxi-degradável; com plástico compostável e até um tipo de polímero feito a partir da interação de bactérias com amido de milho (apesar de menos comum). No caso do plástico compostável, opção que muitos varejistas têm adotado recentemente, trata-se de alternativa interessante, apesar de ainda haver necessidade de adequações para sua decomposição ideal, uma vez que necessita de ambiente específico para tal - algo que se espera ser desenvolvido à medida que a Política Nacional de Resíduos Sólidos seja implementada no país (ECYCLE, 2017, p. 2)

Por fim, nota-se a importância de executar ações que proporcionem melhorias significativas, no processo de tratamento dos resíduos, uma vez que trata-se de um fundamento básico e imprescindível, para o desenvolvimento social e ambiental.

5. CONCLUSÕES

Sendo o município de Pau dos Ferros o maior polo comercial e universitário do Alto Oeste Potiguar, este está sujeito aos grandes impactos causados pelo crescimento acelerado e descontrolado das cidades, inserindo-se na lista dos municípios brasileiros com dificuldade em gerir os resíduos produzidos pela sua massa populacional. Notou-se que o município carece de infraestrutura para o gerenciamento eficaz das sacolas plásticas. Os órgãos responsáveis do município não têm infraestrutura para atender as necessidades do município, tornando-se negligentes quanto à sua parcela de responsabilidade no destino das sacolas. Uma vez que, quando as sacolas plásticas são destinadas de forma incorreta, gerando graves consequências ambientas e de saúde pública que vem acarretar maiores custos aos

cofres públicos. Observa-se a inexistência de uma preocupação socioambiental, ou de compromisso de longo prazo das empresas entrevistadas para com projetos de substituição das sacolas plásticas, que não visam uma lucratividade maior. Há um consenso que se deve diminuir o uso das sacolas, sejam estas de que material forem constituídas, estimulando o consumo responsável. Reutilizá-las o máximo possível e, ao final da vida útil das mesmas, para uma agressão menor ao meio ambiente, não pensando somente na sua decomposição, descartá-las adequadamente. Um desafio ainda a ser atingido é obter o ponto de desempenho máximo de durabilidade das sacolas plásticas, processando com a quantidade de matéria prima e melhorando seu desempenho.

REFERÊNCIAS

ABDULRAHMAN, M. D.; GUNASEKARAN, A.; SUBRAMANIAN, N. Critical barriers in implementing reverse logistics in the Chinese manufacturing sectors. **International Journal of Production Economics**, p. 1-12, 2012.

ALMEIDA, S. R.; VIANNA, N. H.; LISBOA, T. C.; BACHA, M. de L. **Meio ambiente e sacolas plásticas:** a atitude do cliente do varejo na cidade de São Paulo. V Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, Rio de Janeiro-RJ, Brasil, 2008.

APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de Metodologia Científica:** Um Guia para a Produção do Conhecimento Científico. 2 Ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. O. **Elementos de Amostragem**. São Paulo: Edgar Blücher, 2005.

CAVALCANTI, P.; CHAGAS, C. **História da embalagem no Brasil**. São Paulo: Grifos Projetos Históricos e Editoriais, 2006.

CORRÊA, Maria Eugênia; HEEMANN, Adriano. Proposta de substituição de copos plásticos descartáveis em fábrica de grande porte. **Revista MIX Sustentável**, v. 2, n.2, 2016. Disponível em: http://mixsustentavel.paginas.ufsc.br/files/2017/03/ARTIGO-9-EDI%C3%87%C3%83O-4.pdf. Acesso em 08 julho 2017.

ECYCLE. **As sacolinhas de supermercado são recicláveis?** Disponível em: http://www.ecycle.com.br/component/content/article/57-plastico/213-as-sacolinhas-de-supermercado-sao-reciclaveis.html. Acesso em 01/06/2017.

FABRO, A. T.; LINDEMANN, C.; VIEIRA, S. C. Utilização de sacolas plásticas em supermercados. Campinas: **Revista Ciências no Ambiente online**, fev 2007. Disponível em:http://www.scielo.br/scielo.phd?pid=S010279722007000300017&script=sci_arttext&tlng=en. Acesso em 24 outubro 2016.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GARDASZ, Roberta. **As sacolas plásticas e as alternativas tecnológicas para redução do seu impacto ambiental**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.

GERHARDT, T.; SILVEIRA, D. Métodos de Pesquisa. Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRS. Editora UFRGS, 1° edição, 2009.

INSTITUTO AKATU. **Coleta Seletiva**. Disponível em<http://www.akatu.org.br/>. Acessado em 12 out. 2016. Instituto de Tecnologia do Paraná <http://www.tecpar.br/> Acessado em 12 out. 2016.

LEE, C. K. M.; LAM, J. S. L. Managing reverse logistics to enhance sustainability of industrial marketing. **Industrial Marketing Management**, v. 41, n. 4, p. 589-598, 2012.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa - Meio Ambiente e Competitividade**. São Paulo: Editora Prentice Hall, 2003.

MELLO, Keite Rodrigo de; SOUZA, Marcio Silva de; TAVARES, Thalles Guilherme Alves. **Logística Reversa**: Características, legislação, conceitos, e sistema de custeio aplicável. 2015. 22 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Faculdade Padrão Goiânia - Unidade Iii, Goiânia, 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Agenda 21 Brasileira: bases para a discussão. Brasília: MMA, 2016.

NASCIMENTO, Leonardo Borges. **O Impacto das Sacolas Plásticas no Meio Ambiente**. 2011. 56 f. Monografia (Especialização) - Curso de Gestão Ambiental. Universidade Candido Mendes, Niterói, 2011.

OLIVEIRA, Maria Clara Brandt Ribeiro de. **Gestão de Resíduos Plásticos Pós-Consumo**: Perspectivas para a Reciclagem no Brasil. Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Planejamento Energético, 2012.

OLIVEIRA, L.L., LACERDA, C.S., ALVES, I.J.B.R., SANTOS, E.D., OLIVEIRA, S.A. & BATISTA, T.S.A. Impactos Ambientais causados pelas sacolas plásticas: o caso de Campina Grande – PB. **Revista Biologia e Farmácia**, 7(1): 88-104, 2012.

OLIVEIRA, Thais Brito de; GALVÃO JÚNIOR, Alceu de Castro. Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. **Eng Sanit Ambient**, v.21, n.1, jan/mar, 2016.

PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS PLÁSTICOS – PGIRP / Carla Valéria Lima Cândido... [et al.]. -- Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente: Fundação Israel Pinheiro, 2009.

PLASTICS EUROPE, 2011, Plastics – the Facts 2011. An analysis of European plastics production, demand and recovery for 2011. Disponível em: <http://www.plasticseurope.com> Acesso em: 17 de outubro de 2016.

RAMOS FILHO, Leonardo Sohn Nogueira. **A Logística Reversa de Pneus Inservíveis**: O Problema da Localização dos Pontos de Coleta. 2005. 99 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia de Produção, Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

SILVA, Joefferson Abrão Pereira. E**studo da destinação dos pneus inservíveis no município de Pau dos Ferros - RN** / Joefferson Abrão Pereira Silva. - 2016.

SOUZA, P.; SILVA, F. L.; BORNIA, A. C. Custos ambientais e logística reversa: uma análise sistêmica. **Enfoque Reflexão Contábil**, v. 32, n. 2, p. 119-135, 2013.

SOUZA, Kelen Gomes de. **Resíduos sólidos da cidade de Manaus**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Tecnologia Mestrado Profissional e Processos Construtivos e Saneamento Urbano. Universidade Federal do Pará, 2014.

2.5 A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA JUSTIÇA ELEITORAL DE PERNAMBUCO; CONSIDERAÇÕES PARA O PROGRAMA DE EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE

GALENO, Susanne Batista
susannebatistag@gmail.com

FERNANDES, Múcio Luiz Banja
Universidade de Pernambuco
muciobanja@gmail.com

SILVA, Sinara Batista da
Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco
sinara.batista@tre-pe.jus.br

RESUMO

A Coleta Seletiva foi a primeira atividade na temática ambiental implementada na Justiça Eleitoral de Pernambuco. Instituída pela Portaria TRE nº 492/2007 para atender ao disposto no Decreto Federal nº 5.940/2006, referida atividade ficou sob a responsabilidade da Comissão de Coleta Seletiva Solidária – CCSS. A partir de 2011, a Comissão Socioambiental assumiu as atribuições da CCSS que foi extinta. Considerando que ainda não havia ainda pesquisa para conhecer a visão dos integrantes sobre as atividades realizadas na temática Gestão de Resíduos, o presente trabalho teve por objetivo apresentar a visão da força de trabalho auxiliar, avaliar as práticas instituídas e realizadas no Órgão e propor ações para compor o Programa de Educação para a Sustentabilidade do TRE-PE. Para isso, foi realizada análise documental, observação direta e aplicação de questionário. Observou-se que está institucionalizado um Programa de descarte dirigido a 10 grupos de resíduos. Verificou-se que 95% dos pesquisados têm conhecimento sobre a existência da coleta seletiva no prédio em que trabalham e 87% relataram ter aderido a esta prática. Ao abrir espaço para que sugerissem atividades a serem desenvolvidas na Instituição, 49% não quiseram responder, e 9% consideraram importante a realização de treinamento na temática ambiental. Para que o Programa seja eficaz e eficiente aponta-se para a necessidade de ser elaborado um cronograma de capacitações continuadas, observando as características e atividades de cada grupo. Colaboradores engajados e sensibilizados, que compreendam bem o seu papel, sentem-se incentivados, engajam-se nas atividades, mudam de comportamento e servem de exemplo para outras pessoas.

Palavras-chave: Coleta seletiva solidária, Boas práticas, Práticas sustentáveis.

1. INTRODUÇÃO

Gerenciar de maneira ambientalmente correta os resíduos sólidos produzidos é uma diretriz que deve ser seguida por todos, quer seja pessoa física ou jurídica, pois a destinação incorreta destes materiais causa impactos negativos ao ambiente, à sociedade e à economia.

Na Justiça Eleitoral - JE, ramo da Administração Pública Federal, a Gestão de Resíduos foi o foco do presente estudo. Referido tema está contemplado na Resolução TSE nº 23.474/2016, que se consagrou como importante instrumento a possibilitar o avanço na gestão sustentável dos recursos, vez que os Órgãos que compõem a JE estão obrigados a elaborar e instituir seus Planos de Logística Sustentável – PLS (instrumento de gestão vinculado ao planejamento estratégico das instituições com objetivo de incluir critérios de sustentabilidade nas atividades diárias e contratações realizadas pelos Órgãos), além de criar Unidades Socioambientais (BRASIL, 2016).

Porém, outras normativas não direcionadas para a Administração Pública Federal, mas acatadas por alguns Órgãos que a compõem, já apontavam, desde 2006, para a necessidade de gerir de maneira correta os resíduos recicláveis produzidos pelo serviço público. Porém, antes disso, em 2001, a Agenda Ambiental da Administração Pública – A3P, Programa de iniciativa voluntária na Administração Pública já apontava para essa necessidade.

Em cumprimento ao estabelecido no Decreto Federal nº 5.940/2006, a JE de Pernambuco instituiu a Comissão de Coleta Seletiva Solidária - CSS no ano de 2007, pela Portaria TRE-PE nº 492. Esta Comissão tinha por objetivo instituir a coleta no âmbito do Tribunal e destinar corretamente os resíduos recicláveis gerados para Cooperativas e Associações de Catadores devidamente habilitadas em processo licitatório.

Em 2010, por meio da Portaria nº 699, a JE instituiu sua Comissão Socioambiental em caráter permanente. Com isso, a gestão de resíduos, que outrora era de responsabilidade da CCSS, foi absorvida pela nova Comissão, sendo a antiga extinta (PERNAMBUCO, 2010).

Em 2011, por meio da Portaria nº 660, foram designados servidores para se dedicarem exclusivamente à Comissão Socioambiental; em 2015 houve a composição de equipes para a elaboração do PLS, tendo sido aprovado pela Portaria nº 732 e publicado em 10/08/2016 (PERNAMBUCO, 2011; 2015; 2016).

Entretanto, mesmo já desempenhando atividades com foco na sustentabilidade, não havia sido feita uma avaliação a partir da visão dos integrantes da força de trabalho auxiliar sobre as ações realizadas na área de gestão Socioambiental.

O presente trabalho é um recorte, na temática Gestão de Resíduos Sólidos, do Diagnóstico da Gestão e Responsabilidade Socioambiental da Justiça Eleitoral de Pernambuco e teve por objetivo analisar a visão da força de trabalho auxiliar sobre a Gestão de Resíduos, avaliar as práticas instituídas e realizadas pelos colaboradores e propor ações para compor o Programa de Educação para a Sustentabilidade do TRE-PE.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A Gestão Ambiental no Serviço Público

A Gestão Ambiental é um sistema criado visando auxiliar a administração das instituições, sejam elas públicas ou privadas, a minimizar os impactos ambientais causados por suas atividades. Segundo Nogueiro (2008), um comportamento eficiente pautado na sustentabilidade aperfeiçoa o uso dos recursos, evita a geração de resíduos e permite assim, poupanças significativas.

Seiffert (2014) aponta que foi a partir da década de 1960 que começou a haver maior preocupação quanto às aos impactos ambientais negativos causados ao meio ambiente.

Acompanhando o que foi preconizado nas Conferências preparadas pela Organização das Nações Unidas - ONU e suas Agências para minimizar a problemática ambiental causada pelo uso desordenado dos recursos naturais, o Serviço Público brasileiro começou a inserir a gestão ambiental em suas atividades para que estas reduzissem os impactos ambientais, sociais e econômicos causados, tornando-se assim mais sustentáveis.

O início das discussões nas Conferências é recente, data da década de 70, da mesma forma a inclusão de critérios e atividades na Administração Pública com foco na proteção ambiental. No entendimento de Alves *et al*. (2015), o artigo 225 da Constituição Federal do Brasil, no qual estabelece que "todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado", impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de assim mantê-lo para a presente e futura gerações, (BRASIL, 1988), já assinalava para a necessidade de desenvolver de uma gestão com foco na sustentabilidade.

Apesar de ser uma diretriz genérica, por apresentar apenas o direito e o dever de cada um na manutenção do equilíbrio ambiental, ela direcionou o desenvolvimento de regulamentações mais específicas nesta temática. Desta feita, segundo CURI (2011), o governo cria diretrizes e determina as metas e planos de ação para o alcance do equilíbrio ambiental, visto que cabe ao Poder Público legislar sobre questões ambientais com foco na proteção de sua qualidade, utilizar instrumentos para induzir comportamentos mais sustentáveis do cidadão e das empresas privadas e da sua própria estrutura.

Assim, "a partir da concepção de desenvolvimento sustentável, surgiram políticas, programas e práticas administrativas e operacionais para a proteção do meio ambiente, além de segurança e saúde das pessoas" (DAMBRÓS *et al.*, 2014 p. 676).

Segundo Barbieri (1997), os instrumentos dividem-se 3 (três) grupos; entretanto, Dias (2011) e Curi (2011) reconhecem apenas os dois primeiros, a citar: Comando e Controle, Econômico e Diversos (Quadro 1).

Segundo Oliveira Pinto (2014), os instrumentos do gênero "Comando e Controle" são mais facilmente associados à Administração Pública, que em muitas situações limita-se a este, podendo-se entender que tal comportamento decorre do fato da Administração só poder fazer o que a Lei permite.

No grupo "Diverso" aparece, entre outros, a Educação Ambiental - EA. Segundo Sorrentino *et al.* (2005, p. 288), a EA "nasce como um processo educativo que conduz a um saber ambiental materializado nos valores éticos e nas regras políticas de convívio social e de mercado, que

implica a questão distributiva entre benefícios e prejuízos da apropriação e do uso da natureza", sendo, no entendimento de Jacobi (2003), imprescindível para modificar o cenário de degradação socioambiental instalado.

Quadro 1. Principais instrumentos de política ambiental pública

Gênero	**Espécie**
Comando e Controle	Padrão de emissão Padrão de desempenho Proibições e restrições sobre produção, comercialização e uso de produtos Licenciamento ambiental
Econômico	Tributação sobre poluição Tributação sobre o uso de recursos naturais Incentivos fiscais Criação e sustentação de mercados Financiamentos em condições especiais Licenças negociáveis
Diversos	Educação ambiental Reservas ecológicas e outras áreas de proteção ambiental Informações aos públicos Mecanismos administrativos e jurídicos de defesa do meio ambiente

Fonte: Barbieri (1997)

Assim, o Serviço Público desenvolve os meios para a elaboração de políticas públicas com foco na proteção ambiental e auxilia no desenvolvimento de normativas mais assertivas para adequar o desenvolvimento das atividades de todos (Administração Pública, empresas privadas e cidadãos).

2.2 A Gestão de Resíduos Sólidos na Justiça Eleitoral

A Gestão de Resíduos, por sua vez, visa auxiliar não apenas no direcionamento correto dos resíduos sólidos produzidos, como também possibilita o exercício da compra mais sustentável de produtos que sejam recicláveis, por exemplo.

De acordo com Pansonato (2013), percebe-se que os impactos causados pelas atividades desempenhadas pelo Serviço público poderiam ser reduzidos por atividades simples que não demandariam altos investimentos financeiros. Uma delas é a destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos produzidos por ele.

Considerando o disposto constitucional no Art. nº 225, foram elaboradas várias normativas e políticas públicas para o desenvolvimento de uma gestão mais sustentável dos recursos pela própria Administração Pública. No que tange ao gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos, pode-se citar uma série de Normativas e Programas que direcionam para a necessidade de tratar com transparência e inclusão social esses materiais (Quadro 2).

Quadro 2: Histórico das Normativas e Programas Socioambientais com diretrizes para a gestão de resíduos sólidos na Administração Pública e Justiça Eleitoral

Ano	**Normativa/ Programa**	**Características**
2001	Agenda Ambiental da Administração Pública - A3P	Programa de adesão voluntária que visa à inserção da sustentabilidade em Instituições de qualquer esfera da Administração Pública.
2006	Decreto Federal nº 5.940	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis.
2007	Recomendação nº 11	Recomenda, entre outras coisas, a instituição da coleta seletiva de resíduos, destinando recipientes individuais para plástico, papel, metal e vidro, e a ulterior doação do material coletado a entidades assistenciais que se responsabilizem pela correta utilização do material para a devida reciclagem;
2010	Lei Federal nº 12.305	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS.
2011	Instrução Normativa 10 – MPOG	Regras para elaboração do PLS: "As práticas de sustentabilidade e racionalização do uso de materiais e serviços deverão abranger, no mínimo, os seguintes temas: (...) Coleta seletiva".
2012	Decreto Federal nº 7.407	Regulamenta a PNRS
2015	Resolução CNJ nº 201	Criação e competência das Unidades ou Núcleos Socioambientais do Poder Judiciário e implantação do PLS
	Resolução TSE nº 23.439	Aprova o Planejamento Estratégico do Tribunal Superior Eleitoral para o período de 2015 a 2020 e dá outras providências.
2016	Resolução TSE nº 23.474	Dispõe sobre a criação e competências das unidades ou núcleos socioambientais nos Tribunais Eleitorais e implantação do respectivo PLS-JE.

Fonte: Próprio autor

A Agenda Ambiental da Administração Pública - A3P determinou critérios princípios e diretrizes socioambientais para que qualquer instituição da Administração Pública de qualquer esfera possa atuar de maneira sustentável. Possui 6 eixos temáticos e um deles é a "Gestão adequada dos resíduos Gerados" (BRASIL, nd).

O Decreto nº 5.940/06 possibilitou que Cooperativa e Associação de Catadores pudessem receber os resíduos gerados nas Instituições Públicas, auxiliando na melhoria na renda desses trabalhadores e destinando de forma ambientalmente correta os resíduos.

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos destacou a responsabilidade de todos que participam do ciclo de vida dos produtos possuem e que os geradores, quer sejam pessoa física ou jurídica só tem cessada a sua responsabilidade após destinar de forma ambientalmente correta os

resíduos. Cobrando dos grandes geradores da Administração Pública uma postura responsável e melhoria na compra dos produtos

O Plano de Logística Sustentável, que teve a sua elaboração cobrada primeiramente pelo MPOG, em 2011, possibilita que os órgãos da Administração Pública tenham o controle e a ciência do que é consumido e descartado.

"A Resolução 201/2015, de iniciativa do CNJ, complementa as ações anteriores e tem como principal meta a economia de recursos e promoção do desenvolvimento sustentável" (SCARTEZINI *et al.* 2015 p.2).

Ainda em 2015, o TSE determinou que os componentes da Justiça Eleitoral elaborassem seu Planejamento Estratégico abordando como iniciativa estratégica focada na temática "Executar ações relacionadas às práticas socioambientais sustentáveis, acessibilidade e uso de tecnologia limpa" (BRASIL, 2015b).

A Res. TSE nº 23.474/2016, por sua vez, normatiza essas atividades para a Justiça Eleitoral, estabelecendo o desenho de sua Política de Sustentabilidade. A Justiça Eleitoral agora possui uma importante ferramenta para auxiliar na gestão socioambiental das instituições que possibilita mensurar a quantidade de resíduos sólidos encaminhados para a destinação ambientalmente correta seguindo a determinação do Decreto 5.940/06.

Desta feita, o desenvolvimento de normativas e ferramentas abrangendo a gestão correta dos resíduos sólidos possibilita à Justiça Eleitoral uma atuação pautada na transparência, na eficiência nos gastos públicos, e proteção dos recursos naturais e da sociedade.

3. METODOLOGIA

Nesta pesquisa foi utilizada abordagem quali-quantitativa (MARCONI; LAKATOS, 2009). Segundo Serapioni (2000), por intermédio da abordagem quantitativa consegue-se apontar dados, indicadores e tendências observáveis. Já Minayo; Sanches (1993) apontam que a abordagem qualitativa trabalha com valores, crenças, representações, hábitos, atitudes e opiniões. Ambos são para este trabalho abordagens complementares que permitiram à pesquisadora além de quantificar a realidade e apresentar os números, o desenvolvimento do pensamento crítico e a significação das vivências e representações dos participantes sobre a temática pesquisada, auxiliando na melhor apresentação das proposições, por proporcionar melhor conhecimento da realidade do universo investigado.

Este trabalho foi realizado no Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco, que é o representante da Justiça Eleitoral Brasileira no referido Estado, com Sede localizada no bairro das Graças, em Recife.

O TRE-PE, de acordo com a Resolução nº 207/2014, está dividido em 18 Polos Eleitorais e 151 Zonas Eleitorais-ZE. Esta estrutura atende 184 municípios e é composta por 149 prédios, sendo 94 entre próprios e locados, e 55 compartilhados com a Justiça Estadual, por meio de um acordo que permite a cessão de uso do espaço (PERNAMBUCO, 2014; 2016). Proposta do TSE prevê a

reestruturação e extinção de Zonas Eleitorais ainda em 2017, o que poderá resultar na redução de dezenas de Zonas Eleitorais.

À época da pesquisa, o TRE-PE contava com 256 colaboradores compondo sua força de trabalho auxiliar distribuída em prédios por todo o Estado, exercendo atividades de manutenção/conservação e copeiragem e referidas supervisões, motorista, manobrista, mensageria, jardinagem e recepção. Entretanto, pouco mais de 50% está lotada em prédios em Recife, principalmente na Sede do Tribunal. Foi utilizada, neste caso, a amostragem por acessibilidade. Segundo Gil (1989), neste caso, os participantes selecionados são os que o pesquisador tem acesso, não requer elevado nível de precisão e pode ser aplicado em estudos exploratórios.

Para a coleta de dados, além de observação indireta por meio de pesquisa documental e bibliográfica, visando obter informações sobre a gestão de resíduos na Justiça Eleitoral e as ações realizadas pela Instituição, utilizou-se a observação direta e questionário aplicado aos funcionários terceirizados – força de trabalho auxiliar, segundo denominação das Resoluções CNJ nº 201/2015 e TSE nº 23.474/2016.

O questionário estava composto por perguntas que indagavam sobre fatos e ações do sujeito e utilizou dois tipos de perguntas: múltipla escolha e abertas. Ele tinha como objetivo obter dados para compreender a visão da força de trabalho auxiliar sobre a gestão de resíduos sólidos da Instituição e suas práticas de descarte. Além disso, com o intuito de preservar a identidade dos participantes, não foram apresentadas informações que pudessem caracterizar o sujeito.

Os formulários para respostas traziam as informações sobre a pesquisa, a que se destinava, bem como informações para auxiliar no preenchimento, além de ser apresentado o Termo de Confidencialidade.

A coleta dos dados aconteceu no período de 19 de dezembro de 2016 a 27 de janeiro de 2017. A fim de explicar o procedimento de preenchimento para os terceirizados, os questionários foram aplicados por um servidor, pelo respectivo supervisor ou pela pesquisadora principal.

Foram utilizadas duas formas de análises: a de conteúdo, proposta por Bardin (1977) para as questões abertas; e a mensuração em questões fechadas, baseando-se em Gil (1989). Na análise de conteúdo, buscou-se obter a compreensão dos entrevistados sobre as atividades na temática gestão de resíduos, e a partir disso, foram criadas palavras-chaves para categorizar as respostas, permitindo o tratamento desses dados e, quando possível, sua quantificação. Os dados obtidos nas questões fechadas, mensuráveis, foram analisados a partir do estabelecimento de categorias, codificação e tabulação simples. Nesta, empregou-se o uso de padrão de contagem e aplicação de percentual, ou contagem/pontuação por incidência (quando a questão permitia mais de uma resposta), apresentando os resultados em gráficos e quadros.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa dirigida à força de trabalho auxiliar foi bem aceita e contou com participação de 77 funcionários. Esse quantitativo representa 62,1% do universo da pesquisa, composto por 124 pessoas, distribuídas em prédios administrativos e Zonas Eleitorais do Recife.

O grupo pesquisado apresenta o seguinte perfil: 65% são do sexo masculino; 68% possuem como escolaridade o ensino médio; 34% possuem como faixa etária predominante entre 31 e 40 anos; o prédio Sede é o local de trabalho de 58% dos que responderam a esta pesquisa; e o tempo de trabalho de 53% dos participantes é de até 5 (cinco) anos.

Quando convidados a responder se conheciam as atividades realizadas pela Comissão Socioambiental no âmbito do Tribunal (Figura 1), 81% afirmaram que "sim".

Cabestré *et al.* (2008) concordam que para se mudar a mentalidade é necessário ter acesso a informações, conhecimento.

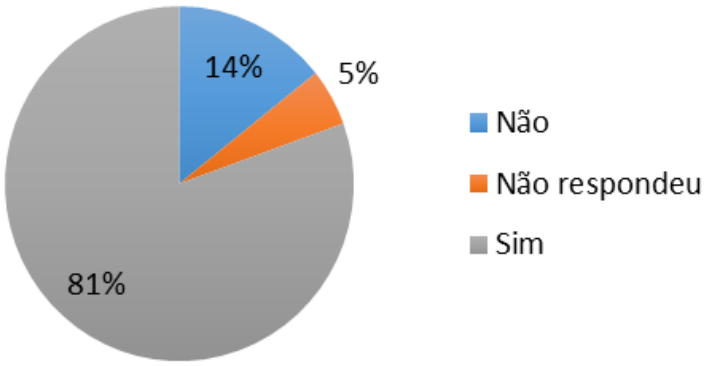
Vale ressaltar que a Comissão Socioambiental foi instituída no âmbito da Justiça Eleitoral de Pernambuco no ano de 2010, em observância à Recomendação de nº 11/2007, do CNJ. Atualmente, a Socioambiental realiza ações nas seguintes temáticas:

1. Uso consciente de água e energia elétrica
2. Gestão de resíduos
3. Qualidade do ar
4. Controle de pragas
5. Comunicação, capacitação e educação para a sustentabilidade

E auxilia as Unidades responsáveis com as temáticas:

1. Saúde e meio ambiente do trabalho, qualidade de vida, inclusão e voluntariado;
2. Contratações sustentáveis
3. Construções sustentáveis
4. Consumo sustentável de materiais
5. Transporte sustentável

Figura 1. Conhecimento da força de trabalho auxiliar sobre as atividades realizadas pela Comissão Socioambiental.

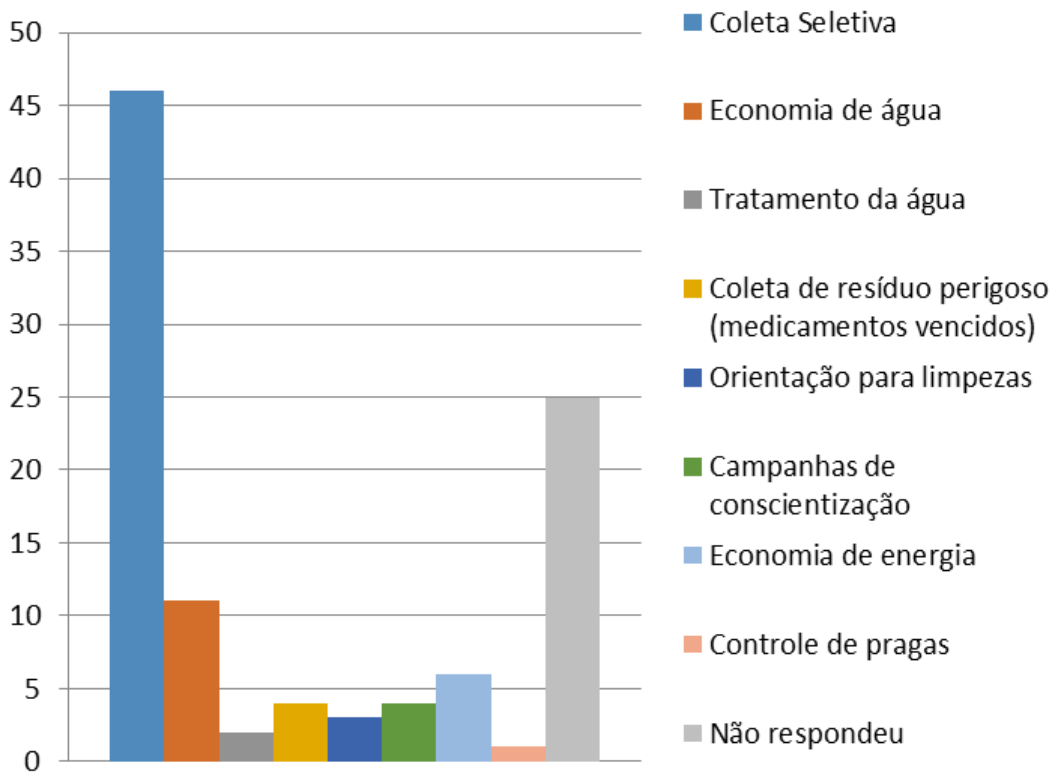


Fonte: Próprio autor

Quando solicitado para que mencionassem pelo menos 2 (duas) atividades desempenhadas pela Comissão, 33% não responderam e 65% dos sujeitos relataram como como as mais conhecidas a coleta seletiva e a coleta de medicamentos vencidos, ambas relacionadas à gestão

de resíduos (Figura 2). A lembrança desta atividade pode estar relacionada ao fato de uma parcela dos terceirizados atuarem direta ou indiretamente a essa ação.

Figura 2. Atividades desenvolvidas pela Comissão Socioambiental citadas pela força de trabalho auxiliar do TRE-PE.



ont
e:
Próprio autor

Além disso, a coleta seletiva foi a primeira atividade de gestão ambiental implantada na Instituição. A gestão de resíduos vem sendo aprimorada e ampliada desde 2011, quando a Comissão Socioambiental assumiu esta atribuição, e atualmente conta com 10 ações nesta temática, a citar:

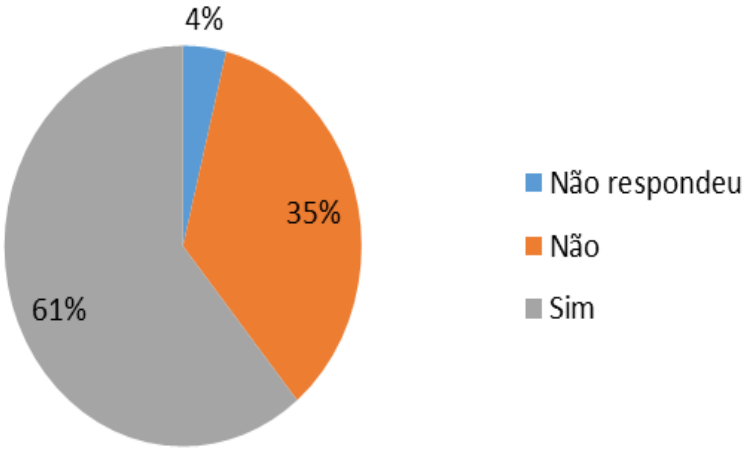
1 - Destinação ambientalmente correta das lâmpadas utilizadas pelo Tribunal;
2 – apoio na destinação ambientalmente correta dos resíduos do serviço de saúde;
3 - coleta seletiva solidária instalada em cinco prédios;
4 - recolhimento de documentos descartados em ZE que não possuem coleta seletiva instituída, utilizando a Logística Compartilhada dos Veículos do Tribunal;
5 - coleta de medicamentos vencidos, com pontos para coleta em 3 prédios;
6 - coleta de materiais de difícil reciclagem não recolhidos pela CS, (esponjas de prato, material de escrita, embalagens de perfumes, hidratantes, maquiagem e esmaltes) – Terracycle, com coletores nos corredores de todos os andares do prédio Sede;
7 - coleta de pilhas e baterias;
8 - coleta de óleo no prédio Sede;
9 - campanhas para recolhimento de resíduos eletroeletrônicos e mídias.
10 – Projeto Cidade Limpa nas Eleições: Eu dou o exemplo!

As duas primeiras atividades são exclusivas para o recolhimento e destinação dos resíduos produzidos no âmbito do TRE-PE; nas demais, os terceirizados e demais servidores também podem participar.

Percebeu-se pelas respostas obtidas que o termo “reciclagem” foi utilizado como sinônimo para coleta seletiva. É necessário frisar que são duas atividades distintas: a segunda consiste na separação dos resíduos no local da geração; e a primeira é um processo de transformação, permitindo o retorno para o ciclo produtivo como matéria prima para a fabricação de um novo item. O que o TRE-PE executa é a separação para possibilitar a reciclagem desses materiais pela indústria.

Quando questionados se a Comissão Socioambiental havia concedido treinamento/orientação na temática ambiental, visando prepará-los para o desempenho de suas atividades, 61% informaram que “sim” (Figura 3) e despontou novamente a temática de resíduos sólidos como a mais citada (27%). Pode ser visto na Figura 4 treinamento nesta temática.

Figura 3. Respostas sobre a participação da força de trabalho auxiliar em capacitação na temática ambiental para o desempenho de suas atividades



Fonte: Próprio autor

Figura 4. Capacitação de um grupo componente da força de trabalho auxiliar na temática gestão de resíduos.

Fonte: Pernambuco, 2015

De acordo com Brasil (2015a; 2016), cabe às unidades responsáveis pela área socioambiental a realização de ações para viabilizar a sensibilização e capacitação da força de trabalho auxiliar e de outras partes interessadas.

Bliacheris (2012) destaca a importância de internalizar os valores ambientais e da ajuda dos integrantes da Instituição para que o Programa Ambiental tenha êxito. O Parágrafo único da Resolução CNJ nº 201/2015 aponta para a necessidade das atividades de ambientação de novos servidores e colaboradores "difundirem as ações sustentáveis desenvolvidas pela Instituição, de modo a consolidar os novos padrões de consumo consciente do órgão" (BRASIL, 2015a p.8).

A Comissão Socioambiental está em contato com os supervisores dos terceirizados, principalmente os responsáveis pelos auxiliares de serviços gerais e carregadores, para orientar sobre alguns procedimentos a serem realizados no que tange também à coleta seletiva, porém, ainda há funcionários terceirizados que desconhecem as atividades instituídas no Tribunal, o que pode apontar para uma comunicação falha. Há que se considerar ainda a rotatividade desse grupo, especialmente em períodos eleitorais, em que há um incremento considerável no quantitativo de funcionários, e os rodízios resultantes das férias. Entretanto, percebeu-se que as capacitações eram realizadas à medida que surgiam as demandas, sem um programa de capacitação continuada para esse grupo, não sendo suficiente para suprir essas necessidades.

A capacitação na temática ambiental proporciona que os participantes desenvolvam conhecimentos, atitudes e habilidades necessárias à preservação e à melhora da qualidade ambiental. Segundo Chiavenato (2006), este processo favorece o aprimoramento pessoal, parte do processo para melhoria da qualidade de vida e motivação para engajamento individual. Somente provocando a participação da comunidade, um programa de EA atinge seus objetivos e o Programa de Gestão Ambiental terá êxito (DIAS, 1991). Quintas (2000) corrobora com essa ideia e complementa apontando a necessidade de desenvolvimento da capacitação aliada ao processo de gestão ambiental.

Quando os pesquisados foram questionados se conheciam o significado do termo coleta seletiva, 87% responderam que "sim".

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, denomina-se coleta seletiva a separação no local de geração dos resíduos recicláveis descartados, e consequente destinação ambientalmente correta. A referida Política assinala também a responsabilidade compartilhada entre os envolvidos (serviço público, consumidor, fabricante e comerciante) nesta destinação (BRASIL, 2010).

A coleta realizada no âmbito do Tribunal é denominada Coleta Seletiva Solidária, pois o material recolhido é destinado às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis (BRASIL, 2015a).

De acordo com a Resolução TSE nº 23.474, para uma adequada gestão de resíduos também deverá haver estímulo à redução da geração e ao reuso desses materiais (BRASIL, 2016), conforme preceitua a PNRS. Para possibilitar o cumprimento dessas premissas, são necessárias ações, tanto para sensibilização com foco no uso consciente dos materiais, quanto para que se promova melhoria nas compras, com observância aos critérios de sustentabilidade. Neste aspecto, a sensibilização deve ser voltada não apenas à força de trabalho auxiliar, mas também aos servidores demandantes dos bens, materiais e serviços e os envolvidos com o processo de contratações.

Na pergunta que versava sobre a existência de coleta seletiva no prédio onde trabalham, 95% dos funcionários responderam que possuía. Vale ressaltar que todos os participantes desta pesquisa estão lotados em prédios que possuem a coleta seletiva instituída. O objetivo era analisar se na sua rotina percebiam essa atividade, ainda que não trabalhassem diretamente com essa temática.

Quando a pergunta tratava sobre a existência de coletores diferentes para a separação do lixo seco do molhado, 98% afirmaram que "sim".

Para auxiliar na correta separação dos resíduos, o CONAMA, por meio da Resolução nº 275, recomenda a utilização de diferentes cores para identificar coletores e transportadores dos diferentes tipos de resíduos, bem como nas campanhas para a coleta seletiva (BRASIL, 2001).

A coleta seletiva no TRE-PE está funcionando em 4 prédios – sendo 3 administrativos e 1 eleitoral, a citar: Sede, Sede Antiga, Casarão (anexos Sede) e prédio das Cinco Pontas - onde ficam instaladas a Central de Atendimento ao Eleitor da Capital - CAEC e as respectivas ZEs.

Visando reestruturar a Gestão de Resíduos Sólidos, a Comissão Socioambiental realizou em 2015 um diagnóstico, no intuito de compor um panorama sobre o descarte de resíduos no prédio Sede e em seus anexos (Casarão e Sede Antiga). Os resultados demonstraram que havia necessidade de reduzir drasticamente a quantidade de lixeiras e adotar uma padronização simplificada (Figura 5), além de capacitar a todos os envolvidos. Verificou-se que tal quadro impactava tanto no trabalho dos funcionários terceirizados quanto na adesão dos servidores à coleta seletiva. Utilizou-se a educação ambiental como instrumento para essa mudança. Os primeiros resultados apontam que houve redução entre 50% e 76% no número de lixeiras nos setores, superando a proposta inicial da Socioambiental de alcançar 30% de redução. (PERNAMBUCO, 2015).

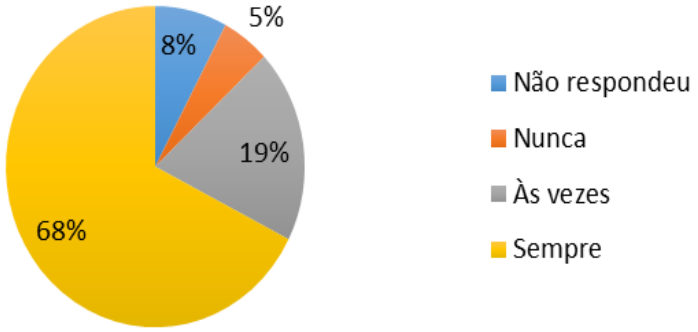
Figura 5. Padronização simplificada dos coletores do Programa de Coleta Seletiva Solidária (kit para as salas) no âmbito nos setores do prédio Sede e Casarão do TRE-PE.

Fonte: Pernambuco, 2015

Quando questionados se realizavam a coleta seletiva em seu ambiente de trabalho, 68% informaram realizar sempre (Figura 6).

Percebe-se com esses resultados que existe uma diferença entre saber o que significa (95%) e realizar sempre (68%) a coleta seletiva. Esse contraste pode ser minimizado com a realização de atividades de sensibilização dirigidas ao grupo.

Figura 6. Realização de coleta seletiva no âmbito do TRE-PE pela força de trabalho auxiliar



Fonte: Próprio autor

Por entender que a construção participativa é fator importante para a proposição mais assertiva de ações, pois se conhecerá as necessidades dos integrantes, além de possibilitar a eles que se sintam pertencentes ao local e queiram auxiliar na melhoria, é que na última questão os terceirizados foram convidados a sugerir atividades na temática ambiental para serem desenvolvidas no âmbito do Tribunal. Quase metade do grupo (49%) não respondeu a essa questão e 25% acreditava não ser necessário (Quadro 3).

Considerando as respostas do Quadro 3, percebe-se mais uma vez que, dentre as temáticas mais citadas, aparece a sugestão de realização de treinamento para os terceirizados e para os servidores, inclusive para que descartem corretamente os resíduos. Mais uma vez volta a gestão de resíduos como atividade predominante.

Quadro 3. Sugestões apresentadas pela força de trabalho auxiliar para a implementação no Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco

Sugestões	**Quantidade de citações**
Não respondeu	38
Não/ Não precisa/ Acha bom o que já tem	19
<u>Treinamento</u> *Para os terceirizados (6 citações)* *Para servidores descartarem corretamente (1 citação)*	7
Gestão de resíduos	4
Plantar árvores	3
<u>Gestão dos recursos - Água</u> *Verificação de vazamentos (1 citação)* *Captação de água de chuva (1 citação)* *Sensibilização para o uso consciente (1 citação)*	3
Conscientizar as pessoas para o descarte correto dos materiais (resíduos e rejeitos)	2
Mobilidade urbana - Incentivo ao uso de bicicleta	1
Podar as árvores	1

A respeito do treinamento sugerido pelos terceirizados, Janke; Tozini-Reis (2008) apontam que o processo educativo não pode se resumir a transmitir informações sobre o que fazer para melhorar o ambiente: é preciso investir na formação de sujeitos que concretamente enfrentem a problemática ambiental e comprometam-se com as mudanças necessárias à qualidade de vida no ambiente de forma autônoma e responsável.

A lista contendo as sugestões foi encaminhada para a Comissão Socioambiental para que a Administração avaliasse a possibilidade de implementação das ações. Incentivar a participação deste grupo possibiliará melhoria nos resultados das ações, visto que são importantes integrantes para a gestão dos resíduos sólidos na Instituição.

5. CONCLUSÕES

A pesquisa alcançou um percentual considerável de funcionários terceirizados, porém, obteve um baixo percentual de sugestões apresentadas, indicando que os funcionários da força de trabalho auxiliar não percebem sua importância para o sucesso das ações do Programa de Responsabilidade Socioambiental.

O grupo pesquisado demonstrou ter conhecimento sobre a gestão de resíduos, entretanto, sua visão está mais relacionada à coleta seletiva solidária, vez que é a atividade mais antiga de gestão ambiental realizada no Órgão.

Verificou-se também que o conhecimento dos pesquisados na área de gestão socioambiental está diretamente relacionado ao desempenho de sua atividade, o que demonstra algum preparo para a tarefa.

As atividades de gestão de resíduos promovem mudança de hábitos na cultura enraizada na sociedade. Entretanto, a rotatividade dos funcionários compromete o bom andamento das atividades, requerendo um acompanhamento maior da gestão e um programa de capacitação que contemple esse aspecto.

Para alcançar melhores resultados no Programa de Gestão de Resíduos, com reflexos positivos sobre as práticas cotidianas dos envolvidos também fora de seu ambiente de trabalho, faz-se necessário instituir um processo educativo. Pensar no descarte correto de resíduos significa não apenas estruturar os espaços com coletores organizados e identificados, mas também ensinar como utilizar e sensibilizar para adoção dessas práticas. Nesse aspecto, a Educação Ambiental é ferramenta imprescindível. Sugere-se a realização de capacitação na temática pelo menos 2 (duas) vezes ao ano.

Vale destacar que a capacitação deve ser construída levando em consideração a função desempenhada pelos terceirizados e, sempre que possível, disponibilizar informações sobre as conquistas (números alcançados no Programa), valorizar boas práticas, para que se sintam parte desse processo e motivem-se a colaborar mais.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. L.; NETO, G. A.; FEITOSA, K. **Aspectos destacados da Resolução n. 201/2015: CNJ como instrumento de planejamento estratégico e governança voltada à sustentabilidade.** Disponível em: <http://www.tre-sc.jus.br/site/fileadmin/arquivos/ejesc/documentos/Artigo_Elizete_Lanzoni.pdf>. Acessado em: 20/11/2016.

BARBIERI, J. C. **Políticas públicas indutoras de inovações tecnológicas ambientalmente saudáveis.** Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, v.31, n.2, mar/abr 1997, pp.135-52.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 1977.

BLIACHERIS, M. W. **Uso racional dos recursos na Administração Pública.** In: BLIACHERIS, M. W. FERREIRA, M. A. S. O. (coord). Sustentabilidade na Administração Pública: valores e práticas de gestão socioambiental. Belo Horizonte, Fórum, 2012. p. 45-63.

BRASIL. Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006. **Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.** Diário Oficial da União. Brasília. 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/ D5940.htm> Acessado em: 04/11/2016.

_____. Conselho Nacional de Justiça. Recomendação n.º 11, de 22 de maio de 2007. **Recomenda aos Tribunais relacionados nos incisos II a VII do art. 92 da Constituição Federal de 1988, que adotem políticas públicas visando à formação e recuperação de um ambiente ecologicamente equilibrado, além da conscientização os próprios servidores e jurisdicionados sobre a necessidade de efetiva proteção ao meio ambiente, bem como instituam comissões ambientais para o planejamento, elaboração e acompanhamento de medidas, com fixação de metas anuais, visando à correta preservação e recuperação do meio ambiente.** Diário Oficial da União. Brasília. 2007. Disponível em: < http://www.cnj.jus.br/busca-atos-adm?documento=1215 >. Acessado em: 14/09/2016.

_____. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.** 2. ed. Câmara dos Deputados, Edições Câmara, Série legislação. n. 81. Brasília, 2012c. 73 p.

_____. Conselho Nacional de Justiça. Resolução nº 201 de março de 2015. **Dispõe sobre a criação e competências das unidades ou núcleos socioambientais nos órgãos e conselhos do Poder Judiciário e implantação do respectivo Plano de Logística Sustentável (PLS-PJ)**. Brasília. 2015a. Disponível em: < http://www.cnj.jus.br/busca-atos-adm?documento=2795> Acessado em: 13/05/2015.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **A3P**. Portal Institucional. Brasília. nd. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p> Acessado em: 14/09/2016

_____. Tribunal Superior Eleitoral. Resolução nº 23.439, de 12 de março de 2015. **Aprova o Planejamento Estratégico do Tribunal Superior Eleitoral para o período de 2015 a 2020 e dá outras providências.** Brasília. 2015b. Disponível em: <http://www.tse.jus.br/legislacao-tse/res/2015/RES234392015.htm> Acessado em: 15/10/2016

_____. Tribunal Superior Eleitoral. Resolução nº 23.474, de 19 de abril de 2016. **Dispõe sobre a criação e competências das unidades ou núcleos socioambientais nos Tribunais Eleitorais e implantação do respectivo Plano de Logística Sustentável da Justiça Eleitoral (PLS-JE).** Brasília. 2016. Disponível em: < http://www.tse.jus.br/legislacao-tse/res/2016/RES234742016.htm > Acessado em: 09/09/2016.

CHIAVENATO, I. **Recursos Humanos**: o capital humano das organizações. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2006.
CURI, D (org.). **Gestão ambiental**. Person Education do Brasil. São Paulo: Person Prentice Hall, 2011. 312p.

DAMBRÓS, M. M. G.; ALVES, R. R.; SENNA, A. J. T. **Gestão ambiental no setor público:** percepção dos servidores da prefeitura municipal de São Gabriel (RS). Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. v. 18, n. 2, p. 674-689, 2014.

DIAS, R. **Gestão Ambiental: Responsabilidade social e sustentabilidade.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 2011.
DIAS, G. F. **Os quinze anos da educação ambiental no Brasil: um depoimento.** Revista Em Aberto, v. 10, n. 49, jan./mar. Brasília, 1991. Disponível em: <http://www.emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/755/676>. Acessado em: 09/09/2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo, Editora Atlas, 1989 2ª ed. 206p.
JACOBI, P. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade.** Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 189-205, 2013. Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/533>. Acessado em: 25/05/2017.

JANKE, N.; TOZONI-REIS, M. F. de C. **Produção coletiva de conhecimentos sobre qualidade de vida:** por uma Educação Ambiental participativa e emancipatória**.** Ciência & Educação, v. 14, n. 1, p. 147-157, 2008.

MARCONI, M. de A. e LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica.** São Paulo: Atlas, 2009.

MINAYO, M. C. S. & SANCHES, O. **Quantitativo-Qualitativo:** oposição ou complementaridade. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 9 (3): 239-262, Jul./set, 1993.

NOGUEIRO, L. **Práticas de Gestão Ambiental na Administração Pública Local.** Dissertação de Mestrado, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2008.

OLIVEIRA FILHO, J. E. **Gestão ambiental e sustentabilidade: um novo paradigma eco-econômico para as organizações modernas**. Rev. Teor. Pol. soc. Cidad., Salvador, v. 1, n. 1, 2004.

PANSONATO, N. **A Sustentabilidade no Tribunal Regional do Trabalho da 23ª Região.** III Conferência Internacional de Gestão de Resíduos Sólidos. São Paulo, 2013.

PERNAMBUCO. Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco. Portaria nº 699 de 30 de julho de 2010. **Institui a Comissão Socioambiental no âmbito da Justiça Eleitoral de Pernambuco.** Recife, 2010. 3p.

_____. Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco. Portaria nº 660 de 29 de julho de 2011. **Reúne numa única Comissão as numa só comissão as atividades voltadas para a formação e recuperação de um ambiente ecologicamente equilibrado.** Recife, 2011. 2p.

_____. Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco. Resolução nº 207 de 14 de janeiro de 2014. **Reorganiza a composição dos Polos Eleitorais e consolida a regulamentação das funções a eles relacionadas.** Recife, 2014, 9p.

_____. Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco. **Capacitação: Plano de Logística Sustentável - Desafios e Possibilidades.** Disponível em: < http://www.justicaeleitoral.jus.br/arquivos/tre-pe-capacitacao-plano-de-logistica-apresentacao-tre-pe-responsabilidade-socioambiental> Acessado em: 07/04/2017.

_____. Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco. **Plano de Logística Sustentável 2016.** Disponível em: < http://www.tre-pe.jus.br/institucional/logistica-sustentavel>. Acessado em: 03/04/2017.

_____. Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco. **Relatório de desempenho 2016 do Plano de Logística Sustentável do TRE-PE 2017.** Disponível em: < http://www.tre-pe.jus.br/institucional/logistica-sustentavel>. Acessado em: 03/04/2017.

QUINTAS, J. S. **Introdução à gestão ambiental pública.** 2 ed. revista.– Brasília: Ibama, Coleção Meio Ambiente. Série Educação ambiental, 2006. 134p.

SCARTEZINI, K. F. de A. L.; NETO, G. A. e ALVES, E. L. **CNJ precisa adotar medidas de controle da eficiência de gastos do Judiciário.** Brasília, Consultor Jurídico, Jul., 2015. Disponível em: < http://www.conjur.com.br/2015-jul-22/cnj-medidas-controle-eficiencia-gastos-judiciario>. Acessado em: 25/05/2017.

SEIFFERT, M. E. B. **Gestão ambiental**: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

SERAPIONI, M. **Métodos qualitativos e quantitativos na pesquisa social em saúde:** algumas estratégias para a integração. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413 81232000000100016&lng=en&nrm=iso>. Acessado em: 19/12/2016.

SORRENTINO, M. et al. **Educação ambiental como política pública.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n2/a10v31n2>. Acessado em: 25/05/2017.

Capítulo 3. Gestão dos resíduos sólidos nas instituições de ensino

Responsabilidade de todos, a gestão dos resíduos sólidos, pública ou privada, tem apresentado destaque nas instituições de ensino. Nada mais pertinente, haja vista que esses são os locais propícios à apresentação de problemas para estimular a discussão e, possivelmente, o surgimento de soluções alternativas eivadas de eficácia, tanto teórica quanto prática, o que será mostrado a seguir.

3.1 AUDITORIA AMBIENTAL COMO FERRAMENTA DE GESTÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

SILVA, Luana Caroline Costa
Universidade de Pernambuco
luanacostalu23@gmail.com

GOUVEIA, Renata Laranjeiras
Universidade Federal de Pernambuco
renatalaranjeiras@gmail.com

FERNANDES, Múcio Luiz Banja
Universidade de Pernambuco
muciobanja@gmail.com

SILVA, Andrea Karla Pereira da
Universidade de Pernambuco
andreakarlaps@gmail.com

RESUMO

A auditoria ambiental é uma ferramenta que surgiu para as empresas e instituições averiguarem os problemas ambientais que possam ter causado, buscando assim soluções e oportunidades de melhoria. As Instituições de Ensino Superior passam a aderir certas normas para alcançar a sustentabilidade das suas atividades. O artigo objetivou analisar a auditoria ambiental como ferramenta de gestão acerca dos resíduos sólidos em Instituições de Ensino Superior. Para execução foram realizadas pesquisas em normas técnicas além de uma revisão bibliométrica em literaturas científicas publicadas nos últimos 13 anos. Mostra-se que as universidades pesquisadas são exemplos que indicam apenas ações isoladas em cada instituição, apontando para necessidade de ações mais holísticas. Esta situação revela a preocupação crescente de adaptação das escolas superiores em busca de um desenvolvimento sustentável, não só no aspecto teórico, ou seja, do ensino, mas também nas práticas de funcionamento ambientalmente corretas.

Palavras-chave: Auditoria Ambiental em Universidades; Sistema de Gestão Ambiental; Resíduos Sólidos.

1. INTRODUÇÃO

A preocupação com as questões ambientais tornou-se prioridade em todos os setores da sociedade. Nas Universidades, o adjetivo "ambiental" vem sendo incorporado às disciplinas e conteúdos, com vistas à formação de profissionais sensíveis com as questões ambientais, bem como às interações de suas atividades com o ambiente, na busca da promoção de um desenvolvimento sustentável. No que se refere às ciências da administração, a gestão ambiental surge como uma disciplina fundamental para a inserção da variável ambiental nos processos de gestão, sendo a auditoria ambiental uma ferramenta indispensável para o processo de aprendizagem. Paulatinamente, as universidades vêm assumindo responsabilidades para com o trato das questões ambientais, mas verifica-se que administrativamente e no cotidiano das instituições, as ações ambientalmente corretas não estão incorporadas.

Auditoria ambiental é um processo sistemático e documentado de verificação, executado para obter e avaliar, de forma objetiva se as atividades, eventos, sistema de gestão e condições ambientais especificados ou as informações relacionadas a estes estão em conformidade com a legislação ambiental pertinente e com os critérios de auditoria, além de comunicar os resultados deste processo ao cliente (NBR ISO 14010, ABNT, 1996). Guilherme *et al*. (2013) afirmam que a auditoria ambiental pode contribuir para a melhoria dos níveis de sustentabilidade, promovendo atividades viáveis sem comprometer as futuras gerações. Em se tratando dos resíduos sólidos, o crescimento poulacional e o econômico através da urbanização e da revolução tecnológica fizeram com que o modo de produção e o estilo de vida das pessoas fossem alterados, gerando uma nova ótica, a do consumo. Com isso, a geração de resíduos sólidos se torna uma das grandes problemáticas ambientais enfrentadas na atualidade (GOUVEIA, 2012).

Tendo isso em vista, este trabalho se justifica na auditoria ambiental como uma ferramenta que contribui para um diagnóstico que reflita a performance ambiental de instituições, como Instituições de Ensino Superior - IES, definindo ações de controle e de gerenciamento, tornando-se um instrumento legítimo de contribuição para a melhoria da gestão para o desenvolvimento sustentável. A pesquisa objetivou analisar a auditoria ambiental como ferramenta de gestão acerca dos resíduos sólidos em Instituições de Ensino Superior.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa contou com a construção de uma estrutura teórica a partir de Pesquisa bibliográfica, orientada pelo estudo bibliométrico através do uso de descritores. De acordo com Marconi e Lakatos (2003), a pesquisa bibliográfica é a reunião dos principais trabalhos realizados munidos de relevância por disponibilizar informações atuais relacionados ao tema de pesquisa escolhido. A pesquisa bibliográfica pode ser entendida como um processo que envolve as seguintes etapas: escolha do tema, levantamento bibliográfico, formulação do problema, elaboração do plano provisório de assunto, busca de fontes, leitura do material, tomada de apontamentos, confecção de fichas, construção lógica do trabalho e redação do relatório.

Este estudo baseou-se na pesquisa de trabalhos publicados no período de 1990 a 2013, em periódicos científicos nacionais disponíveis no *Scientific Electronic Library Online* (Scielo), Google Acadêmico e Portal de periódicos da CAPES/MEC. Para estabelecer a amostra do estudo foram

selecionados os seguintes descritores em Auditoria Ambiental (DECS): Auditoria Ambiental, Auditoria Ambiental em Universidades, Sistema de Gestão Ambiental e Resíduos Sólidos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos periódicos no período delimitado nos permitiu a identificação de 36 trabalhos conforme apresentados no Quadro 1.

Quadro 1. Distribuição das produções selecionadas e analisadas sobre a temática Auditoria Ambiental e Sistema de Gestão Ambiental (SGA), no período de 1990 a 2013.

Tipo	**Autores**	**Ano**	**Título**	**Informações Complementares**
Revista Liberato	Druzzian e Santos	2006	Sistema de gerenciamento ambiental (SGA): buscando uma resposta para os resíduos de laboratórios das instituições de ensino médio e profissionalizante	Rio Grande do Sul, vol. 7, pp. 40 - 44, 2006.
Revista Eletrônica da Facimed	Vieira	2011	Importância da auditoria ambiental para as organizações	vol. 3, n.3, p.266-280, jan/jul. 2011.
Revista Virtual	Alencar	2005	Reciclagem de lixo numa escola pública do município de Salvador	vol. 1, nº. 2, pp. 96 –113, julho – dezembro, 2005.
SITIENTIBUS - Revista da Universidade Estadual de Feira de Santana	Furiam e Gunther	2006	Avaliação da Educação Ambiental no Gerenciamento dos Resíduos Sólidos no Campus da Universidade Estadual de Feira de Santana	nº. 35, pp. 7-27, jul/dez. 2006.
Revista Gestão e Produção	Tauchen e Brandli	2006	A Gestão Ambiental em Instituições de Ensino Superior: Modelo para Implantação em Campus Universitário	vol. 13, nº. 3, p. 503-515, set/dez, 2006.
Revista GUAL	Kruger *et al.*	2011	Gestão Ambiental em Instituição de Ensino Superior - Uma Análise da Aderência de uma Instituição de Ensino Superior Comunitária aos Objetivos da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3p)	Florianópolis, v. 4, n. 3, p.44-62, set/dez. 2011.
	Juliatto, Calvo e Cardoso	2011	Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para Instituições Públicas de Ensino Superior.	Florianópolis, v. 4, n. 3, p.170-193, set/dez. 2011.
Revista Engenharia	Nolasco *et al.*	2006	Establishment of Laboratory waste Management Programs in	vol. 11, n.º 2, abril/junho, p. 118-124, 2006.

Sanitária e Ambiental			Universities: critical review and recommendations.	
RGCI	Guilherme *et al.*	2013	Gestão e diagnóstico ambiental: Um estudo de caso em um porto de SantaCatarina, Brasil.	vol.13, n.3, pp. 353-363. ISSN 1646-8872.
Revista de Gestão Social e Ambiental (RGSA)	Engelm; Guisso e Fracasso	2009	Ações de Gestão Ambiental nas Instituições de Ensino Superior: O que tem sido feito.	Jan. – Abr., V.3, nº.1, p. 22-33. 2009.
Revista Contabilidade & Finanças	Ricardino e Carvalho	2004	Breve Retrospectiva do Desenvolvimento das Atividades de Auditoria no Brasil.	USP, São Paulo, n. 35, p. 22 - 34, maio/agosto, 2004.
Dissertação	Noronha	2006	Percepção e Comportamento Sócio-ambiental: a problemática dos resíduos sólidos urbanos	
	Otero	2010	Gestão Ambiental em Instituições de Ensino Superior: práticas dos *campi* da Universidade de São Paulo	Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental. 162p. 2010
	Coelho	1996	A questão ambiental dentro das indústrias de Santa Catarina: Uma abordagem para o segmento industrial têxtil	Programa de Pós-graduação em Engenharia de produção e sistemas. Universidade de Santa Catarina. 1996. 210f.
Livro	Tibor e Feldman	1996	ISO 14.000: um guia para as norm as de gestão ambiental.	São Paulo: Futura, 1996.
	Dias	2006	Gestão ambiental: Responsabilidade social e sustentabilidade	São Paulo: Atlas, 2006.
	Marconi e Lakatos	2003	Fundamentos de metodologia científica	5. ed. - São Paulo: Atlas 2003.
	Diehl e Tatim	2004	Pesquisa em ciências sociais aplicadas; métodos e técnicas	São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.
	Nunesmaia	1997	Lixo: Soluções alternativas – projeções a partir da experiência UEFS.	Feira de Santana – BA: Universidade Estadual de Feira de Santana. 152 p. il. 1997.
Site	MMA	2011	A3P: Agenda ambiental na administração pública. Brasília	-
Anais de Eventos	Cohen	2003	Padrões de Consumo e Energia: Efeitos Sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento.	Economia e Meio ambiente: Teoria e prática. Rio de Janeiro, Campus XX, 2003. cap. 10, pg. 270.

	Feres e Antunes	2007	Gestão Ambiental em Instituições de ensino: Programa ecoeficiência e sistema de Gestão Ambiental do Senac São Paulo	IX ENGEMA. Curitiba
	Uehara *et al.*	2008	Históricos e perspectivas da pesquisa em gestão ambiental na Universidade de São Paulo	Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 4. Anais... p. 1-19. Brasília, 2008.
	Vaz *et al.*	2010	Sistema de Gestão Ambiental em Instituições de Ensino Superior: uma revisão.	GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas – Ano 5, nº 3, Jul-, p. 45-58. Set/2010.
	Ribeiro *et al.*	2005	Avaliação de barreiras para implementação de um sistema de gestão ambiental na UFRGS	XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Porto Alegre, 2005.
	Rohrich	[s.d]	A Gestão Ambiental na Universidade Federal do Paraná: Um Estudo de Caso sobre a Gestão Ambiental e o Gerenciamento dos Resíduos no Campus Litoral.	In**:** ENGEMA. Encontro Internacional Sobre Gestão Empresarial E Meio Ambiente. Universidade Federal do Paraná.
Documento	ABNT. NBR ISO 14010.	1996	Certificação Ambiental	-
	(ABNT). NBR ISO 14001	1996	Sistema de Gestão Ambiental	Especificação e Diretrizes para Uso. Rio de Janeiro, 1996.
	-	1994	COPERNICUS - THE UNIVERSITY CHARTER FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT	Lançada pela Conferência dos Reitores da Europa (CRE).
	-	1991	THE HALIFAX DECLARATION, 1991.	Assinada por representantes da Associação Internacional das Universidades (IAU), Universidade Unida das Nações e Associação das Universidades e Faculdades do Canadá.
	-	1993	THE KYOTO DECLARATION, 1993.	Assinada por cerca de 90 responsáveis universitários
	-	1990	THE TALLOIRES DECLARATION, 1990.	Assinada pelo Centro Europeu da Universidade de Tufts, Talloires, França por reitores, pró-reitores e presidentes de universidades de

				todas as regiões do mundo.
	-	1993	THE SWANSEA DECLARATION, 1993.	-
	PNRS	2010	Política Nacional de Resíduos Sólidos	BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF.
	Kraemer	2004	Gestão Ambiental: Um Enfoque no Desenvolvimento Sustentável	-
	ABNT	1996c	Guia para Auditoria Ambiental, Princípios Gerais	NBR ISO 14010 (ABNT 1996c).

Fonte: próprio autor.

3.1 Auditoria Ambiental

A temática ambiental se tornou tema de muitas discussões ao longo dos últimos anos, com a preocupação acerca da degradação ao meio ambiente provocada por atividades antrópicas, bem como a conservação dos recursos naturais (DRUZZIAN; SANTOS, 2006). O consumo dos recursos naturais, apesar de ser parte constituinte da qualidade de vida humana, vem sofrendo um aumento significativo, incentivado pelo crescimento das empresas, que através dos anos, foi necessitando de mais recursos sem que houvesse uma reposição dos mesmos.

Os empreendimentos, para realizarem suas atividades, são passíveis de causarem algum tipo de impacto ao ambiente. Alguns setores produtivos são mais danosos do que outros, e quando este impacto negativo existe, é necessário ser minimizado ou zerado, quando possível.

Na busca de um diferencial de competitividade, as organizações começaram a olhar mais atentamente para preservação do meio ambiente, devido a pressão e exigência exercidas pelo mercado internacional. Em decorrência disto, houve um aumento significativo de organizações que implantaram em seus empreendimentos o Sistema de Gestão Ambiental - SGA (VIEIRA, 2011).

A Gestão Ambiental vem adquirindo espaço cada vez maior no meio empresarial, de acordo com Tauchen e Brandli (2006), pois a implementação de um SGA pode trazer muitos benefícios para o funcionamento organizacional de uma empresa, dentre eles, pode-se destacar: a redução do desperdício de resíduos e infrações, a colaboração com o aumento da eficiência operacional, a prevenção da poluição, geração de economia de custo através da reciclagem, entre outros, como afirma Tibor e Feldman (1996).

Desse modo, a gestão ambiental surge como uma ferramenta encarregada de definir, planejar, operacionalizar e executar as ações de organizações voltadas a prevenção e preservação ambiental, além de se preocupar com o gerenciamento dos impactos ambientais causados por suas atividades (COELHO, 1996; DIAS, 2006). Para averiguar se os objetivos desses SGAs estão sendo

realizados de maneira efetiva, começa a ser implantada a Auditoria ambiental, que surge como mais uma ferramenta do sistema que auxilia na produção de resultados gerenciais positivos.

Com o objetivo de averiguar o cumprimento da legislação pelas organizações, a auditoria ambiental surgiu pela primeira vez nos Estados Unidos na década de 70. A auditoria ambiental era tida como uma ferramenta de gestão que auxiliava na identificação dos problemas provocados pelas operações das empresas americanas. Era considerada pelas empresas como uma forma de diminuir os gastos envolvidos com reorganizações, reparos, reivindicações e saúde. Surgiu posteriormente na Europa, inicialmente na Holanda, na década de 80, em filiais norte-americanas devido a influência de suas matrizes ganhando força também em outros países do continente. Em 1992 no Reino Unido surge a primeira norma de SGA, a BS 7750 (BSI, 1994), onde se encontra a normalização da auditoria ambiental baseada na BS 5770 de Sistema de Gestão da Qualidade (RICARDINO; CARVALHO, 2004).

Ainda de acordo com os autores supracitados, para o Brasil, a auditoria ambiental surgiu pela primeira vez na década de 90, através da legislação por meio da divulgação de diplomas legais sobre o tema nas seguintes leis:

- Lei nº 790, de 5/11/91 – Município de Santos, São Paulo: Dispõe sobre a realização de auditorias ambientais no município de Santos, e dá outras providências.
- Lei nº 1.898, de 16/11/91 – Estado do Rio de janeiro: Dispõe sobre a realização de Auditorias Ambientais.
- Lei nº 10.627, de 16/1/92 – Estado de Minas Gerais: Dispõe sobre a realização de auditorias ambientais e dá outras providências.
- Lei nº 4.802, de 2/8/93 – Estado do Espírito Santo: Dispõe sobre a realização de auditorias ambientais e dá outras providências.
- Projeto de Lei Federal nº 3.160, de 26/8/92: Dispõe sobre a obrigatoriedade de realização de auditorias ambientais nas instituições cujas atividades causem impacto ambiental.

Além das legislações existentes no tocante a esta temática, merecem destaque as normatizações, tal como a ISO (*International Organization for Standardization*) da série 14000 nas quais tratam especificamente de auditoria ambiental a ISO 14010 (Guia para Auditoria Ambiental, Princípios Gerais), 14011 (Procedimentos para Auditoria de Sistemas de Gestão Ambiental) e 14012 (Critérios de Qualificação para Auditores Ambientais), cujos países adotam tais normatizações no intuito de suprimir a degradação do meio ambiente.

A NBR ISO 14.010 determina as diretrizes e os princípios gerais para auditoria ambiental a definindo como

> "processo sistemático e documentado de verificação, executado para obter e avaliar, de forma objetiva, evidências de auditoria para determinar se as atividades, eventos, sistemas de gestão e condições ambientais específicos ou as informações relacionadas a estes estão em conformidade com os critérios de auditoria e para comunicar os resultados deste processo ao cliente" NBR ISO 14010 (ABNT 1996c).

A auditoria ambiental tem como objetivo examinar o grau de conformidade que a organização tem com a legislação e a política ambiental enquadrada ao SGA, caso a organização a tenha inserida em sua entidade (NBR ISO 14001).

De acordo com a literatura pesquisada, existem cinco tipos de auditorias ambientais que são aplicadas atualmente: Auditoria interna; Auditoria externa; Auditoria de impactos ambientais; Auditoria de riscos ambientais e Auditoria da legislação ambiental.

Conforme Vieira (2011), a auditoria interna pode ser realizada por auditores que estão na própria empresa, independentes da área que será auditada ou pode ser efetuada por auditores contratados. Tem como objetivos, verificar se a empresa está em conformidade com os procedimentos e ações traçadas por ela para implantação do SG, se o mesmo está atendendo as necessidades da organização e identificar pontos fracos que possam vir a ser melhorados.

Ricardino e Carvalho (2004) trazem a definição das auditorias a seguir: a auditoria externa é obrigatoriamente realizada por auditores externos a organização, sendo seus diagnósticos avaliados por terceiros, como organização de certificação, e a utilização de tal documento deve ser pertinente ao Poder Público devendo também ser disponibilizados para consulta pública. Para auditoria dos impactos ambientais, é realizado uma avaliação das degradações provocadas no solo, ar, água, bem como de uma comunidade, seja industrial ou de determinado processo no intuito de disponibilizar subsídios para controle da poluição buscando a mitigação de tais impactos. Na auditoria dos riscos ambientais é efetuada uma avaliação dos riscos reais ou potenciais que possam vir a ser causados pelas atividades industriais ou de fábricas em específico. E por último, a auditoria que busca o cumprimento da legislação ambiental bem como conformidades da empresa no tocante ao meio ambiente, tem-se a auditoria da legislação ambiental.

A auditoria de SGA traz consigo os objetivos das auditorias mencionadas anteriormente em sua essência. Pois em sua definição, ela é considerada uma ferramenta para avaliar se a empresa está em conformidade com o sistema de gestão ambiental implantado por ela em sua organização e identificar se tal sistema está sendo realizado de maneira efetiva atendendo aos objetivos ambientais da instituição.

Ela ainda compreende uma análise documental, sistêmica, periódica e objetiva sobre como o corpo empresarial, seja maquinário, organização ambiental ou gestão, estão contribuindo para a preservação do meio ambiente. Como em qualquer outra auditoria realizada, ela tem como produto final a elaboração de um diagnóstico onde traz os problemas detectados e sugestões para promoção de melhorias no desempenho ambiental da empresa (RICARDINO; CARVALHO, 2004).

3.2 Resíduos Sólidos

Em razão do crescimento acentuado da população humana, concomitantemente, tem-se a degradação ambiental e o acúmulo de resíduos (ALENCAR, 2005; DRUZZIAN; SANTOS, 2006). A sociedade moderna é escrava do consumo de produtos industrializados, o que tem levado a uma constante exploração dos recursos naturais, constituindo assim, um dos principais quadros da atual crise ambiental (NORONHA, 2006).

Cohen (2003) afirma que para os ambientalistas, a produção de Resíduos Sólidos - RS é um agravante nos tempos modernos, pois são geradas toneladas de resíduos diariamente, o que leva ao esgotamento dos aterros sanitários e consequentemente à poluição. Para Nunesmaia (1997), os resíduos urbanos colaboram para o agravamento da degradação ambiental, pois seus impactos

poluidores são avassaladores, indo desde a poluição visual, das águas, rios, mar e oceanos até o acometimento de doenças ao ser humano.

Um marco após a temática em questão ser amplamente discutida foi o surgimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS em 2010, através da Lei 12.305. É notório em seu texto que a Lei pretende um modelo de gestão ideal por parte dos municípios buscando um bom desempenho operacional e ambiental no que diz respeito ao manejo dos resíduos sólidos urbanos.

Se faz necessário a diferenciação dos termos rejeito e Resíduos Sólidos, exposto na PNRS, onde em seu Artigo 3º tem-se:

> Rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (PNRS, 2010). Resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (PNRS, 2010).

Partindo desse pressuposto, a sociedade percebeu que o melhor caminho para um desenvolvimento sustentável é solucionar a problemática no tocante aos resíduos, minimizar sua produção e buscar desenvolver ferramentas que eliminem o desperdício (DRUZZIAN; SANTOS, 2006). Para Gouveia *et al.* (2016) se faz necessário um trabalho de sensibilização contínuo para criação de sujeitos mais críticos e reflexivos, que possam fomenter novos pensamentos e atitudes com o meio em que vivem, gerando padrões de consume mais sustentáveis.

Segundo Vaz *et al.* (2010), nas distintas esferas da sociedade mundial contemporânea, o desenvolvimento da consciência ecológica acaba por atingir também, o setor da educação. As IES, além de outras instituições de ensino, também são produtoras de resíduos, sejam eles líquidos ou sólidos, apresentando grande diversidade e alto potencial poluidor.

As IES brasileiras encontram muitos empecilhos para integrar o SGA, de acordo com Ribeiro *et al.* (2005), seja pela não compreensão da universidade como uma fonte geradora de resíduos, pelo desconhecimento da sociedade sobre práticas sustentáveis ou através do desinteresse pelo meio ambiente por meio dos colaboradores da organização.

Conforme Furiam e Gunther (2006) os resíduos produzidos pelas IES são classificados como restos urbanos, além de resíduos de serviços de saúde e industriais. A Educação Ambiental, ainda sob a ótica dos autores, entra como uma ferramenta fundamental para nortear a separação, coleta, tratamento e a destinação final dos resíduos produzidos na organização.

Em reconhecimento à primordialidades de modificar o atual quadro de negligência com o ambiente, vários programas de gerenciamento de resíduos vêm sendo incorporados, não só nas universidades brasileiras, mas em universidades pelo mundo. Isso associado a consciência de sustentabilidade e responsabilidade (NOLASCO; TAVARES; BENDASSOLLI, 2006).

Levando em consideração a ISO 14001, os conceitos mencionados ao longo do texto e integrados a Gestão Ambiental, obtém-se grandes vantagens no tocante as esferas sociais, econômicas e ambientais, o que propicia assim a sustentabilidade da organização como um todo (VAZ *et al*., 2010).

3.3 Auditoria nas IES e as suas práxis

Na década de 90, ao perceber as atividades insustentáveis desempenhadas pelos campi das universidades, tais instituições se viram como parte ativa do problema, o que acarretou na assinatura da Declaração de Talloires por 30 universidades, que concluíram que as instituições deveriam liderar e promover a mobilização de fonte internas e externas na intenção de superar os desafios para os problemas ambientais (THE TALLOIRES DECLARATION, 1990).

Em 1991 surge a Declaração de Halifax, que apontava o aumento da pobreza, a degradação contínua dos recursos naturais e as práticas insustentáveis. Com isso, salientou a responsabilidade das IES em auxiliar a sociedade no presente e no futuro buscando promover ações de desenvolvimento rumo a sustentabilidade (THE HALIFAX DECLARATION, 1991).

Na Suécia em 1993, 400 universidades se reuniram para discutir sobre o meio ambiente e as pessoas, tendo como inspiração e exemplo Talloires e Halifax. Buscaram alternativas em que as IES, incluindo professores e alunos, buscassem se engajar e encontrar soluções pertinentes a tais problemas sociais e ambientais (THE SWANSEA DECLARATION, 1993).

Em Kyoto no mesmo ano, 650 universidades mostraram que as IES tinham que ter como objetivo estabelecer e propagar um conceito mais claro de desenvolvimento sustentável instigando ações mais apropriadas, seja por parte de entes públicos ou da população em geral, buscando com isso um melhor entendimento sobre os impactos ambientais enfrentados pelo planeta. Era destacado também na declaração que as IES deveriam rever suas atividades refletindo sobre as próprias práticas sustentáveis no desenvolvimento (THE KYOTO DECLARATION, 1993).

Um acontecimento importante em 1994 em relação as posturas adotadas pelas IES ao meio ambiente foi a Carta de Copernicus (1994), que tinha como objetivo fazer com que as universidades elevassem o ensino a um conceito mais complexo de desenvolvimento sustentável, buscando abarcar o maior número de universidades quanto possível. A Carta ainda acusa que a educação é primordial para promoção de alguns valores e possui a capacidade de trazer questões sobre sustentabilidade.

Notou-se que nas várias universidades pelo mundo, principalmente nos países desenvolvidos, as IES percebem a responsabilidade que cabem a elas de disseminar e propagar a consciência ambiental com práticas mais sustentáveis através da gestão de seus *campi*, por exemplo, ou introduzindo a ideia nos currículos acadêmicos. Já nos países em desenvolvimento, bem como no Brasil, há uma preocupação mais voltada para sustentabilidade social, onde se tem alguns programas bem-sucedidos, porém pontuais (ENGELMAN; GUISSO; FRACASSO, 2009).

Tendo isso em vista, a partir das exigências de uma sociedade contemporânea, preocupada com os novos padrões de produção e consumo, as temáticas: responsabilidade social, gestão ambiental e sustentabilidade, vem sendo cada vez mais discutidas, ganhando força e espaço nos discursos.

Desse modo, com o objetivo de promover práticas sustentáveis no dia a dia dos entes públicos, o Governo Brasileiro aderindo as diretrizes da sustentabilidade, instituiu em 1999 o Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), propagada e recomendada para os entes da administração pública, embora não sendo obrigatória a sua implementação (KRUGER *et al.*, 2011). A A3P é um programa do Ministério do Meio Ambiente que tem como pretensão estabelecer uma nova cultura institucional na administração pública, com o objetivo de incorporar critérios socioambientais nas compras e contratações públicas, novos investimentos, suprimindo formas de desperdício, seja de bens públicos ou de recursos naturais; busca também a sensibilização dos funcionários no que diz respeito ao meio ambiente, melhores condições no ambiente de trabalho e gestão dos resíduos produzidos (JULIATTO *et al.*, 2011).

Ainda de acordo com o autor, para a implementação da A3P na instituição, o MMA sugere a normalização de uma comissão responsável pela Agenda e que seja constituída por funcionários das diversas áreas da empresa. Prevê também uma auditoria, para identificar os pontos críticos para elaboração de planos de melhorias; analisar desperdícios, diagnosticar situações; definir novos projetos, realizar avaliação e monitoramento do desempenho ambiental, promover treinamentos para capacitação de seus funcionários, entre outros, no intuito de buscar a melhoria contínua para a instituição como um todo. Neste caso, a A3P como é recomendada a órgãos públicos, pode e deve ser adotada pelas instituições de ensino superior por se tratarem de instituições que são promotoras e difusoras de conhecimento, ou seja, são organizações com respaldo para propagar ações e exemplos de sustentabilidades para sociedade, por meio de suas práticas rotineiras. Para o Ministério do Meio Ambiente – MMA (2011), a A3P surge com o objetivo de inserir o contexto da sustentabilidade e gestão ambiental nas organizações públicas.

Dentro do contexto da administração pública, as Universidades se sobressaem no que diz respeito a pesquisa, ensino e extensão, como uma nova alternativa na busca por soluções. Trazem consigo os mesmos problemas de diversos setores públicos, pois seus campi muitas vezes são comparados a núcleos urbanos, indo desde a sua infraestrutura à necessidade de um saneamento que seja voltado aos resíduos gerados pela instituição, por exemplo. Apesar disso, são nestes espaços que se tem a oportunidade da introdução de estratégias e modelos no intuito de promover práticas voltadas ao desenvolvimento sustentável (JULIATTO *et al.*, 2011). Como já mencionado por Engelman, Guisso e Fracasso (2009), no Brasil, em algumas universidades, já se tem programas voltados para o desenvolvimento sustentável, entretanto, são ações pontuais, mas que já dão o pontapé inicial e servem de inspiração para universidades que não tenham um SGA implementado. Como pode ser observado na Universidade Federal de Santa Catarina no trabalho realizado por Juliatto, Calvo e Cardoso (2011).

A instituição apresenta um Núcleo de Processamento de Resíduos – NPR desde 2011, visando a aderência à nova Política Nacional de Resíduos sólidos. A universidade criou o NPR no intuito de gerir adequadamente os resíduos produzidos pela instituição, sendo constituído por professores e alunos bem como servidores e funcionários. O NPR é dividido em dois grupos de trabalho: o primeiro é responsável pela operação e gerenciamento dos resíduos coletados na instituição e o segundo grupo trabalha no desenvolvimento de novas tecnologias para o reaproveitamento dos materiais. Dentre os objetivos do NPR destacam-se a coleta solidária, onde se busca com isso o manejo ambientalmente adequado dos resíduos sólidos através de uma coleta seletiva e posteriormente, os resíduos são destinados a associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Para a implantação da coleta seletiva na cidade universitária, se fez necessário um trabalho de educação ambiental, sendo também um dos objetivos do NPR.

A educação ambiental veio para conscientizar os membros e frequentadores do campus no intuito de provocar mudanças em seus comportamentos, sejam eles alunos, professores, servidores ou funcionários terceirizados. É realizado um trabalho de compostagem dos resíduos orgânicos, pois cerca de 50% dos resíduos coletados são de origem orgânica proveniente das lanchonetes, restaurantes, escola e hospital. Com isso, para que a comunidade universitária se sinta parte constituinte deste trabalho, é realizado todo um processo de divulgação e informação, pois é fundamental que a comunidade esteja ciente dos acontecimentos e análises desenvolvidas pelo trabalho. O que faz com que o trabalho de educação ambiental seja realizado de forma contínua e se torne indispensável devido à alta rotatividade de pessoas que frequentam o campus durante os semestres (JULIATTO; CALVO; CARDOSO, 2011).

Outra Universidade que se destaca pelo trabalho realizado com o manejo de resíduos sólidos, é a Universidade Estadual de Feira de Santana UEFS – BA, como é apresentado no trabalho de Furiam e Gunther (2006). Foi desenvolvido na universidade o projeto "Coleta Seletiva e Reaproveitamento do Lixo", onde um de seus princípios fundamentais, no que diz respeito ao manejo dos resíduos produzidos, foi a distinção das lixeiras por cores e adesivos explicativos referente ao lixo que deveria ser acondicionado. Como também realizado na Universidade Federal de Santa Catarina, a UEFS teve como ferramenta de conscientização a Educação Ambiental voltada para a comunidade universitária, o que envolveu alunos, professores e funcionários. A educação ambiental veio para sensibilizar e estimular mudanças comportamentais nos transeuntes da universidade, no tocante aos resíduos produzidos na instituição. Todo o trabalho de conscientização e informação foi realizado através de palestras, filmes, cartazes e adesivos que eram colocados nos locais receptores de lixo.

Na pesquisa realizada por Engelman, Guisso e Fracasso (2009), foram avaliadas as atividades ambientais realizadas em 4 IES no Rio Grande do Sul, sendo uma pública e três privadas. Na IES A foi criado o GIGA, Grupo Interdisciplinar de Gestão Ambiental que trabalha em conjunto com a Coordenadoria de Gestão Ambiental da instituição. Há periodicamente a qualificação de agentes ambientais que trabalham na gestão ambiental, atividades já implementadas como a Coleta Seletiva dos resíduos gerados e uma proposta de compostagem. No que diz respeito a conscientização da comunidade acadêmica ao tema, a ideia de educação ambiental já estava sendo implementada, entretanto, outras atividades já eram realizadas com esse propósito, como a coleta seletiva e distribuição de panfletos. Na instituição B foi instituído em 1997 o programa Projeto Verde Campus, que tinha como objetivo proteção de vida, direcionar ações voltadas para preservação, melhoria e qualidade ambiental sob a perspectiva da sustentabilidade e a implementação de um SGA. A instituição tem como base a Política Ambiental que foi estabelecida em 2004, onde mantém o compromisso de preservar o meio ambiente, através da prevenção de impactos negativos; atende a legislação vigente e propicia a melhoria contínua do SGA implementado, buscando o desenvolvimento sustentável da mesma; e disponibiliza os conhecimentos e a tecnologia desenvolvida no campus para a comunidade.

A IES C criou em 2002 o GIGA, Grupo Interno de Gerenciamento Ambiental que é responsável por toda administração dos resíduos produzidos na instituição, bem como a realização de coletas seletivas. Além das coletas seletivas, em 2007 após o Ministério do Meio Ambiente outorgar a licença ambiental, outras práticas que visavam as boas práticas ambientais, como o controle do uso da água, foram efetivadas. No mesmo ano foi lançada a campanha "Consumo Consciente" que tinha como objetivo a conscientização para o consumo de água e energia, a diminuição e a reutilização dos materiais de uso rotineiro, além de ferramentas para sensibilização da comunidade universitária,

através de palestras e disponibilização de cartilhas educativas. Por fim, a instituição D não apresenta um SGA implementado, entretanto, a IES norteia suas atividades pela ISO 14001. A universidade criou o CCTAM, Centro de Ciências e Tecnologia Ambiental, que por sua vez, contribuiu com a elaboração de uma estação de tratamento de efluentes, mitigando assim, o impacto negativo gerado na região. Contudo, não é mencionado no trabalho se a IES realiza alguma ação voltada ao manejo de resíduos sólidos produzidos pela instituição.

Rohrich (s.d) traz em sua pesquisa as atividades sustentáveis desenvolvidas pela Universidade Federal do Paraná. A IES é constituída por seis campi distintos e toma como base para orientações à gestão ambiental a Política Nacional dos Resíduos Sólidos e o Decreto Federal nº. 5.940/2006 onde foi instituído a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades públicas, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis. A instituição fundou em 2002 o DGA, Divisão de Gestão Ambiental cuja a responsabilidade é o gerenciamento ambiental da IES. Está inserido nas atribuições do DGA o monitoramento, gerenciamento e a disposição dos resíduos gerados. Para realização de tais atividades, cada campi contem funcionários designados para a gestão destes resíduos. A instituição tem como procedimento padrão disponibilizar os resíduos orgânicos para coleta realizada pela prefeitura do munícipio; os resíduos recicláveis são coletados por organizações de catadores da região; e os demais, resíduos perigosos e de saúde, são enviados para Curitiba por meio de uma empresa especializada no transporte destes materiais.

Vaz et al. (2010) traz em sua pesquisa uma revisão apresentada por diversos autores sob esta temática, ou seja, IES que tenham um SGA implementado. A Universidade do Vale do Rio Sinos, no Rio Grande do Sul foi a primeira instituição a implantar a ISO 14001, através do projeto Verde Campus que objetivava a recuperação, melhoria e preservação da qualidade ambiental e socioeconômica. Em 1998 a Universidade de Blumenau instituiu um Comitê para a implantação de uma SGA, constituído pela comunidade acadêmica com o objetivo de analisar os pontos deficientes no intuído de estabelecer um programa de melhoria contínua.

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul realizou uma auditoria para averiguar sobre os resíduos sólidos produzidos e suas diferentes destinações, para posteriormente implementar um SGA. Em 2004 foi implantado um Sistema de gerenciamento de Resíduos sólidos Urbanos pelo curso de Engenharia de Materiais, onde visava a diminuição de consumo de energia e água. Ainda no Rio Grande do Sul, na Universidade de Horizontina, a instituição desenvolveu, um modelo para implantação de um SGA, baseado na ISO 14001. As IES para alcançar um funcionamento ambientalmente equilibrado, seja a curto ou a longo prazo, devem se envolver inteiramente buscando relacionar os pressupostos da sustentabilidade com as pesquisas realizadas na instituição (UEHARA *et al*., 2008). No entanto, ainda são poucas as práticas observadas realizadas de forma efetiva em tais instituições de ensino.

Tauchen e Brandli (2006) afirmam que buscar tais práticas sustentáveis dentro das IES, é o melhor caminho para o processo de conscientização de todos que fazem parte da instituição, seja professores, alunos e funcionários, o que irá proporcionar novas operações, planejamentos, treinamentos ou atividades comuns em suas áreas físicas. As IES, através de suas pesquisas básicas, têm também como responsabilidade gerar soluções e alternativas produzindo propostas pertinentes para o futuro (KRAEMER, 2004). A busca pela sustentabilidade é um processo gradativo onde as IES visam a diminuição dos impactos ambientais causados dentro e fora dos limites da instituição, sendo

isto resultado das atividades e decisões tomadas dentro do âmbito universitário, assim como a efetivação da consciência ambiental no ensino na pesquisa e extensão (OTERO, 2010).

A IES desponta com a responsabilidade constitucional/legal de prezar pela manutenção da sadia qualidade ambiental conforme disposto no artigo nº 225 da Constituição Federal, além de ser corresponsável na gestão de seus resíduos, pois de acordo com a Política Nacional de Resíduos sólidos, é um gerador de resíduo e precisa destiná-lo de maneira correta. Como sua finalidade é a de formar futuros profissionais, deve incorporar a interdisciplinaridade (cumprindo o que determina a Política Nacional de Educação Ambiental) e práticas ambientais a todas as atividades que realiza. De acordo com Feres e Antunes (2007), as IES devem servir de exemplo, adotando práticas alinhadas à questão ambiental e social, não devendo ficar apenas no campo teórico, mas praticar o que ensina.

4. CONCLUSÕES

- Percebeu-se através deste estudo, um maior interesse das organizações em implantarem em seus empreendimentos o Sistema de Gestão Ambiental (SGA), devido a pressão e exigência exercida pelo mercado e consumidores;

- A Auditoria Ambiental surge como uma ferramenta essencial do SGA, tendo como objetivo examinar o grau de conformidade que a organização tem com a legislação e a política ambiental;

- Durante a pesquisa, verificou-se a escassez de produções na área de Auditoria Ambiental, sendo necessário o desenvolvimento de maiores estudos acerca desta temática;

- Ao analisar as produções científicas recolhidas para a elaboração deste trabalho, verificou-se a insuficiência de pesquisas realizadas na temática de gerenciamento de Resíduos Sólidos para as Universidades na cidade do Recife.

- Dentre as instituições públicas, as Instituições Ensino Superior (IES) no tocante a práticas sobre a temática de resíduos sólidos nas universidades, na maioria das vezes, atuam realizando apenas atividades pontuais;

- Pode-se observar a crescente preocupação de adaptação das IES em busca de um desenvolvimento sustentável, não só no que diz respeito ao ensino, mas também em práticas mais ambientalmente corretas;

- Os benefícios trazidos por um SGA implementados são muitos, dentre eles, economia obtida através da redução do consumo de energia, água e matérias de uso rotineiro; a auditoria ambiental sendo realizada de maneira periódica permite o estabelecimento estar em conformidade com a legislação ambiental, reduzindo, assim, os riscos de sofrer penalidades ou gerar passivos ambientais; a imagem externa positiva da instituição; e a geração de oportunidades de pesquisa.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 14001:** Sistema de Gestão Ambiental – Especificação e Diretrizes para Uso. Rio de Janeiro, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT).**NBR ISO 14010.** Certificação Ambiental. 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.**NBR ISO 14010** (ABNT 1996c). Guia para Auditoria Ambiental, Princípios Gerais.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (ABNT) **NBR ISO 14011** Procedimentos para Auditoria de Sistemas de Gestão Ambiental. 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (ABNT) **NBR ISSO 14012** Critérios de Qualificação para Auditores Ambientais. 1996.

ALENCAR, M. M. M. Reciclagem de lixo numa escola pública do município de Salvador. **Revista Virtual**, vol. 1, nº. 2, pp. 96 –113, julho – dezembro, 2005.

BRASIL. **Lei** n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF.

COELHO, C.C.S.R. A questão ambiental dentro das indústrias de Santa Catarina: Uma abordagem para o segmento industrial têxtil. **Dissertação**. Programa de Pós-graduação em Engenharia de produção e sistemas. Universidade de Santa Catarina.210f. 1996.

DIEHL, A. A; TATIM, D. C. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas:** métodos e técnicas. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

COHEN, C. Padrões de Consumo e Energia: Efeitos Sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento. In: **Economia e Meio Ambiente:** Teoria e prática. MAY, Peter H.; LUSTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria da (Org). Rio de Janeiro, Campus XX. cap. 10, pg. 270. 2003.

COPERNICUS - THE UNIVERSITY CHARTER FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT, 1994 – http://www.iau-hesd.net/sites/default/files/documents/copernicus.pdf. Acesso em 17 de outubro de 2016.
DIAS, R. **Gestão ambiental:** Responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2006.

DRUZZIAN, E. T. V; SANTOS, R. C. Sistema de gerenciamento ambiental (SGA): buscando uma resposta para os resíduos de laboratórios das instituições de ensino médio e profissionalizante. **Revista Liberato**, Rio Grande do Sul, vol. 7, pp. 40 - 44, 2006.

ENGELMAN, R; GUISSO, R. M; FRACASSO, E. M. Ações de Gestão Ambiental nas Instituições de Ensino Superior: O que tem sido feito. **Revista de Gestão Social e Ambiental (RGSA)**. Jan. – Abr., V.3, nº.1, p. 22-33. 2009.

FERES, Y.N; ANTUNES, F. Z. Gestão Ambiental emInstituições de Ensino:
Programa Ecoeficiência e Sistemade Gestão Ambiental do Senac São Paulo. **IX ENGEMA**.Curitiba. 2007.Dispo nível em:

< http://www.casoe.com.br/wp-content/uploads/2012/11/f-GESTAO-AMBIENTAL-SENAC-2004.pdf > Acesso em: 28/08/2016.

FURIAM, S. M; GÜNTHER, W. R. Avaliação da Educação Ambiental no Gerenciamento dos Resíduos Sólidos no Câmpus da Universidade Estadual de Feira de Santana. **Revista Sitientibus**, nº. 35, pp. 7-27, jul/dez. 2006.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientaise perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, 17(6):1503-1510, 2012

GOUVEIA, R.L.; FERNANDES, M.L.B.; SILVA, A.K.P.;DANTAS, S.N. Resíduos sólidos no entorno de um canal de drenagem na cidade do recife:um problema social na gestão pública. v.14, **Revista da Ciência da Administração**, versão eletrônica v.14, Ago. -Dez. 2016

GUILHERME, J. T; ALBERTON, L; PFITSCHER, E. D; ROSA, F. S. Gestão e diagnóstico ambiental: Um estudo de caso em um porto de SantaCatarina, Brasil. **RGCI** [online]. vol.13, n.3, pp. 353-363. ISSN 1646-8872. 2013.

JULIATTO, D. L; CALVO, M. J; CARDOSO, T. E. Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para Instituições Públicas de Ensino Superior. **Rev. GUAL**. Florianópolis, v. 4, n. 3, p.170-193, set/dez. 2011.

KRAEMER, M. E. P. **Gestão Ambiental:** Um Enfoque no Desenvolvimento Sustentável, 2004. Disponível em: http://www.gestaoambiental.com.br/kraemer.php. Acesso: 17/09/16.

KRUGER, S. D; FREITAS, C. L; PFITSCHER, E. D; PETRI, S. M. Gestão Ambiental em Instituição de Ensino Superior - Uma Análise da Aderência de uma Instituição de Ensino Superior Comunitária aos Objetivos da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3p). **Rev. GUAL.** Florianópolis, v. 4, n. 3, p.44-62, set/dez. 2011.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.**5. ed. - São Paulo: Atlas 2003.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Cartilha A3P:** Agenda ambiental na administração pública. 5.ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009.

_____ . **A3P:** Agenda ambiental na administração pública. Brasília, 2011b. Dísponível em: <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=36> Acesso em: 18/09/16.

NOLASCO, F. R; TAVARES, G. A; BENDASSOLLI, J. A. Establishment of Laboratory waste Management Programs in Universities: critical review and recommendations. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, vol. 11, n.º 2, abril/junho, p. 118-124, 2006.

NORONHA, I. O. **Percepção e Comportamento Sócio-ambiental:** a problemática dos resíduos sólidos urbanos. Disponível em: <http://www3.mg.senac.br/NR/rdonlyres/ebexb6vnt62n5uln4ttjfyawt5ru7msioi34qfvtsnpgmx k75mr7lwcmo54qbewwm6v2cf5pql73he/ines.pdf>Acesso em: 20/ 09/16.

NUNESMAIA, M. F. S. **Lixo:** Soluções alternativas – projeções a partir da experiência UEFS. Feira de Santana – BA: Universidade Estadual de Feira de Santana. 152 p. il. 1997.

OTERO, G. G. P. Gestão Ambiental em Instituições de Ensino Superior: práticas dos *campi* da Universidade de São Paulo. **Dissertação** de Mestrado – Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental. 162p. 2010.

RIBEIRO, A. L. et al. Avaliação de barreiras para implementação de um sistema de gestão ambiental na UFRGS. In: **XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Porto Alegre, 2005.

RICARDINO, A; CARVALHO, R. N. Breve Retrospectiva do Desenvolvimento das Atividades de Auditoria no Brasil. **Revista Contabilidade & Finanças** - USP, São Paulo, n. 35, p. 22 - 34, maio/agosto, 2004.

ROHRICH, S. S. A GESTÃO AMBIENTAL NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ: Um estudo de caso sobre a gestão ambiental e o gerenciamento dos resíduos no Campus Litoral. In**: ENGEMA. Encontro Internacional Sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente**. Universidade Federal do Paraná. [s.d].

TAUCHEN,J; BRANDLI, L. L. A GestãoAmbiental emInstituições de Ensino Superior: modelo para implantaçã o em Campus universitário. **Revista Gestão e Produção**, vol. 13, nº. 3, p. 503-515, set/dez, 2006.

THE HALIFAX DECLARATION, 1991. Disponível em: http://www.iau-hesd.net/sites/default/files/documents/rfl_727_halifax_2001.pdf. Acesso em 17 de outubro de 2016.

THE KYOTO DECLARATION, 1993. Disponível em: http://www.iau-aiu.net/sites/all/files/Sustainable_Development_Policy_Statement.pdf. Acesso em 17 de outubro de 2016.

THE TALLOIRES DECLARATION, 1990. Disponível em: http://www.ulsf.org/programs_talloires.html. Acesso em 17 de outubro de 2016.

THE SWANSEA DECLARATION, 1993. Disponível em: http://www.iauhesd.net/sites/default/files/documents/the_swansea_declaration.pdf. Acesso em 17 de outubro de 2016.

TIBOR, T; FELDMAN, I. **ISO 14.000**: um guia para as normas de gestãoambiental. São Paulo: Futura, 1996.

UEHARA, T. H. K; OTERO, G. G. P; MATINS, E. G. A; PHILIPPI, JR. A. Históricos e perspectivas da pesquisa em gestão ambiental na Universidade de São Paulo. In: **Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade**, 4. Anais... p. 1-19. Brasília, 2008.

VAZ, C. R; FAGUNDES, A. B; OLIVEIRA, I. L; KOVALESKI, J. L; SELIG, P. M. Sistema de Gestão Ambiental em Instituições de Ensino Superior: uma revisão. GEPROS. **Gestão da Produção, Operações e Sistemas** – Ano 5, nº 3, Jul-, p. 45-58. Set/2010.

VIEIRA, F. P. A importância da auditoria ambiental para as organizações**. Revista Eletrônica da Facimed**, v.3, n.3, p.266-280, jan/jul. 2011.

3.2 IMPLANTAÇÃO DE AGENDA AMBIENTAL NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

SANTOS; Kelly Fernanda de Sousa
Universidade Estadual do Maranhão
kelly15nanda@gmail.com

CARDOSO; Alana dos Santos
Universidade Estadual do Maranhão
ealana@hotmail.com

SANTOS; Marcos Eduardo Miranda Santos
Universidade Estadual do Maranhão
markoseduardo2008@hotmail.com

ARAÚJO, Andréa
Universidade Estadual do Maranhão
deca.andrea90@gmail.com

RESUMO

A busca pela sustentabilidade nas últimas décadas tem se intensificado devido a interferência do homem no mesmo. Com a criação do projeto da Agenda Ambiental na Administração Pública do Ministério do Meio Ambiente em 1999, essa discussão também tem ganhado espaços nas Instituições de Ensino Superior. Assim, a Universidade Estadual do Maranhão, como instituição com atribuições administrativas, vem praticando através da Assessoria de Gestão Ambiental, atitudes que visem a implantação de uma postura sustentável no campus. À vista disso, o presente trabalho objetiva descrever a implantação de um projeto de Agenda Ambiental em consonância com os princípios adotados pela A3P para que a UEMA, por meio de ações participativas, possa corrigir e diminuir os impactos gerados, identificando as possíveis melhorias de gerenciamento dos resíduos. Para isso, realizou-se um diagnóstico da percepção ambiental, além de ações visando o Uso Racional dos Recursos Naturais, como por exemplo, o Programa "Adote uma Caneca", que reduziu o consumo de descartáveis em 70% dos Bens Públicos através do gerenciamento dos resíduos gerados na universidade com o menor consumo no mês de setembro. Através da Assessoria de Gestão Ambiental a UEMA vêem aderindo ações que otimizem a sustentabilidade dentro do seu Campus.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável; IES; Resíduos sólidos.

1. INTRODUÇÃO

Impactos ambientais são resultados da interferência direta ou indireta do homem no meio em que está inserido (RIOS; SANTOS, 2014). Mediante os resultados que esses impactos refletem na natureza, realizaram-se reuniões nacionais e mundiais a fim de solucionar tal problemática. Nesse contexto, foi que percebeu-se a necessidade de modificar esse cenário através da gestão ambiental.

Gestão ambiental é um segmento da educação ambiental que visa implantar novas politicas sustentáveis dentro das instituições ou empresas privada ou pública para a adesão de uma cultura que reflita na otimização dos recursos naturais, portanto, em sustentabilidade no ambiente de trabalho (RUPPENTHAL, 2014). Á vista disso, as instituições como um todo devem ter um compromisso ambiental com novas metodologias que reduzam o consumo dos recursos naturais em seu dia a dia dentro de suas instituições uma vez que ocupam posições de destaque quando relacionados a utilização dos recursos ambientais na classificação de consumo dos recursos naturais (BELTRÃO, 2014).

Devido a ênfase dada à adoção de medidas sustentáveis nas instituições brasileiras, o Ministério do Meio Ambiente criou em 1999 a Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P, para servir de exemplo e regulamentar as boas práticas nas Instituições de Ensino Superior - IES (PINHEIRO; ALMEIDA, 2016). Este programa foi concebido com o intuito de instaurar o processo de construção de uma nova cultura institucional na administração pública, visando à sensibilização dos servidores para a otimização dos recursos, para o combate ao desperdício e para a busca de uma melhor qualidade do ambiente de trabalho (SANTOS; MOURA; FERNANDES, 2012).

Assim, as instituições públicas devem ser referências na adoção de medidas que visem o consumo consciente com racionalização do dinheiro público e a minimização dos impactos nocivos ao meio ambiente e à sociedade, com a redução de emissões do efeito estufa, diminuição da geração de resíduos e promoção de condições de trabalho decentes (MMA, 2013).

A institucionalização da Assessoria de Gestão Ambiental - AGA na Universidade Estadual do Maranhão - UEMA é uma estratégia de construção de uma nova cultura institucional para inserção de critérios socioambientais na instituição que através de um programa de ambientalização pretende inserir os valores ambientais na administração da universidade, por meio de iniciativas que possibilitem a mudança de comportamento e a internalização de atitudes ecologicamente corretas no cotidiano de discentes, docentes, funcionários, fornecedores e colaboradores.

Através do projeto “Ambientalização nos prédios da Pró–Reitoria de Graduação, Reitoria, e Química”, objetiva-se implantar um projeto de Agenda Ambiental em consonância com os princípios adotados pela A3P para que a UEMA, por meio de ações participativas, possa corrigir e diminuir os impactos gerados, identificando as possíveis melhorias de gerenciamento dos resíduos. O presente artigo tem por finalidade implantar um projeto de Agenda Ambiental em consonância com os princípios adotados pela A3P para que a UEMA, por meio de ações participativas, possa corrigir e diminuir os impactos gerados.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As discussões em eventos científicos acerca da educação ambiental iniciaram-se partir da década de 70, devido às problemáticas ambientais, tendo se intensificado nos últimos anos. A educação é um grande instrumento para construção de conhecimentos que permitam mudanças de atitudes que reflitam beneficamente a sociedade (NEIMAN; OTERO, 2015). A educação ambiental, por sua vez, tem como essência enfatizar a importância das relações entre o homem e o meio que o cerca, além de preconizar as formas de conservação e preservação do meio ambiente (HAUBRICH; SALDANHA; SALVI, 2015).

O atual padrão intensivo de utilização de recursos naturais para aumentar os índices de produção e as taxas de consumo, associado à gestão inadequada dos resíduos sólidos, têm aumentado de forma significativa os impactos negativos sobre o meio ambiente (MMA, 2014). Nesse contexto surge a A3P, que objetiva estimular os servidores de instituições públicas e privadas, na incorporação de novas atitudes pautadas nos 5R principalmente em suas atividades rotineiras (MMA, 2014). Á vista disso, a A3P é pautada em seus 5 eixos que foram aderidos para a execução dos 5 R's na administração pública (MMA; 2012)

As Instituições de Ensino Superior - IES são de extrema relevância neste processo, uma vez que são formadoras de futuros profissionais (PINHEIRO; ALMEIDA; 2016), devem exercer um trabalho ambiental que englobe desde a sensibilização até a destinação correta de resíduos gerados dentro dos campis, fazendo com que haja um envolvimento efetivo dos acadêmicos que resultem mudanças e promovam a formação de novas ideologias sustentáveis.

No entanto, nenhum projeto ambiental atingirá resultados eficazes se não houver um investimento maciço em educação e, consequentemente, mudança de hábitos quanto à correta destinação e reciclagem de materiais. O gerenciamento de resíduos sólidos quando realizado de forma correta, passa a ser um dos grandes eixos que promovem a sustentabilidade dentro do ambiente no qual está inserido. Esse gerenciamento é feito através de um conjunto de fatores que vão, desde como esse resíduo é coletado, até ao como este chega ao ponto de reciclagem (RODRIGUES, 2015).

Dentro de uma IES, o consumo intenso de papel se justifica por causa da grande importância do mesmo como ferramenta para o desenvolvimento das atividades das universidades (BONIFÁCIO; FIORINI; GARCIA; 2016), uma vez que são utilizados tanto no ensino como também no controle acadêmico de discente e docente. Portanto, é necessário haver um gerenciamento mais efetivo do mesmo para que essas instituições enquanto formadoras de profissionais assumam sua responsabilidade socioambiental. Neste sentido, a Universidade Estadual do Maranhão junto com a Assessoria de Gestão Ambiental desenvolveu um projeto de Ambientalização nos prédios da Pró-Reitoria de Graduação, Reitoria e o prédio de Química no Campus Paulo VI em São Luís - MA, propondo assim um plano de ações que possibilitem a implantação de uma política de gestão ambiental na Universidade, baseada no desenvolvimento sustentável, na mudança de paradigmas, na melhoria da melhor qualidade do serviço, bem como o de construir um modelo institucional voltado para as práticas ambientais corretas.

3. METODOLOGIA

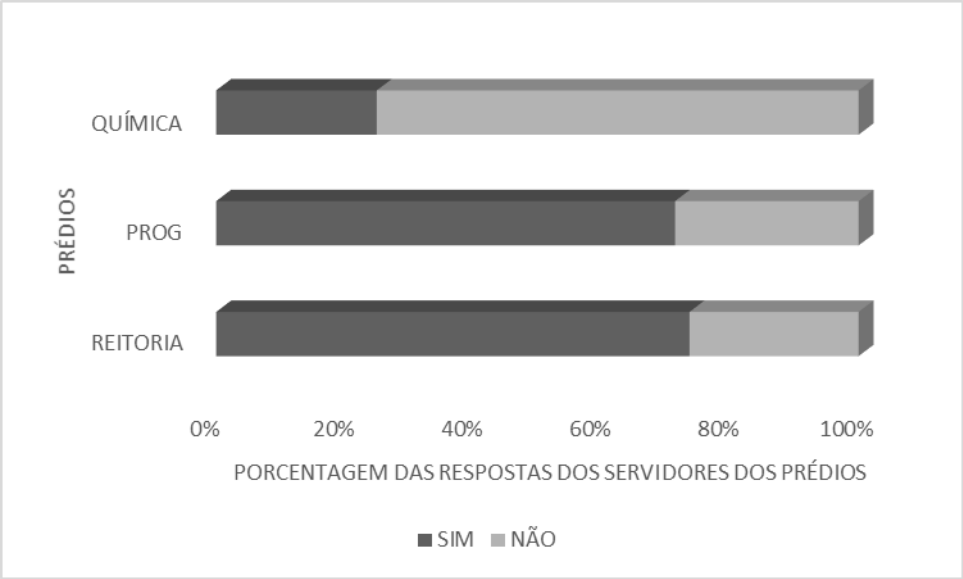
Foi realizado uma avaliação ecológica rápida através da observação interior e das práticas adotada de cada prédio, além da aplicação de questionários, que possuía cinco perguntas objetivas e fechadas, com os servidores nos setores administrativos dos prédios da Reitoria, Pró Reitoria de Graduação - PROG e Química da Universidade Estadual do Maranhão. Foram realizadas sensibilizações informais por meio de conversas com o público acadêmico que frequentava o restaurante universitário da UEMA. Posteriormente foram entregues canecas nos setores administrativos dos Prédios da PROG, Química e Reitoria para substituição do copo descartável nestes setores, além de coletas quinzenalmente para o recolhimento do papel e destinação correta.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

4.1 Diagnóstico Ambiental e avaliação de percepção ambiental

Foi realizado através da aplicação de um questionário, onde obteve-se os seguintes dados:

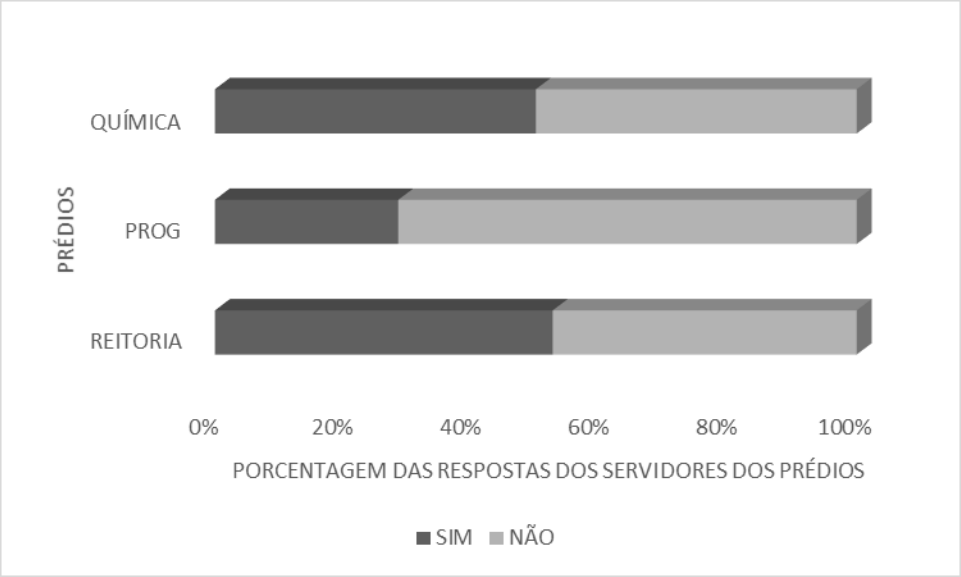
Figura 1. Gráfico descrito na quantidade de pessoas relacionadas ao questionamento da percepção quanto à realização de práticas ambientais nos setores.



Fonte: Os autores.

Quando questionados sobre a realização das práticas sustentáveis nos seus setores, aproximadamente cerca de 70% afirmou que realizava tais práticas (Figura 1). Isso se justifica-se, segundo ROSA (2015), devido as intensas discussões em eventos e estudos científicos em busca da sustentabilidade para uma melhor qualidade de vida. A vista disso, uma grande parcela das IES está aderindo atitudes sustentáveis dentro do seu espaço de trabalho, já que as instituições de ensino superior possuem atualmente um compromisso também com o desenvolvimento sustentável (PINHEIRO; ALMEIDA; 2016).

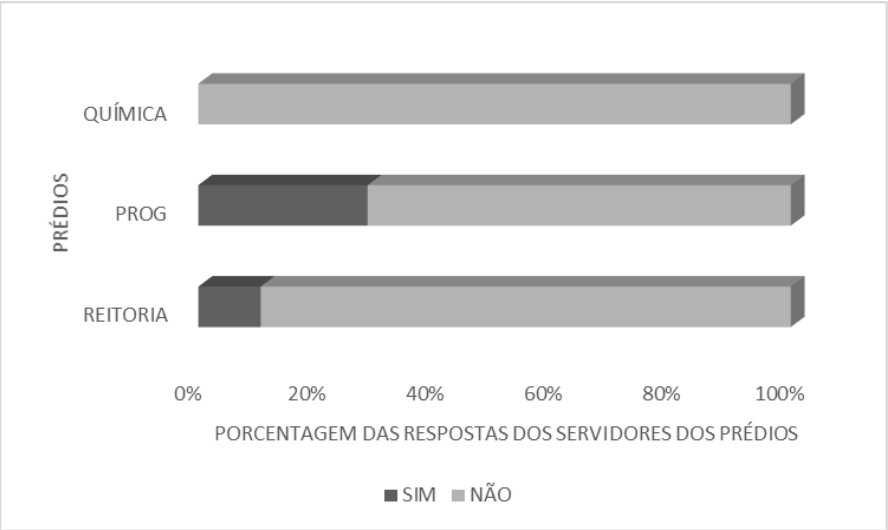
Figura 2. Gráfico descrito na quantidade de pessoas relacionadas ao questionamento a cerca da responsabilidade na coleta dos resíduos dentro da UEMA.



Fonte: Os autores.

Quando questionados quanto a responsabilidade na coleta dos resíduos dentro da Uema, aproximadamente cerca de 40% possui o conhecimento sobre essa questão (Figura 2). Á vista disso, é justificado que o projeto é um processo de sensibilização com cada funcionário e acadêmico da universidade. Segundo a Lei 12.305/2010 através da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, afirma que os municípios possuem um papel central nessa gestão, assumindo a responsabilidade pelos resíduos gerados nos seus respectivos territórios (RASLAN; 2014). Através disso a UEMA veem assumindo uma proposta socioambiental responsabilidade ambiental dos seus resíduos (CARDOSO; SANTOS; ALMEIDA, 2016).

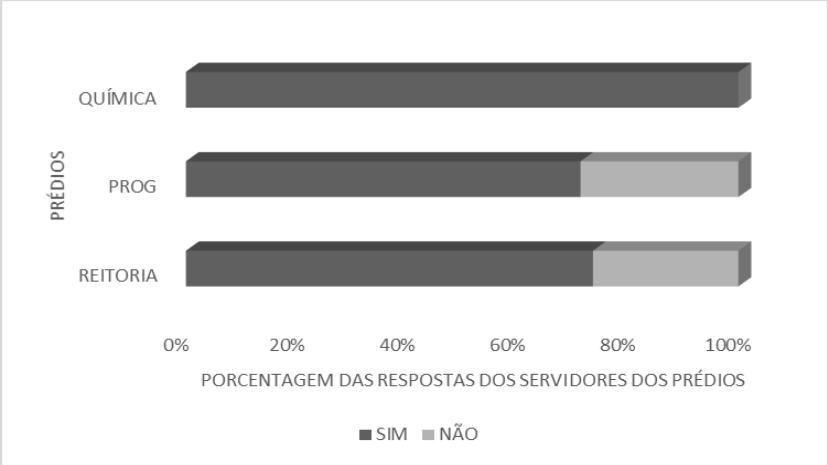
Figura 3. Gráfico descrito na quantidade de pessoas relacionadas ao questionamento quanto a destinação final dos resíduos coletados na UEMA.



Fonte: Os autores.

Quando questionados quanto a destinação final na coleta dos resíduos dentro da Uema, aproximadamente cerca de 25% possui o conhecimento sobre essa questão (figura 3). O processo de destinação final dos resíduos muitas vezes é um grande desafio para ser realizado pois é a etapa final de todo um processo com o resíduo coletado. Através da Assessoria de Gestão Ambiental o destino final dos resíduos produzidos na UEMA são encaminhados para o Ecoponto que está inserido na Universidade (CARDOSO; SANTOS; ALMEIDA, 2016). Isso se justifica porque o Ecoponto tem por objetivo de destinar corretamente de materiais reciclando – os, contribuindo assim a minimização impactos ambientais (ECOPONTOAMA; 2017).

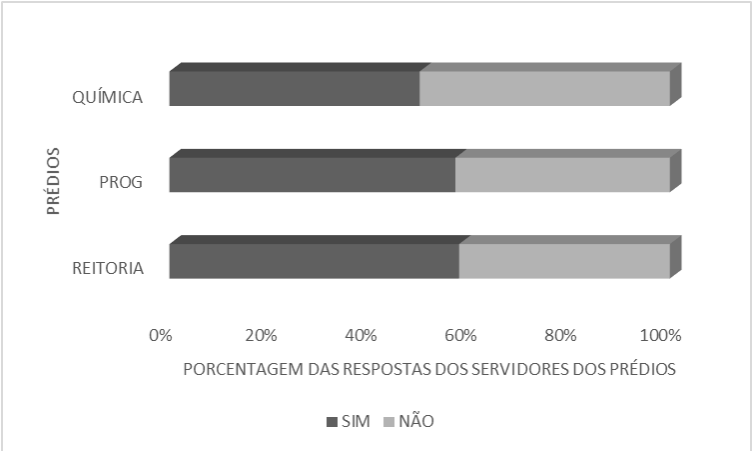
Figura 4. Gráfico descrito na quantidade de pessoas relacionadas a contribuição para a realização do projeto Nosso Papel nos setores administrativos.



Fonte: Os autores.

Quando questionados acerca da sua contribuição no projeto, aproximadamente cerca de 75% responderam que contribuíam com o projeto e suas ações (Figura 4). A vista disso, Cardoso (2016) afirma que toda que na maioria dos prédios da universidade, já existe a adesão de atitudes sustentáveis como a utilização do verso em branco do papel. Sendo assim, Pinheiro (2016) afirma que o processo de ambientalização é um processo dinâmico e contínuo.

Figura 5. Gráfico descrito na quantidade de pessoas relacionadas quanto a percepção ao conhecimento acerca do Projeto Nosso Papel nos setores administrativos.



Fonte: Os autores.

Quando questionados acerca do conhecimento acerca do Projeto Nosso Papel nos setores administrativos cerca de aproximadamente 60% responderam que possuíam algum ciência sobre este projeto (Figura 5). A vista disso, Pinheiro (2016) afirma que a ambientalização é um processo que deve ser contínuo dentro das universidades. Portanto que o projeto "Nosso Papel" visa a sensibilização a respeito dos recursos naturais nesta IES.

O gerenciamento de resíduos adequada nos prédios da Universidade Estadual do Maranhão iniciou-se primeiramente com a aplicação de um diagnóstico ambiental nos prédios da universidade através da Assessoria de Gestão Ambiental do Campus Paulo VI, onde percebeu-se a necessidade de reeducação ambiental na comunidade acadêmica para que refletisse na reflexão e mudanças de atitudes perante os recursos naturais, através da correção e adesão das práticas sustentáveis em seu ambiente de trabalho (CARDOSO; SANTOS; ALMEIDA, 2016). Através da análise dos dados do diagnóstico ambiental, estruturou-se em dois segmentos as ações do projeto de Extensão "Nosso Papel" que estava sendo desenvolvido desde o ano de 2012 no Campus Paulo VI. O a) sensibilização e conscientização ambiental dos servidores e b) gestão adequada do papel gerado nos prédios da UEMA (CARDOSO; SANTOS; ALMEIDA, 2016). Com base nisso, nos prédios da Química, Pró- Reitoria de Graduação e Reitoria iniciou-se o projeto de Ambientalização em 2015 e dando em continuidade em 2016 com o intuito de correção e construção de novos caminhos pautados na sustentabilidade, para que a academia como um todo se tornasse exemplo assumindo assim uma postura sustentável de acordo com os eixos estabelecidos pela Agenda Ambiental na Administração Pública perante a comunidade externa.

Com base no diagnóstico ambiental realizado no ano de 2016 foi possível detectar alguns problemas nos prédios observados. Na Reitoria chegou-se à conclusão que boa parte dos servidores administrativos adotem práticas sustentáveis, e que não há desperdício de água e energia, e papel, embora que seja notável que os servidores deste prédio ainda não conhecem o projeto e suas dimensões dentro da Universidade, sanado é necessário mais conversas informais e palestras para o esclarecimento do projeto. Na Pró Reitoria de Graduação também notou-se que não há desperdício de água e energia, porém há uma grande quantidade de papel descartado e até a presença de plásticos dentro das caixas, além da falta do conhecimento mais profundo do projeto. Para reverter essa situação será necessário primeiro, incentivá-los a reduzir a quantidade de papel gerado através de oficinas e conversas informais, além de ser necessário também uma apresentação mais detalhada do projeto.

Já no curso de Química observou-se que apesar de não haver um desperdício de energia e águae papel, nota-se que é indispensável a execução de palestras e conversas informais para que os servidores desse cursosejam incentivados a continuarem a continuar a executar práticas sustentáveis.

4.2 Programa Adote uma Caneca

Através de palestras e conversas informais, os servidores foram sensibilizados a substituírem o uso dos copos descartáveis por canecas trazidas de seus lares. Essa ação, teve como intuito principal a redução dos resíduos gerados e a diminuição da exploração de matérias-primas que o uso do copo descartável promove.

Para que houvesse uma sensibilização dentro da Universidade Estadual do Maranhão diante do uso do copo descartável, realizou-se uma sensibilização no restaurante universitário que possuía um consumo diário de 2.500 copos descartáveis sendo que a comunidade acadêmica que frequentava esse espaço era apenas de 1.300 pessoas diariamente. Através da campanha "Adote uma caneca", sensilizando os acadêmicos e servidores a adotarem uma caneca, a vista disso houve como

resultado a retirada do copo descartável do restaurante (SILVA. et al., 2016). Posteriormente avançando para os setores administrativos com a distribuição de canecas para que pudessem adotar a consciência ambiental em seu ambiente de trabalho.

Houve a entrega de 162 canecas aos servidores do prédio de Química da Pró-Reitoria de Graduação e Reitoria, pois havia um consumo alto de copos descartáveis nesses setores, cerca de 3.303 por quinzena, possuindo assim um grande impacto no meio ambiente. Após a entrega das canecas nestes setores, apenas 30% desse valor é ainda mantido, uma vez que esses prédios são muito movimentados através tanto da presença de alunos como de gestores administrativos da universidade. O consumo do copo plástico embora seja mais comum em diversos ambientes, gera impacto extremamente negativo, pois além de utilizar intensa quantidade de recursos hídricos, envolvem também problemas relacionados a forma de reciclagem que demanda mais custos e tempo (SILVA; FRANCISCHETT;, 2012). Através da entrega das canecas, nota-se que foi um grande e importante passo para a sustentabilidade dentro da UEMA.

Figura 6. Entrega das canecas aos setores administrativos.

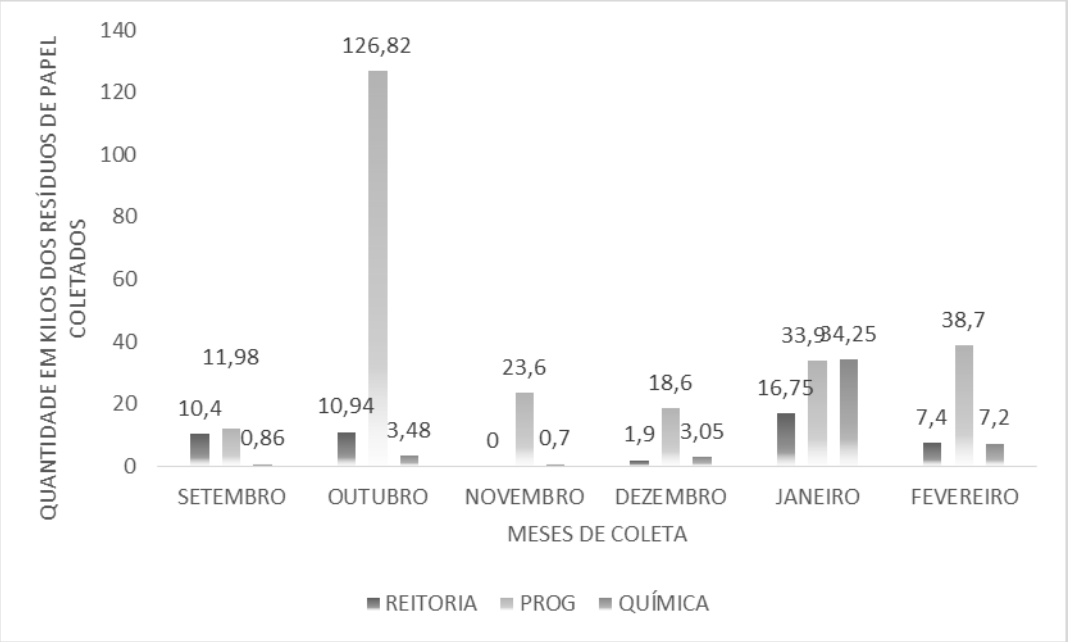
Fonte: Acervo AGA (2017).

4.3 Gestão adequada dos resíduos gerados

Este eixo tem como prática inicial a redução do resíduo gerado, passando pela preocupação com a coleta, o tratamento e a destinação adequada e sustentável dos mesmos. Devido à natureza do trabalho público, nem sempre é possível a separação detalhada dos resíduos. Á vista disso, através da disponibilização de caixas da AGA/UEMA nos setores administrativos, quinzenalmente realizou-se as coletas onde havia o recolhimento do papel (A4, escancelas, caixas de papelão) que ficava posto dentro das caixas no prédio da Pró – Reitoria de Graduação, Reitoria e Química (figura 8), e separavam-se os resíduos de acordo com a sua classificação.Com o apoio da Prefeitura de Campus, o material reciclável era transportado para o Ecoponto do projeto ECO Companhia Energética do Maranhão - CEMAR que está inserido dentro da Universidade Estadual do Maranhão, que dá uma destinação correta aos resíduos, encaminhando-os as cooperativas de reciclagem.O programa "Nosso papel" está sendo desenvolvido e observa-se que, no período de setembro de 2016 a

fevereiro de 2017, houveram oscilações durante todo o processo de coleta dos resíduo papel na universidade.

Figura 7. Resíduos coletados do mês de Setembro a Fevereiro.



Fonte: SANTOS, 2017.

O programa nosso papel está sendo desenvolvido há dois anos no prédio da Reitoria e observa-se que no período de setembro de 2016 a fevereiro de 2017 houve variações na produção de papel. Os meses de setembro e outubro foram os meses em que o quantitativo de papel foi quase similar. O mês de novembro não houve a coleta nesse prédio, pois a Reitoria estava ocupada pelo movimento estudantil. Já no mês de dezembro houve uma diminuição no descarte desse resíduo devido ao encerramento das tarefas do ano. Enquanto que o mês de janeiro houve um descarte de jornais mais intenso nesse prédio, elevando assim o quantitativo de resíduos nesse prédio. Já o mês de fevereiro houve uma diminuição na produção de papel devido a minimização na demanda de impressão de documentos, devido ser um mês que estavam alguns funcionários de férias, quando comparado a meses mais efetivos de trabalhos nesse setor administrativo, como os meses de setembro e outubro (gráfico 1).

No prédio da Pró-Reitoria de Graduação (PROG) o programa também vem sendo desenvolvido há dois anos. No mês de setembro houve um descarte pequeno na quantidade papel devido ao reflexo do projeto que já estava sendo desenvolvido no prédio. Já no mês de outubro, houve uma demanda grande no descarte do material, devido a existir setores que fizeram limpezas dos seus arquivos. Enquanto que no mês de novembro e dezembro houve praticamente um nivelamento na quantidade de descarte de material, devido à finalização das atividades do ano. Enquanto que no mês de janeiro e fevereiro a quantidade de papel produzido foi quase a mesma, devido a alguns setores ainda trabalharem bastante com a produção de papel através da impressão (Gráfico 1). No prédio da Química o projeto começou a ser desenvolvido a partir da segunda quinzena do mês de setembro de 2016. O mês de setembro teve um quantitativo de papel descartado bastante reduzido, porque ainda estávamos na fase de sensibilização com os servidores para estimula-los a descartarem o material dentro das caixas. Já no mês seguinte houve maior descarte de material dentro das caixas. Enquanto que no mês de novembro e dezembro houve uma diminuição na quantidade na produção de papeis por

motivo que os servidores começaram a assumir o seu consumo consciente mediante as ações do projeto que foram desenvolvidas, estimulando a reduzir o consumo dos bens naturais. Já nos meses de janeiro e fevereiro houve maior descarte, pois os servidores fizeram uma limpeza nos seus arquivos, descartando o material que não teria mais utilidade (Gráfico 1).

Esses dados se assemelham ao trabalho realizado pela Cruz e Pereira (2016) com a quantidade de recolhimento do resíduo papel mais acentuado nos mês outubro e janeiro dentro do analisado. Enquanto que para Cardoso (2016) o mês com maior recolhimento de residuos foi o mês de Janeiro. Por conseguinte a coleta seletiva dentro das IES de materiais como o papel é bem eficiente uma vez que os mesmos podem serem facilmente reciclados e reutilizados (MMA, 2014). Através disso as universidades enquanto formadora de futuros profissionais vem assumindo o seu compromisso com a sustentabilidade, e sendo exemplos para a comunidade entorno(CUNHA E AUGUSTIN; 2014).

Figura 8. Recolhimento dos resíduos no prédio de Química.

Fonte: Acervo AGA (2017)

Á vista disso, o gerenciamento de resíduos dentro das universidades devem ser implantados para que possam servir de exemplo na adoção de ações sustentáveis na comunidade acadêmica (CARDOSO; SANTOS; ALMEIDA; 2016). Resultando assim em uma destinação correta aos resíduos produzidos dentro desse espaço, contribuindo desta forma para a efetivação da sustentabilidade dentro do Campus Paulo VI. Dessa forma, a realização de coletas e sensibilizações na comunidade acadêmica não somente fortalece o compromisso ambiental, mas também envolve as relações socioambientais, como ressaltam os autores. Á vista disso, o gerenciamento de resíduos dentro das universidades devem ser implantados para que possam servir de exemplo na adoção de ações sustentáveis na comunidade acadêmica permitindo a adesão dos eixos estabelecidos na agenda ambiental na administração pública nesta IES.

5. CONCLUSÃO

A Universidade Estadual do Maranhão por meio de sua Assessoria de Gestão Ambiental, vem desenvolvendo ações que visem a sustentabilidade dentro da IES. As ações ainda são muito incipientes e ainda há muito que aprender com as universidades que realizam esse trabalho há mais

tempo. Entretanto, as ações como a colaboração da maioria dos servidores para o gerenciamento dos resíduos, demostram que estes estão mais sensíveis aos problemas ambientais decorrentes do desperdício dos bens naturais, embora que ainda haja resistência de uma minoria quanto a estas questões.

REFERÊNCIAS

BELTRÃO, F. **Estudo da Gestão Ambiental conforme a agenda ambiental na administração pública – A3P no setor público ambiental do município de Chapecó – SC.** Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2014.

BONIFÁCIO, M; A; FIORINI, P; D; C; GARCIA, N; N. **Avaliação do impacto do consumo do papelde uma instituição de ensino superior.** XIII congresso nacional demeio ambiente de Poço de Caldas, 2015.

CARDOSO, A; S; SANTOS, M; E; M;ALMEIDA, Z; S.**Práticas sustentáveis no processo de ambientalização da Universidade Estadual do Maranhão.** (Org.). – São Luís: EDUEMA, 2016.

CUNHA, B; P; AUGUSTIN, S; **Sustentabilidade ambiental: estudos jurídicos e sociais.** Dados Eletrônicos Caxias do Sul, RS : Educs, 2014.

ECOPONTO, AMIGOS DO MEIO AMBIENTE - **O que é o Ecoponto?** Disponível em : < http://ecopontoama.blogspot.com.br/p/blog-page.html>. Acesso em 06 de julho de 2017.
GOMES,M; W. **Artigos sobre a elaboração de questionário para a elaboração de dados.** 2013

HAUBRICH, M. ; SALDANHA, C; B. ; SALVI, L; T; **A transversalidade da educação ambiental no ensino fundamental.** VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Porto Alegre/RS – IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Curso de Capacitação em Sustentabilidade na Administração Pública**. Brasília: MMA, 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano de Gerenciamento dos resíduos sólidos**. Brasília: MMA, 2014.

MMA, A3P – Agenda Ambiental na Administração Pública. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/mma-em-numeros/a3p >. Acesso em 1 de julho de 2017.

MMA, A3P – A política dos 5 R's. Disponível em: http://www.mma.gov.br/comunicacao/item/9410>. Acesso em 1 de julho de 2017.

MMA, A3P – **Resíduos de Plástico, Papel, Papelão, Papel Metalizado, Vidro e Metal** . Disponível em: http://www.mma.gov.br/destaques/item/9411. Acesso em 1 de julho de 2017.

OTERO, P. B. G.; NEIMAN, Z. Avanços e desafios da educação ambiental brasileira entre a Rio 92 e a Rio+20**.** **REVBEA**, v. 10, n. 1, p. 20 - 41, 2015.
PEREIRA, R; C; C; CRUZ, S; F; A. **Gestão ambiental na Uema: ações para a sustentabilidade.** xviii encontro de geógrafos. 24 a 30 de julho de 2016 - São Luís/MA, 2016.

PINHEIRO, A; L; R; ALMEIDA, Z; S. **Práticas sustentáveis no processo de ambientalização da Universidade Estadual do Maranhão.** (Org.). – São Luís: EDUEMA, 2016.

RASLAM, A; C; S. **Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. Disponível em: < https://gedaufmg.wordpress.com/2014/08/26/politica-nacional-de-residuos-solidos-responsabilidade-compartilhada/ >. Acesso em 30 de junho de 2017.

RIOS, Mariana Barreira Campos. **Estudos de aspectos e impactos ambientais nas obras de construção no bairro Ilha Pura – Vila dos atletas.** 2016. 20f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

RODRIGUES, D; C. **Proposição de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos para o centro integrado de operação e manutenção da casan (cion).** Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Sanitária e Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

ROSA, P; D.; BOTELHO, M; L.; JR, C; A; S. **Estado da arte de prática e modelos sustentáveis das Universidades.** VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Porto Alegre/RS – 23 a 26/11/2015.

RUPPENTHAL, J; E. . **Gestão ambiental.** Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Técnico Industrial de Santa Maria ; Rede e-Tec Brasil, 2014.

SANTOS, E. C. G.; MOURA, J. M.; FERNANDES, A. T. **Estudo de caso para aplicação da Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P no IFMT** – Campus Cuiabá Bela Vista. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 3., Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. Anais**.** Goiânia, 19 a 22 de novembro, 2012.

SILVA, C; M; C; NASCIMENTO; E; E; S; A; LICÁ, I; C;L; ALMEIDA; Z; S. **Gerenciamento do resíduo de papel gerado na Universidade Estadual do Maranhão – Campus Paulo VI.** ALMEIDA, Z; S. Práticas sustentáveis no processo de Ambientalização da Universidade Estadual do Maranhão (Org.). – São Luís: ED UEMA, 2016.

SILVA, I; O; R; FRANCISCHETT, M; N. **A relação sociedade – natureza e alguns aspectos sobre planejamento e gestão ambiental no Brasil.** Geographos para estudiantes de Geografía y ciências sociales. Febrero de 2012.

3.3 ANÁLISE DO PERCENTUAL REPRESENTATIVO DA EFICIÊNCIA DA COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA; ESTUDO DE CASO NO CAMPUS I DA UFPB

SOUSA, Samanta Cristina de
Universidade Federal da Paraíba
samanta.cs3@gmail.com

MANGUEIRA, Karoline dos Santos
Universidade Federal da Paraíba
karoline.mangueira@gmail.com

MORAIS, Palloma Damascena
Universidade Federal da Paraíba
pallomamorais92@hotmail.com

MORAIS JÙNIOR, Joácio de Araújo
Universidade Federal da Paraíba
joacio@ct.ufpb.br

RESUMO

Atendendo ao decreto 5.940/06, o Programa de Coleta Seletiva da UFPB realiza um trabalho socioambiental através da inclusão dos agentes da Associação ASCARE/JP, além de colaborar com a redução de resíduos depositados no aterro sanitário. Este artigo terá o enfoque na análise quantitativa dos resíduos recicláveis contidos do lixo comum no campus I. No qual, os dados relativos à base interpretativa desse trabalho foram obtidos através da análise da composição de todo o resíduo gerado durante uma semana, onde não houve eventos extraordinários que pudessem alterar a habitualidade do descarte e seu conteúdo. Para a caracterização de todo o resíduo, foi empregado o modelo francês MODECOM, ele apresenta 13 categorias, porém apenas 4 consideradas, pois, são as que se enquadram dentro da classificação de recicláveis. O estudo apresentou que apenas cerca de 34,8% dos resíduos dentro dos contêineres de lixo comum são resíduos recicláveis, apresentando a eficiência do programa.

Palavras-chave: resíduos, reciclagem, associação.

1. INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico das últimas décadas, se, por um lado, possibilitou conquistas surpreendentes no campo das ciências, por outro, contribuiu para o aumento da diversidade de produtos com componentes e materiais de difícil degradação e maior toxicidade. A preocupação mundial em relação aos resíduos sólidos domiciliares tem aumentado face ao crescimento da produção, do gerenciamento inadequado e da falta de áreas de disposição final. Os resíduos sólidos e líquidos gerados através das atividades econômicas são uma preocupação tanto para a sociedade quanto para a gestão pública, devido a sua destinação final.

Durante muito tempo, os lixões eram a solução para o destino destes resíduos, hoje os aterros sanitários controlados são as soluções mais aceitas de acordo com a legislação ambiental vigente, tendo em vista que os mesmos são planejados para a minimização dos impactos ambientais. A separação correta dos resíduos evita a contaminação dos materiais reaproveitáveis, aumentando o valor agregado e diminuindo os custos de reciclagem. Assim, a reciclagem vem como medida auxiliar no processo de alongamento do tempo de vida dos aterros, minimizando os efeitos negativos causados pelos resíduos, assim como visando à preservação dos recursos naturais não renováveis.

Em relação à ABNT NBR 10004 que também classifica os resíduos sólidos, os domiciliares se enquadram na Classe II A- Não inertes devido suas características de biodegradabilidade. A consolidação da reciclagem enquanto um setor produtivo com grande potencial de ganhos econômicos é algo relativamente recente. Na estrutura organizacional da cadeia de reciclagem estão inseridos os catadores de recicláveis, peças fundamentais que trabalham diretamente na coleta, separação e triagem dos resíduos. Atualmente, a gestão dos resíduos sólidos está pautada nos conceitos de reduzir, reciclar, reutilizar e recuperar, que passaram a ter a maior relevância na sociedade, com os produtos antes descartados, sendo reaproveitados ou muitas vezes utilizados para produção de novos produtos. O que algumas pessoas veem como “lixo”, outras veem como oportunidades, visando um mundo mais sustentável e uma melhoria de renda.

Desse modo, faz-se necessária a criação de programas de sensibilização para a correta separação dos resíduos sólidos para que, a partir de uma gestão descentralizada, sejam minimizados seus impactos negativos na área em estudo.Atendendo ao Decreto 5.940/06, o Programa Coleta Seletiva Solidária da UFPB realiza um trabalho socioambiental, através da inclusão dos catadores da Associação ASCARE, além de colaborar com a redução da quantidade de resíduos depositados no aterro sanitário. O programa se divide em:

1. Coleta seletiva: com o objetivo de monitorar os 63 contêineres dispostos na universidade, onde 35 são para os resíduos comuns, 22 para os recicláveis e 6 papel-papelão, a fim de manter o bom funcionamento e o acondicionamento adequado dos resíduos;
2. Coleta diferenciada do óleo residual: este óleo após usado é armazenado em local adequado e coletado por uma empresa privada, devidamente licenciada, para dar a destinação correta a esse resíduo;
3. Compostagem: surge como solução para dar destino às podas e as folhas das árvores do campus I, estas são transformadas em adubo orgânico e utilizadas no próprio campus e em outros campi da UFPB, sendo uma solução economicamente viável e eficientemente ecológica.

Portanto, este trabalho objetivou avaliar a eficiência do Programa da Coleta Seletiva Solidária na UFPB, a qual visa obedecer aos princípios do desenvolvimento sustentável, atendendo

às dimensões econômicas, sociais e ambientais.Participam do projeto os agentes da limpeza da UFPB, docentes e técnicos dos centros, bolsistas e voluntários da Comissão de Gestão Ambiental e os catadores da Associação ASCARE.

Atualmente, os catadores da associação recolhem o material diariamente e levam para o centro triagem, instalado nas dependências da própria universidade onde fazem a separação por tipo de material e juntamente a pesagem. O monitoramento é realizado por membros da Comissão de Gestão Ambiental e voluntários, através da obtenção de informações com os agentes e acompanhamento dos mesmos em campo. Usam-se ferramentas oferecidas pelo Sistema de Informações Geográficas (SIG) no georreferenciamento das rotas e análise destas.Os benefícios do descarte correto são refletidos no cenário acadêmico no seu aspecto visual, na abordagem da educação ambiental destinada a toda comunidade, no atendimento social à parte da população carente que é empregada como agentes de coleta tendo como prioridade a minimização dos impactos ambientais que são provocados pela destinação inadequada dos resíduos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A geração de resíduos sólidos urbanos é um problema global, devido às mudanças nos padrões de consumo, o desenvolvimento industrial e os avanços tecnológicos que provocaram alterações na composição e no quantitativo de resíduos gerados, exigindo da administração pública a melhoria na prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, em busca de soluções integradas. (GÓES, 2011).No Brasil essa situação também não é diferente, os resíduos sólidos ainda são um dos principais problemas ambientais. Até o passado recente, a situação caracterizava-se pelo baixíssimo aproveitamento dos resíduos, tanto dos urbanos quanto dos industriais e outros, e pela destinação inadequada de sua maior parcela. Mesmo com o fim dos lixões e a criação dos aterros sanitários, a geração de resíduos é bastante intensa, o que acaba diminuindo consideravelmente o tempo de vida útil desses aterros, demandando uma nova área para construção de um novo.

De acordo com a normativa da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2004), resíduos sólidos é definido como “resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos foi instituída pela Lei 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto 7.404/2010, no capítulo I no Art. 1, dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, bem como, as responsabilidades dos geradores, do poder público e dos instrumentos econômicos aplicáveis. Também impõe princípios para preservação, desenvolvimento sustentável, medidas para diminuição de impactos ambientais, regulamenta as áreas de disposição final dos rejeitos e resíduos, direitos e deveres dos municípios, empresas e indivíduos, e incentiva a criação e desenvolvimento de cooperativas ou associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (BRASIL, 2010). Define, ainda, que gestão integrada de resíduos sólidos é um “conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, considerando as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável” (BRASIL, 2010).

Ainda de acordo com a PNRS, consta no art. 13. a classificação dos resíduos sólidos, tanto quanto a origem como também quanto à periculosidade:

I - quanto à origem:

a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;

b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;

d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;

e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;

f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Materiais recicláveis compõem, em média, 35% do lixo nas cidades brasileiras, percentual que deveria ser retornado ao mercado consumidor via reciclagem, diminuindo os impactos ambientais causados pelo grande volume de lixo descartado no meio (GRADVOHL, 2001 apud NASCIMENTO, 2013).

Segundo Bianchini (2001) apud Nascimento (2013), a reciclagem de materiais usados constitui-se em uma das principais soluções e, seguramente, a que mais possibilita a inclusão social do contingente de trabalhadores que atuam na atividade de catação. Cabe ressaltar que a reciclagem já é uma realidade no país, atingindo índices invejáveis para alguns produtos, como latas de alumínio.

No entanto, para que os resíduos possam ser reciclados, é necessário dar o primeiro passo, com a implantação da coleta seletiva, sendo que esta engloba a participação consciente da população, os processos de separação, descarte e recolhimento dos materiais (MACHADO,2016).

Partindo dessa premissa, a Presidência da República instituiu através do Decreto 5.940/06 a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração

pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, estabelecendo programas ambientais e buscando soluções para os problemas ligados aos resíduos, considerando, para isso, ações de Educação Ambiental baseadas nos 5 Rs: reduzir, reutilizar, recuperar, reaproveitar e reprojetar (AGENDA 21, 2002).

Este Decreto também visa a criação de um plano de coleta seletiva solidária de resíduos sólidos nas instituições federais de administração direta e indireta. Pelo artigo 2º, considera-se:

> Art. 2º: I – coleta seletiva solidária: coleta dos resíduos recicláveis descartados, separados na fonte geradora, para destinação às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis; e II – resíduos recicláveis descartados: materiais passíveis de retorno ao seu ciclo produtivo, rejeitados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, no uso das atribuições que lhe conferem a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, e tendo em vista o disposto na Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e no Decreto no 3.179, de 21 de setembro de 1999, considera que a reciclagem de resíduos deve ser incentivada, facilitada e expandida no país, para reduzir o consumo de matérias-primas, recursos naturais não-renováveis, energia e água.

Os catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis desempenham papel fundamental na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), com destaque para a gestão integrada dos resíduos sólidos. Assim, com a coleta seletiva solidária, há um ganho tanto para as instituições públicas, quanto a sociedade. As associações de catadores atuam nas atividades da coleta seletiva, triagem, classificação, processamento e comercialização dos resíduos reutilizáveis e recicláveis, contribuindo de forma significativa para a cadeia produtiva da reciclagem.

Como já enfatizava VILHENA (1999 apud FILHO, 2013), a coleta seletiva propicia inúmeras vantagens aos municípios, dentre elas a redução do custo da disposição final dos resíduos, o aumento da vida útil dos aterros e a redução de gastos com a remediação de áreas degradadas pela incorreta disposição dos resíduos. Além disso, o desenvolvimento de campanhas de educação ambiental com os munícipes contribui para a melhoria das condições ambientais do município.

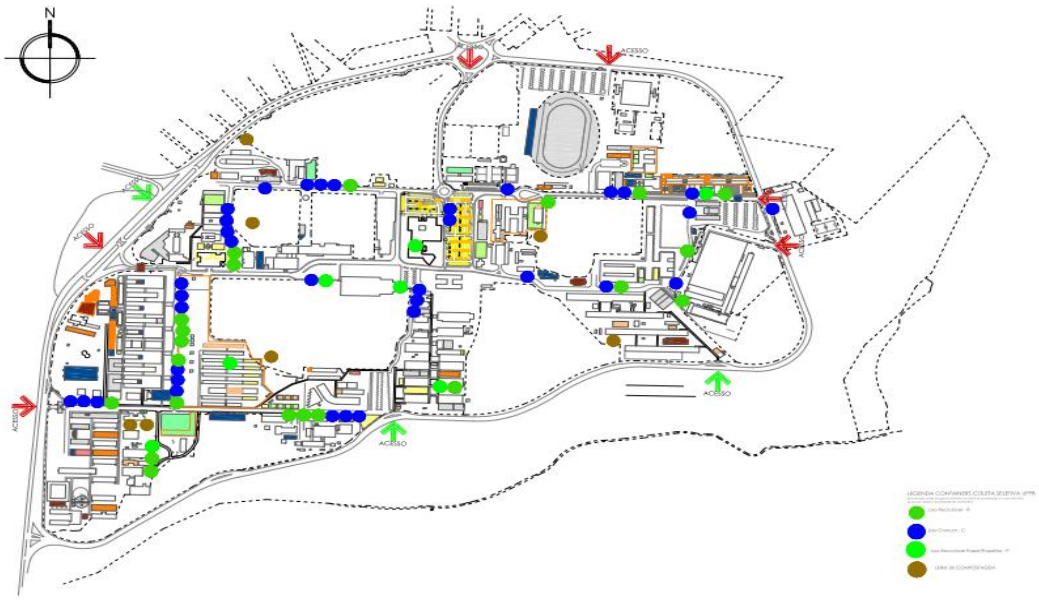
O apoio das instituições às associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, requer articulação e integração entre ações de cunho social, ambiental e de ordem econômica. Como sugere Baptista (2014), “os catadores não são “empregados” — pois se estão em associações ou cooperativas, são sócios e não possuem vínculo empregatício. Por outro lado, na visão popular são considerados “desempregados” e necessitam ser incluídos no mercado. E assim são vistos na construção de políticas públicas por muitos gestores públicos”. Portanto, uma gestão integrada de resíduos sólidos urbanos traz inúmeros benefícios. Pode-se destacar, por exemplo, a melhoria do aspecto estético de uma cidade, o auxílio na eficiência de outros setores do saneamento, a inclusão social nas fases de coleta e tratamento de recicláveis, o prolongamento da vida útil de aterros sanitários entre outros fatores determinantes para a qualidade de vida de uma população.

A reciclagem vem com o intuito de aproveitar os resíduos e reintroduzi-los no mesmo ciclo de produção de que saíram, economizando assim recursos, como a energia, água e extração de matéria-prima.

3. METODOLOGIA

A Universidade Federal da Paraíba é composta por cinco campi distribuídos pelo estado. O *campus* I, localizado na cidade de João Pessoa, no bairro Castelo Branco, é o objeto de estudo deste presente artigo. O *campus* I (ou *campus* sede) é a sede administrativa da UFPB, e a mesma é dividida em 11 centros de ensino, pesquisa e extensão universitária. Segundo o órgão de comunicação da instituição, o campus ocupa uma área de 3,6655 km² com aproximadamente 35.300 pessoas, entre alunos, professores, técnicos e servidores. Para cobrir toda a área da universidade foram distribuídos 63 contêineres, onde 35 são para os resíduos comuns, 22 para os recicláveis e 6 papel-papelão, a fim de abranger todas as áreas mantendo o bom funcionamento e o acondicionamento adequado dos resíduos. Na figura 1 abaixo, é possível verificar a disposição destes contêineres por toda a área. Os pontos verdes são os coletores recicláveis e os pontos azuis são os coletores de lixo comum.

Figura 1. Mapa dos pontos dos contêineres



Fonte: Autor, 2017

Para realizar a caracterização e quantificação de resíduos sólidos utilizou-se o modelo francês MODECOM. O método apresenta a composição dos resíduos por 13 categorias e com isso sendo possível determinar o grau de eficiência da coleta seletiva sobre os resíduos e conhecer a quantidade total de materiais. A divisão em categorias do modelo pode ser observada no quadro abaixo, seguido de alguns exemplos.

A semana escolhida para a realização do método foi uma semana sem situação atípica, pois assim, iria garantir a qualidade e funcionamento do método. No levantamento das informações foram diagnosticadas as características gerais da área, a produção de resíduos e todo o circuito de recolhimento dos materiais existentes. A quantificação e caracterização dos resíduos foram feitas de forma generalizada para todo o *campus* da universidade, onde todo o resíduo gerado naquela semana foi analisado. Como pode ser observado na figura 2, utilizou-se de uma mesa com poros, que pudesse eliminar os pequenos resíduos indesejados e treze tambores, os quais quando cheios eram pesados e o peso bruto e sua relação volume/peso eram registrados. Com os dados obtidos calculou-se a quantidade diária de resíduos produzidos e a eficiência da coleta seletiva.

Quadro 1. Categorias do MODECOM

CATEGORIA	EXEMPLIFICAÇÃO
Resíduo orgânico	Resto de alimentos, casca de fruta
Papel	Jornal, revista, panfleto, papel
Papelão	Caixa de papelão, embalagem tetra Pack
Resíduo verde	Poda (galhos e folhas), coco
Plástico	Sacolas, PET, descartáveis, embalagens
Metal	Latinhas, tampinhas, conservas
Vidro	Copo, garrafas
Tecido	Roupa, retalhos
Higiene pessoal	Fralda descartável, papel higiênico, absorvente feminino
Inflamáveis	Couro, borracha, madeira
Inerte	Pedra, osso, cerâmica, porcelana
Resíduo especial	Hospitalar, pilhas, aerossol, tintas
Finos	Resíduo inferior à 20 mm

Fonte: Autor, 2017

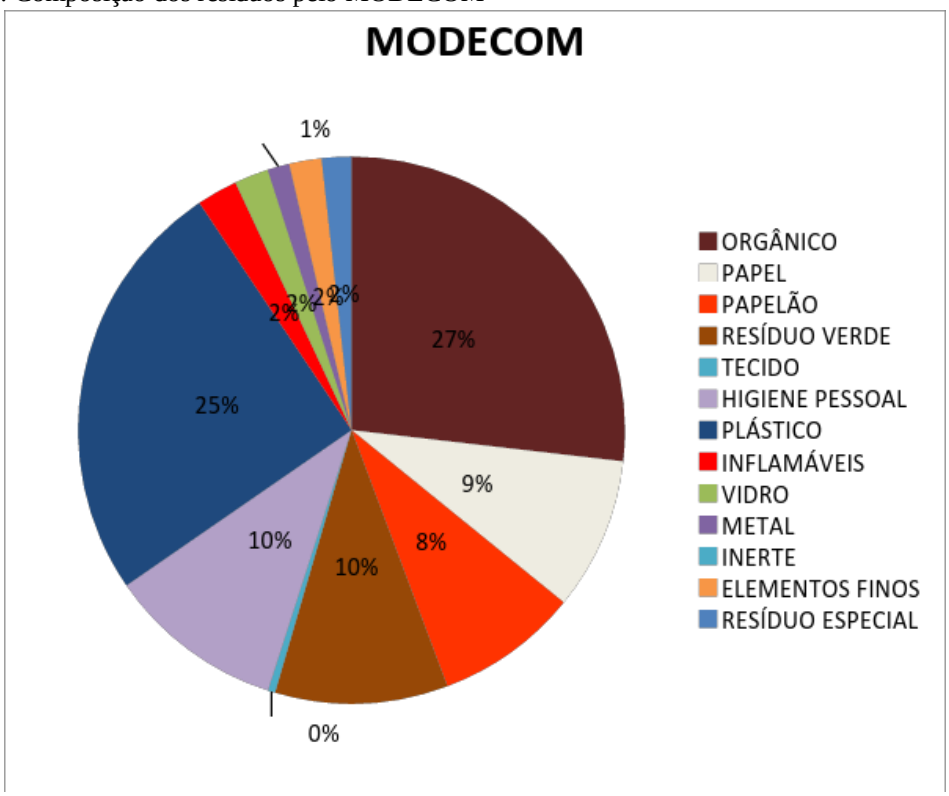
Figura 2. Mesa com poros do modelo MODECOM

Fonte: Autor, 2011

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como sugere o modelo utilizado na metodologia, MODECOM, foi realizado a divisão dos resíduos em 13 categorias, os dados obtidos estão no gráfico 1 logo abaixo.

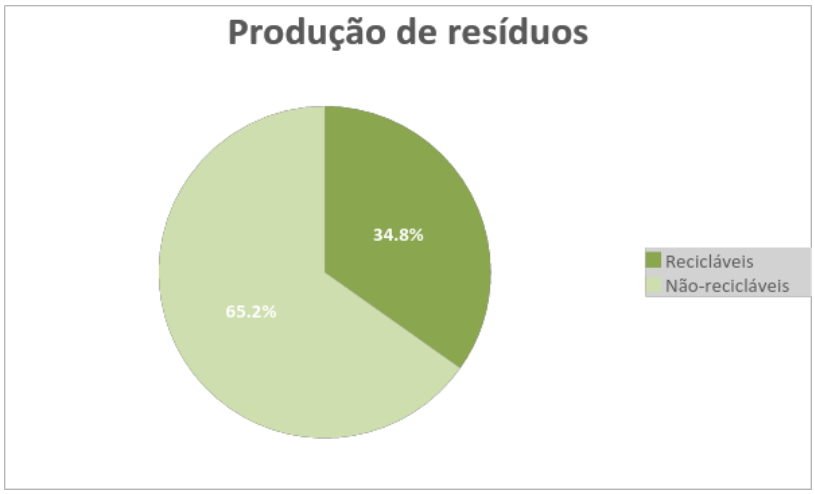
Gráfico 1. Composição dos resíduos pelo MODECOM



Fonte: Autor, 2016

O total de resíduos produzidos nesta semana foi de aproximadamente 2088,5 kg onde de sua totalidade, 726,8 kg eram resíduos recicláveis. Os resíduos recicláveis dentre as categorias que o modelo aborda são o papel, papelão, plástico, vidro e metal. A distribuição em porcentagem dos resíduos recicláveis e não-recicláveis está ilustrada na figura 3.

Figura 3. Produção dos resíduos recicláveis e não-recicláveis



Fonte: Autor, 2016

O valor de 34,8% representa uma possível perda do volume em que os resíduos recicláveis foram depositados no lixo comum. Ou seja, é a quantidade em que a população acadêmica deposita nos coletores dos resíduos comuns e a associação de catadores deixa de coletar para posteriormente comercialização. Este valor é simbólico visto que muitas vezes os resíduos

possivelmente recicláveis são depositados no lixo comum, pois os mesmos já perderam seu valor econômico. Por outro lado, percebe-se que a coleta seletiva está surtindo um efeito positivo, pois significa que a grande parte dos recicláveis estão sendo coletados pela associação de catadores.

Diante de um valor de eficiência acima de 60%, todo o ambiente acadêmico e social é beneficiado, pois através da coleta seletiva há a criação de empregos, a possibilidade de união e organização da força trabalhista mais desprestigiada e marginalizada (associação de catadores), além da mobilização da comunidade exercendo o papel da cidadania ambiental.

5. CONCLUSÕES

A coleta seletiva nos dias de hoje, surge como uma solução para a redução dos resíduos sólidos e geração de renda para antigos catadores de lixões. Oferecendo mais dignidade e proteção à riscos de doenças que estes profissionais estavam susceptíveis. Os procedimentos e técnicas utilizados no Programa da Coleta Seletiva da UFPB mostram-se bastante importantes, pois ajudam a preservação do meio ambiente garantindo um desenvolvimento econômico sustentável. O estudo apresentou que apenas cerca de 34,8% dos resíduos dentro dos contêineres de lixo comum são resíduos recicláveis. O qual mostra que há uma eficiência no programa dentro do campus.

Porém, desenvolver um processo de educação ambiental é importante, e possibilita a mudança comportamental de toda a sociedade envolvida. De forma que cada vez mais, toda a comunidade comprometa-se em querer transformar a situação do meio ambiente para melhor.

REFERÊNCIAS

AGENDA 21 Brasileira. Brasília: **Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional –CPDS**, 2002. 138 p

Associação Brasileira De Normas Técnicas. **NBR 10004:** Resíduos Sólidos: Classificação. Rio de Janeiro, 1987.

BAPTISTA, Vinícius Ferreira. **As políticas públicas de coleta seletiva no município do Rio de Janeiro: onde e como estão as cooperativas de catadores de materiais recicláveis?** Rev. Adm. Pública — Rio de Janeiro 49(1):141-164, jan./fev. 2015. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/rap/v49n1/0034-7612-rap-49-01-00141.pdf>. Acesso em: 29 de Abril de 2017.

BRASIL. Decreto-Lei nº 5.940 de 25 de Outubro de 2006. **Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.** Diário Oficial, Brasília, DF, 26 dez 2006.

BRASIL. Lei 12.305 de 2 de Agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** Diário Oficial, Brasília, DF, 2 ago 2010.

BRASIL. Decreto-Lei nº 7.404 de 23 de Dezembro de 2010. **Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.** Diário Oficial, Brasília, DF, 23 dez 2010.

FILHO, A. de F.; BALESTRO, F.; TUBINO, R. M. C. **Implantação da Coleta Seletiva Solidária em uma Empresa Pública de Logística com atuação nacional.** V Seminário de Tecnologias Limpas/ 2013 - Porto Alegre/ RS- Brasil. Disponível em: < http://www.ct.ufrgs.br/leamet/gestao/Ary%20de%20Freitas%20Filho%20ABES%20PmaisL.pdf> . Acesso em: 20 de maio de 2017.

GÓES, Helivia Costa. **Coleta seletiva, planejamento municipal e a gestão de resíduos sólidos urbanos em Macapá/AP.** Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas. Macapá, n. 3, p. 45-60, 2011. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=36&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiQzv7qsrjUAhWCTZAKHWZoBJQ4FBAWCGUwDw&url=http%3A%2F%2Fwww.scielo.br%2Fpdf%2Frap%2Fv49n1%2F0034-7612-rap-49-01-00141.pdf&usg=AFQjCNFN818eSbwYLE4YirHFXmoXRZK3Ng&sig2=xtyA2CQNVxJTKLBGExAfYA> Acesso em: 20 de maio de 2017.

NASCIMENTO, R. O.; D' Aquino, G. I. R.; MENDES, A. C.; RUIVO, M. de L. P.; TASHIRO, L. H. **Coleta Seletiva Solidária: uma experiência desenvolvida no campus de pesquisa do museu paraense Emílio Goeld (MPEG), Belém - PA**. Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental (e-ISSN: 2236-1170). v(10), nº 10, p. 2233-2250, JAN-ABR, 2013. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiX-LqRrbjUAhXCx5AKHYZ8Br0QFghTMAk&url=https%3A%2F%2Fperiodicos.ufsm.br%2Freget%2Farticle%2Fdownload%2F7889%2Fpdf&usg=AFQjCNH4kms6_7SzH-MKmGRqeaeaMRM5Nw&sig2=_QarNhXRYbycYtTbJiqGEA>. Acesso em: 04 de maio de 2017.

MACHADO, T. C. C.; CALIARI, L.; MELLO, R. C. de; ROSA, H. P.; SILINSKE, J. **Práticas Sustentáveis em condomínios: Estudo sobre a consciência da coleta seletiva em um condomínio santanense.** 5º FÓRUM INTERNACIONAL ECOINOVAR
1ª CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE SUSTENTABILIDADE E INOVAÇÃO Santa Maria/RS – 9 a 12 de Agosto de 2016. Disponível em: < http://ecoinovar.com.br/cd2016/arquivos/artigos/ECO1292.pdf > Acesso em: 20 de maio de 2017.

3.4 GESTÃO E GERENCIAMENTO DO RESÍDUO VERDE: ESTUDO DE CASO NO CAMPUS I – UFPB

MORAIS, Palloma Damascena
Universidade Federal da Paraíba
pallomamorais92@hotmail.com

SOUSA, Samanta Cristina de
Universidade Federal da Paraíba
samanta.cs3@gmail.com

CARDODO, Lucas Medeiros
Universidade Federal da Paraíba
eaufenam@gmail.com

RESUMO

Diante a problemática da produção desordenada de resíduos sólidos, o gerenciamento se torna uma alternativa para garantir a qualidade de vida de todos, bem como o desenvolvimento sustentável. Este artigo, objetivou apresentar estudos que subsidiem e fundamentem a gestão e o gerenciamento do resíduo verde efetuado no *campus* I da UFPB, de forma eficiente, econômica e reduza os impactos ambientais provocados por estes resíduos. Durante o monitoramento das leiras de composto orgânico, foi possível verificar que o armazenamento máximo é de 701.840 kg. Os compostos obtidos através do resultado desta prática estão sendo utilizados para a produção de mudas, como também, de contribuir para o manejo dos espaços paisagísticos e cobertura morta, que se trata em depositar materiais orgânicos sobre a superfície do solo. Assim, contribuindo para solucionar problemas ambientais, realizando concomitantemente uma boa economia nos gastos necessários para a produção de mudas para jardinagem e arborização.

Palavras-chave: Manejo, composto orgânico e mudas.

1. INTRODUÇÃO

Sabendo que o homem tem ido em busca cada vez mais de tecnologias nos últimos tempos, e consequentemente, tem provocado alterações ao meio ambiente de modo a gerar impactos negativos, como a geração de resíduos diversos e o esgotamento de recursos naturais. Contudo, a destinação adequada dos resíduos é uma questão que deve ser analisada com ações mais intensas através da gestão pública, de forma a combater tais problemas. O gerenciamento dos resíduos se torna uma alternativa para garantir a qualidade de vida de toda a comunidade, bem como o desenvolvimento sustentável, pois quando gerenciados de maneira adequada, os resíduos trazem inúmeros benefícios sociais, econômicos e ambientais.

Como opções para a destinação final destes resíduos, temos os aterros sanitários, a incineração e a descarga nos oceanos e rios. Porém, o indicado para os resíduos orgânicos é a estabilização dos mesmos através de processos biológicos controlados. Segundo Soares (2009),

> A reciclagem desses resíduos orgânicos poderia propiciar: extinção de diversos lixões existentes; eliminação de vários focos de poluição ambiental (solo, ar e recursos hídricos); controle da proliferação de vetores biológicos de grande significação na transmissão de doenças infecciosas; eliminação da prática de "catação" de lixo por homens, mulheres e crianças; geração imediata de empregos diretos e indiretos.

A compostagem surge com uma alternativa eficaz e sustentável, pois é um processo biológico e que realiza a estabilização dos resíduos, diminuindo os efeitos causados pela má disposição dos resíduos sólidos e consequentemente, seu volume. Esta prática consiste em reciclar os materiais orgânicos e minerais contidos nos resíduos, permitindo o seu uso em áreas agrícolas, produção de mudas e paisagismo.A decomposição de material orgânico é um processo que ocorre naturalmente, onde os microrganismos decompõem toda matéria vegetal e animal, realizando um ciclo fechado na natureza. Porém, este processo quando não influenciado pelo homem, dependerá das condições do local. Podendo ocorrer na presença ou ausência de oxigênio, com temperatura e umidade alta ou baixa.

Por outro lado, a compostagem é um processo controlado, onde o oxigênio, temperatura e umidade são parâmetros que exigem monitoramento. Estes indicadores são essenciais ao processo, onde o oxigênio e umidade são repostos através do revolvimento das leiras e aplicação de água, assim para que não ocorra desequilíbrio ao processo. Segundo Baratta Junior (2007), " na compostagem, a decomposição anaeróbica não é desejável e esta poderia ocorrer se a umidade na pilha de compostagem for muito elevada, o que leva a produção de maus odores e perda de nutrientes, além da formação de substâncias indesejadas". Teoricamente todo material orgânico poderá ser compostado, porém dependerá dos parâmetros de oxigênio, umidade e temperatura. Este artigo, objetivou apresentar estudos que subsidiem e fundamentem a gestão e gerenciamento do resíduo verde efetuado no *campus* I da UFPB, elaborando diretrizes que proporcionem eficiência, economia e redução dos impactos ambientais provocados por estes resíduos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (nº 10.004) define os resíduos sólidos como "resíduos nos estados sólidos ou semissólidos ou que resultam da atividade da comunidade, de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição". Considera-se

também, resíduo sólido, como os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle da poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, exigindo para isso soluções técnicas e economicamente viáveis, face a melhor tecnologia disponível" (ABNT, 2004 *apud* CHALUPPE, 2013).

Os resíduos vegetais, tais como: talos, folhas e raízes, além dos estercos de animais em diferentes estágios de decomposição, são denominados de matéria orgânica. Quando chega no estágio de húmus, significa que é a nível mais estável dos materiais decompostos. Outra nomenclatura dos resíduos de podas foi proposta por Bidone (2001 *apud* Suszek, 2005), ao criar o termo resíduos sólidos verdes. Para o autor, estes resíduos são os provenientes da prática de poda realizada nos perímetros urbanos e de sobras de produtos hortifrutigranjeiros, que representam uma considerável fração vegetal oriunda de parques, praças, jardins residenciais e comerciais, de vias públicas e de CEASAs.

A NBR 13591/96 conceitua compostagem como um processo de decomposição biológica da fração orgânica biodegradável dos resíduos, efetuado por uma população diversificada de organismos, em condições controladas de aerobiose e demais parâmetros, desenvolvido em duas etapas distintas: uma de degradação ativa e outra de maturação (MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO PARANÁ, 2013).Os resíduos que podem ir para compostagem dividem-se, basicamente, em duas classes: aqueles ricos em carbono (folhas, podas de árvores, capim, palhas, serragens etc.) e aqueles ricos em nitrogênio (restos de alimentos, esterco, grama, lodo de esgoto etc.) (MASSUKADO, 2016).

A compostagem é um processo biológico de transformação da matéria orgânica crua em substâncias húmicas, estabilizadas, com propriedades e características diferentes do material que lhe deu origem (Kiehl,1985 *apud* BARATTA JUNIOR, 2007). De acordo com o ambiente, os sistemas de compostagem podem ser abertos ou fechados (PEREIRA NETO, 1996 *apud* COPETTI, 2012). Nos sistemas abertos todo o processo é realizado em leiras a céu aberto e a massa a ser decomposta é colocada em montes/leiras nos chamados pátios de compostagem, enquanto em sistemas fechados, a fase inicial de degradação da matéria orgânica se dá em unidades fechadas denominadas reatores, bioestabilizadores ou biodigestores.

O húmus que é oriundo deste processo biológico, torna-se de alta relevância para as plantas, pois facilita no desenvolvimento das propriedades físicas, físico-químicas e biológicas do solo. Ou seja, é indispensável para as plantas e melhora o solo.A transformação do lixo orgânico em adubo através da compostagem compõe um sistema tecnológico de baixo custo, transformando resíduos orgânicos em compostos que podem ter alto valor nutricional para as plantas (HAND et al., 1988 *apud* SILVA, 2011) e para a produção de mudas (ALVES & PASSONI, 1997 *apud* SILVA, 2011). A atividade microbiana do solo e o estoque de carbono são funções indispensáveis para a manutenção do solo, onde os resíduos orgânicos contribuem na recomposição.

A poda nada mais é do que a remoção, sob determinadas técnicas, de partes de uma planta com o objetivo de melhorá-la em algum aspecto de interesse da sociedade. A poda em árvores urbanas é a prática mais comum de manejo. Tem como principal objetivo o desenvolvimento de árvores seguras, com aspecto visual agradável e compatíveis com o local onde estão inseridas. (COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS, 2011). Diante das constantes discussões sobre mudanças climáticas e os diversos problemas causados ao meio ambiente pelos seres humanos,

outro fator preocupante é a intensa geração de resíduos sólidos e sua destinação final (COSTA E CARDOSO, 2011 apud BATISTA, 2016).

No Brasil é baixa a proporção de resíduos que efetivamente são reciclados, sendo a maioria encaminhada para aterros sanitários, em lixões ou descartados ao ar livre (RODRIGUES, 2015).A destinação adequada destes resíduos de poda se faz necessária, uma vez que a sua grande maioria é depositada em aterros ou lixões, onde se misturam com outros resíduos sólidos depositados e contribuem para a produção de biogás, que se não for coletado, impacta o meio ambiente, uma vez que é constituído principalmente por metano, que é o grande responsável pelo efeito estufa (CHALUPPE, 2013).A arborização urbana é definida como toda vegetação arbórea que integra e compõe a paisagem urbana. Podendo ser dividida em áreas verdes (parques, praças e jardins) e arborização de ruas (vias públicas de circulação), é um dos componentes bióticos mais relevantes das cidades. Caracteriza-se como um dos mais importantes elementos que compõe o ecossistema urbano e que, pelos benefícios que produz, deve ser uma preocupação constante de qualquer planejamento urbano (VERAS, 1986 *apud* ARAÚJO, 2015).

Segundo a Companhia Energética de Minas Gerais (2011), os resíduos vegetais gerados pela poda de árvores e pela manutenção de jardins podem representar uma fração considerável do lixo gerado em uma cidade. Portanto, um plano de gestão de resíduos verdes deve possuir pelo menos três linhas de ação, onde no campus I da UFPB realiza as atividades especificadas abaixo:

1. Redução da geração de resíduo, por meio da:

• Definição de critérios de poda e remoção mais adequados.

• Capacitação da mão de obra para executar essas atividades.

• Escolha das espécies adequadas, das condições do plantio e condução do crescimento.

• Educação da população sobre a importância da arborização urbana.

2. Valorização ou aproveitamento dos resíduos: através da separação do material para diferentes destinações, obtendo o máximo de retorno econômico, social e ambiental, segundo as etapas:

• Conhecer o material para a tomada de decisão mais adequada.

• Caracterizar e quantificar o volume por classe de diâmetro.

• Indicar os resíduos com a possibilidade de produzir composto orgânico, entre outras formas de valorização.

3. Disposição final dos resíduos e rejeitos:

• Descartar de forma adequada, em local apropriado, com segurança, sem risco de incêndio.

• Construir ou aprimorar e manter aterros sanitários ou áreas próprias controladas.

• Utilizar a compostagem aliada à reciclagem, para gerar um bom volume de material orgânico homogêneo e relativamente estável, útil ao paisagismo urbano.

• Utilizar o resíduo de poda como cobertura morta – trata-se de uma prática fácil e muito útil, que traz inúmeros benefícios ao solo. O resíduo necessita ser reduzido a dimensões adequadas para essa finalidade, com o uso de trituradores.

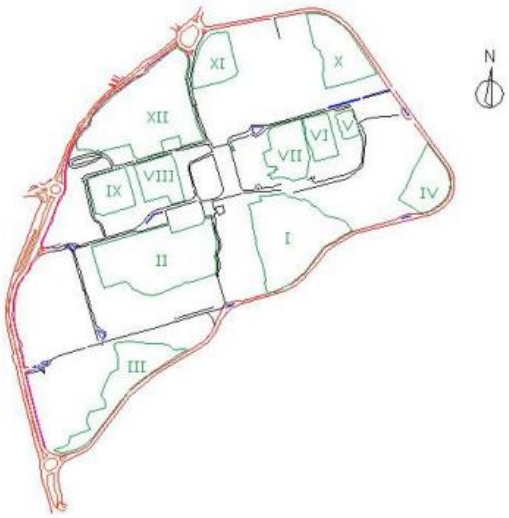
Além do material proveniente da poda, é utilizado também o da varrição, que consta em folhas, flores, frutos e pequenos galhos. Após a varrição, é realizado uma triagem com o intuito de que não seja encaminhado às leiras, materiais indesejados e que venham dificultar a decomposição da matéria orgânica.

Segundo Cortez (2011 *apud* CHALUPPE, 2013), dentre as soluções que merecem destaque, está o processo de compostagem como método ambientalmente correto e seguro para a reciclagem e reutilização dos resíduos de poda e varrição.Estima-se que o cenário de compostagem no âmbito nacional, obtenha resultados mais positivos e favoráveis em virtude de leis e parâmetros recém-estabelecidos no qual compete e dá outras providências sobre a importância do processo de compostagem, como exemplo as leis nº 11.445/2007 (Saneamento Básico) e nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) (IPEA, 2012 apud LIMA, 2015).

3. METODOLOGIA

O presente trabalho teve o objeto de estudo a compostagem efetuada no *Campus* I da Universidade Federal da Paraíba-UFPB, composta por cinco campi distribuídos pelo estado. O *campus* I, sede administrativa, localizado na cidade de João Pessoa e ocupa uma área, segundo o órgão de comunicação da instituição, de 3.6655 km², no qual, pertence ao bioma Mata Atlântica, com aproximadamente 35.300 pessoas, entre alunos, professores, técnicos e servidores. Baseado no Plano Diretor da UFPB, o Campus ocupa uma área de aproximadamente 104 hectares, em que, de acordo com a proposta do plano Diretor do Campus I da UFPB, o seu território está compartilhado em 3 (três) Unidades Territoriais, onde estas foram definidas com base nas diretrizes do Estatuto da UFPB. Daí, têm-se definidas as seguintes unidades, constituídas por Centros Acadêmicos, Florestas e Jardins (Região Funcional) e Órgãos Suplementares (Região Nodal). As áreas de florestas são divididas em 12 Áreas de Proteção Ambiental (APA) em que são constituídas por núcleos remanescentes de Mata Atlântica (figura 01) (MEDEIROS, 2008).

Figura 1. Áreas de Proteção Ambiental (APA) do Campus I da UFPB



Fonte: MEDEIROS, 2008

As questões ambientais da instituição vêm sendo asseguradas desde 2011, pelo Decreto Presidencial 5.940/06 através da implantação do Programa da Coleta Seletiva Solidária e Compostagem. Surge em 2013 a Comissão de Gestão Ambiental, com o objetivo de auxiliar no diagnóstico e formulação de estratégias de enfrentamento do passivo ambiental da Instituição, mediante a elaboração de programas de gestão ambiental, tais como: Coleta seletiva Solidária e Compostagem; Resíduos da Construção e Demolição; Resíduos Especiais; Resíduos de Serviço de Saúde; Resíduos Químicos; Gestão de Áreas Verdes; Gestão de Águas; Eficiência Energética; Uso e Ocupação Sustentável; Educação Ambiental, Consumo Consciente. Atualmente os resíduos verdes gerados na UFPB campus I são divididos em dois subgrupos definidos por resíduos de varrição e capina e resíduos das podas das árvores. Espera-se que os resíduos verdes das podas e da varrição sejam variados, tanto na sua composição como nas quantidades produzidas.

Os resíduos são coletados diariamente pela varrição e transportados em carrinhos de mão, ou quando em grandes quantidades são auxiliados com o uso de dois caminhões e por fim depositados em sete composteiras instaladas em locais estratégicos na universidade. As áreas escolhidas para a implantação das leiras apresentam características comuns: pouca declividade; proteção de vento e insolação direta; ser de fácil acesso, permitindo o reviramento da mistura e a passagem de veículos para transporte de material. E os locais foram escolhidos por se tratarem de pontos mais úmidos, próximos da mata, pois a umidade acelera o processo de decomposição dos resíduos orgânicos. A metodologia foi realizada através de um levantamento bibliográfico e o monitoramento das leiras, que são verificados através de *softwares* como o *AutoCad* e o Sistema de Informação Geográfica (SIG). Através do monitoramento, foi realizado medições das leiras (largura, comprimento e altura) com o auxílio de uma trena, onde resultou no volume aproximado de armazenamento em cada área.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A compostagem do resíduo verde da poda, varrição e capina do campus I da UFPB atualmente é realizada por meio de sete composteiras, as quais seus respectivos volumes de armazenamento variam entre 48,32 m³ e 136,25 m³ de acordo com a demanda requerida por cada área. Portanto, a seguir é apresentada a figura 2, onde ilustra seu volume de armazenamento máximo.

Figura 2. Composteira localizada no Centro de Ciências da Saúde

Fonte: Autor, 2016

Já na figura 3 é possível perceber que seu volume não está completo, devido ao fato que foi retirado o composto orgânico para aplicação nos três eixos de utilização que envolvem a produção do substrato orgânico. Elencados em:

- Enriquecimento do solo no contorno das Áreas de Proteção Ambiental;
- Manutenção através da adubação da jardinagem do campus;
- Na produção de mudas.

Figura 3. Composteira localizada no Centro de Tecnologia

Fonte: Autor, 2017

Os respectivos volumes de armazenamento de todas as composteiras são apresentados na tabela 1 abaixo:

Tabela 1. Volume de armazenamento das composteiras

Composteira	**Volume de armazenamento**
CT (1 e 2)	Juntas somam 259,10 m³
Centro de triagem	124,44 m³
Almoxarifado	76,29 m³
CA-CCEN	110,00 m³
CCS1	83,69 m³
CCS2	48,32 m³

Fonte: Autor, 2017

Portanto, existe no campus I da UFPB um total de sete composteiras somando um volume de armazenamento de 701,84 m³, ou 701.840 kg.Após o período de maturação do composto, que é em torno de 4 a 6 meses, o mesmo é retirado e utilizado na produção de mudas dentro do viveiro do campus, onde o lugar foi implantado para auxiliar na manutenção das áreas de bioma de Mata Atlântica, localizadas dentro da Instituição, além de contribuir também para o manejo dos espaços paisagísticos e cobertura morta, que se refere à uma prática de depositar materiais orgânicos

sobre a superfície do solo, cuja a espessura varia de 5 a 10 cm, para manter a umidade e melhorar suas condições.

5. CONCLUSÕES

Diante o estudo apresentado anteriormente, foi possível observar que com a compostagem se obtém inúmeros resultados positivos e favoráveis para solucionar a problemática atual dos resíduos sólidos orgânicos. Durante o monitoramento das leiras de composto orgânico, já existentes no campus, foi possível verificar que o armazenamento máximo é de 701.840 kg. Considerando o tempo mínimo de maturação que é de 4 meses, será possível um aproveitamento anual de 2.105.520 kg. Esta quantidade deixa de ser encaminhada para o aterro sanitário, assim aumentando a vida útil do mesmo e economizando gastos no transporte, na disposição no aterro e na compra de aditivos para a adubação.

Os compostos obtidos através do resultado da prática de compostagem contribuem para solucionar problemas ambientais, realizando concomitantemente uma boa economia nos gastos necessários para a produção de mudas de boa qualidade, para jardinagem e arborização, esses fatores foram intensificados nas extensões do campus, favorecendo de forma a atribuir valor a paisagem, como, contemplar o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

Assistência a Menores em Rio Verde – GO. Faculdade de Engenharia, Universidade de Rio Verde, 2014.Disponível em: <https://www.google.com.br/url?s > Acesso em: 27 maio de 2017.

BARRATA, Alamir Punaro Júnior, 1957- **Utilização do composto de resíduos da poda da arborização urbana em substratos para produção de mudas.** 2007. 53 f.:il. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Florestas. . Disponível em: <http://www.if.ufrrj.br/pgcaf/pdfdt/Dissertacao%20Alamir%20Baratta.pdf> Acesso em: 01 maio de 2017.

BASSO, Leonardo de Arantes. **Compostagem dos resíduos de restaurantes universitários e dos resíduos de poda na Cidade Universitária** Armando Salles de Oliveira. Trabalho de Formatura – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – Departamento de Engenharia Hidraúlica e Ambiental – São Paulo, 2015. 92f. Disponível em: < file:///C:/Users/CGA/Downloads/Compostagem%20CUASO.pdf> Acesso em: 27 março de 2017.

BAPTISTA, Cíntia Cleub Neves. **Compostagem Doméstica:Desafios e possibilidades ao gerenciamento de resíduos orgânicos do lar.** ISSN 1678-0701 Número 58, Ano XV.Dezembro-2016/Fevereiro-2017. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2551. > Acesso em: 01 maio de 2017.

CHALUPPE, M. A. C. **Análise da Implantação do Projeto "Valorização dos Resíduos Sólidos Orgânicos no Município de Florianópolis Através do Beneficiamento dos Resíduos de Podas"** Florianópolis: UFSC/CTC/ENS, 2013. 125 f. Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Sanitária e Ambiental – UFSC.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Manual de arborização.** Belo Horizonte: Cemig / Fundação Biodiversitas, 2011. 112 p. : ilust. ISBN: 978-85-87929-46-4. Disponível em: <http://www.cemig.com.br/sites/imprensa/ptbr/Documents/Manual_Arborizacao_Cemig_Biodiversitas.pdf> Acesso em: 27 março de 2017.

COPETTI, Graziela. **Projeto de Pátio de Compostagem com Vista à Valorização de Resíduos Sólidos Orgânicos.** Florianópolis, 2012. 106p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental.

LIMA, H. V.; JUDICE, M. G. **Compostagem como ferramenta para educação ambiental no Instituto de Assistência a Menores em Rio Verde – GO**. Universidade de Rio Verde, 2014. Disponível em: < http://www.unirv.edu.br/conteudos.pdf > . Acesso em: 01 de maio de 2017.

MASSUKADO, Luciana Miyoko. **Compostagem: nada se cria, nada se perde; tudo se transforma.** Brasília: Editora IFB, 2016. 86 p. : il. ISBN 978-85-64124-32-5 Disponível em: <file:///C:/Users/CGA/Downloads/376-1761-1-PB.pdf> Acesso em: 01 maio de 2017.

MEDEIROS, Raniere Batista de. **Distribuição espacial de árvores exóticas no Campus I da UFPB: O caso das mangueiras**. João Pessoa - PB. UFPB, 2008. 60f. Monografia apresentada ao Curso de Geografia- UFPB

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO PARANÁ. **Unidades de Triagem e Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos.** Apostila para a gestão municipal de resíduos sólidos urbanos. 2 ª Edição CURITIBA-Novembro 2013.

SILVA, Flávia Gomes. **Substrato com composto de lixo e poda de árvore para produção de mudas de Pterogyne nitens.** Jaboticabal, 2011. xiii, 53 f. : il. ; 28 cm Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2011. Disponível em:<http://200.145.6.238/bitstream/handle/11449/88260/silva_fg_me_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 01 maio de 2017.

SOARES, Joselina Pinto; NETO, José Lopes Soares. **Caracterização e gerenciamento de resíduos orgânicos em restaurantes: estudo de caso em três restaurantes de Palmas – TO.** Disponível em: < http://www.catolica-to.edu.br/portal/portal/downloads/docs_gestaoambiental/projetos2009-2/4-periodo/Caracterizacao_e_gerenciamento_de_residuos_oganicos_em_restaurantes_estudo_de_caso_em_tres_restaurantes_de_palmas-to.pdf> Acesso em: 27 março de 2017.

SUSZEK, Morgana. **Efeitos na inoculação na compostagem e vermicompostagem de resíduos sólidos verdes urbanos.** Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. 2005 – 77f. Disponível em: < http://tede.unioeste.br/tede/tde_arquivos/1/TDE-2006-12-08T125800Z-49/Publico/Morgana%20Suszek.pdf > Acesso em: 01 maio de 2017.

RODRIGUES, Alexandre Couto et al. **Compostagem de resíduos orgânicos: eficiência do processo e qualidade do composto.** ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, 2015. v.11 n.22; p.759. Disponível em: < https://www.google.com.br/url?> Acesso em: 27 março de 2017.

3.5 PERCEPÇÃO DOS GRADUANDOS DA FCAP-UPE SOBRE A ALOCAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA INSTITUIÇÃO DE ENSINO

CAVALCANTE, Pricylla Santos
Universidade de Pernambuco
pricyllasantoscavalcante@hotmail.com

DAMACENA, Rafael Santos
Universidade Federal Rural de Pernambuco
rafaelsdamacena@gmail.com

XAVIER, Everthon de Albuquerque
Universidade de Pernambuco
everthonxavier@gmail.com

RESUMO

A alocação dos resíduos sólidos em ambientes ecologicamente corretos é fundamental para que se possa se diminuir os impactos causados ao meio ambiente pela produção desses produtos, porém para que sejam destinados em locais adequados se faz necessário políticas que influenciem e facilitem a alocação correta desses, por esse motivo foi realizada uma pesquisa com os alunos da Graduação da Faculdade de Ciências de Administração de Pernambuco FCAP-UPE, com o objetivo de analisar a percepção dos alunos com as políticas adotadas pela instituição e saber se os mesmos as consideravam adequadas e suficientes, objetivando uma possível adaptação e melhorias para influenciar os futuros gestores. Com isso foi visto que grande parte dos estudantes não acharam as medidas adotadas suficientes e gostariam que a Faculdade tomasse medidas mais eficientes.

Palavras-chave: Meio Ambiente, Políticas, Alocação.

1. INTRODUÇÃO

O problema ocasionado pelos resíduos sólidos vem crescendo a cada dia, pois o aumento populacional faz com que sejam consumidos cada vez mais produtos o que aumenta drasticamente a produção das fábricas e indústrias trazendo com isso, além dos impactos ambientais ocasionados pelas extrações de matérias primas o aumento da concentração de lixos (resíduos sólidos) em vazadouros (lixões a céu aberto), provocando consequências drásticas para a população, pois o acúmulo de resíduos geram problemas como, a proliferação de doenças ocasionadas pela aglomeração de pragas oportunistas que desencadeiam uma proliferação de vírus e bactérias, além de ocupar espaços que poderiam ser destinados para a construção de parques, por exemplo. Os problemas provocados pelos resíduos sólidos foram se evoluindo, nacional e internacionalmente, até que despertaram a preocupação de preservar e conservar a natureza por meio do desenvolvimento sustentável como interesse mundial (FLORIANO, 2007; SILVA, 2005).

No contexto ambiental atual vive-se processo de percepções e mudanças em busca da intercessão entre economia, sociedade e meio ambiente, bases do desenvolvimento sustentável, segundo Teixeira (2013). Por isso se faz necessário reeducar as pessoas para esse tipo de pensamento fazendo com que elas se adaptem a uma ideia ecologicamente correta e introduzam em suas vidas atitudes que sejam positivas para o meio em que estão inseridas. Tendo base na necessidade de políticas para diminuir ou até mesmo solucionar os impactos causados pelos resíduos sólidos para a população e o meio ambiente esse trabalho foi realizado com o objetivo de saber a percepção dos graduandos do curso de administração da FCAP/UPE sobre os resíduos sólidos lançados, inclusive, por eles na instituição de ensino na qual frequentam tendo como objetivo trazer à tona a discussão desse tema no âmbito escolar. Foi visto que os mesmos acreditam que deveria existir uma política mais adequada para ao descarte desses resíduos e um incentivo maior a coleta seletiva dentro da instituição.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi instituída pela Lei Federal N° 12.305, de 02 de agosto de 2010. Segundo Teixeira (2013, p. 10) “após 21 anos de negociações e ampla participação social”. A discussão em torno desta política marcou o início de um envolvimento institucional entre a União, estados e municípios, o setor produtivo e a sociedade civil, com o objetivo de encontrar soluções para os problemas causados pela gestão inadequada dos resíduos sólidos urbanos, que compromete a qualidade de vida da população (TEIXEIRA, 2013).

> A PNRS, em seu artigo 1°, evidencia os seus propósitos: disciplinar a gestão integrada dos resíduos sólidos, fazendo uso de princípios, objetivos e instrumentos que a viabilizem, atribuindo responsabilidade aos geradores, ao poder público e às pessoas físicas ou jurídicas responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão de resíduos sólidos. (DE JESUS; 2013).

Para que a Política Nacional de Resíduos sólidos passe a se tornar presente no dia-a-dia das organizações, públicas ou privadas, se faz necessário torná-la visível e conhecida por toda população, porém para que essa ideia torne-se real é necessário que aja uma reeducação e foi com esse propósito que esse trabalho foi realizado, para inicialmente , observar o que os futuros gestores

entendem sobre o descarte dos resíduos sólidos e os impactos que eles causam dentro da própria instituição e em toda área urbana. Nesse contexto, busca-se contribuir para a reflexão sobre o impacto da gestão adequada dos resíduos sólidos no meio ambiente, bem como discutir caminhos para o enfrentamento dessa questão, privilegiando ao mesmo tempo a inclusão social. (GOUVEIA; 2012).

Com a intensificação de processos industriais ocorridos nos últimos 50 anos e uma crescente e desordenada ocupação do solo nos centros urbanos, cada vez mais o ser humano adere ao modo de produção capitalista (GOUVEIA *et al*; 2016). Com o aumento da necessidade de consumo as empresas, visando aumentar seus lucros passam a fabricar cada vez mais. Tendo em vista que a FCAP-UPE forma em média 200 administradores por ano e que geralmente esses novos profissionais ingressam na vida privada e vão administrar essas empresas, se faz necessário que esses tenham uma base sólida enquanto as legislações ambientais e que sejam conscientes, tendo como meta uma diminuição dos impactos causados por essas organizações, principalmente enquanto aos resíduos que as mesmas descartam diariamente.

A educação ambiental é de fundamental importância para que seja modificada a visão geral sobre o que significa "lixo" e como destiná-los para locais ecologicamente viáveis, ao se tomar atitudes que influenciam positivamente o ambiente em que estamos inseridos melhora-se significativamente a qualidade de vida, olhando pelo lado da instituição de ensino citada acima, consegue-se incentivar as atitudes dos alunos através das demonstrações de preocupação e importância que a própria universidade da em relação a esse tema.

> Algumas práticas de educação ambiental referem o ambiente como lugar para se viver, nessa perspectiva busca-se uma educação ambiental para, sobre, e no cuidado com o ambiente. As características que imperam essa modalidade de educação ambiental envolvem a natureza com seus componentes sociais, históricos e tecnológicos. Utilizam-se estratégias didáticas como projetos de jardinagem, lugares ou lendas sobre a natureza. (SILVA *et al;* 2016).

A preservação do meio ambiente é uma construção cultural e depende da percepção de pertencimento ao meio ambiente. (LIRA; PEDROSA; 2015). Objetivando dar ênfase a essa ideia a pesquisa foi realizada para os estudantes, porque os mesmos vivenciam diariamente o ambiente e tornam-se mais do que responsáveis pela preservação do mesmo.

3. METODOLOGIA

Para a realização do trabalho foi realizada uma pesquisa quantitativa descritiva, com graduandos do curso de administração da FCAP-UPE dos turnos manhã e noite do 1° (primeiro) ao 9° (nono) período. Do total de 1.038 (um mil e trinta e oito) alunos foram entrevistados 235, tendo por objetivo analisar através de dados estatísticos a visão dos futuros administradores sobre as políticas de resíduos sólidos instituídas pela instituição. Com base nisso o questionário realizado foi constituído de perguntas fechadas, porém com oportunidade para que os mesmos também escrevessem quando oportuno e quando não encontrasse nas opções uma alternativa que satisfizessem totalmente o que queriam transcrever.

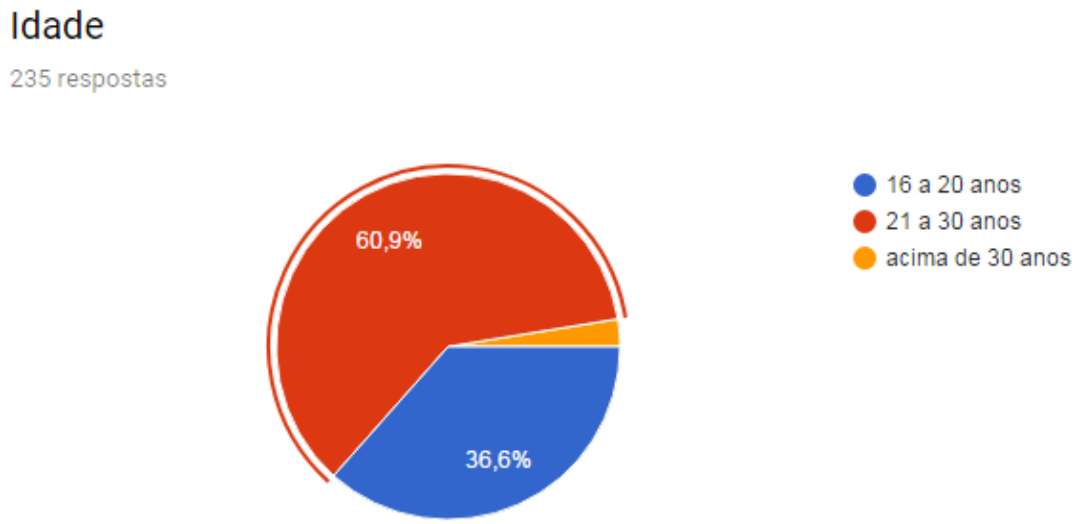
A pesquisa foi realizada em dois dias, o primeiro no período da noite e o outro pela manhã, foram oferecidas duas formas de envio do formulário de questões, o primeiro *online* través do googledocs, sendo distribuído através de grupos de redes sociais onde só existiam alunos da FCAP-

UPE do curso de administração, o outro de maneira física, realizado na própria instituição de ensino, sendo distribuído para os alunos que não responderam o formulário *online* e que quiseram voluntariamente responder o questionário físico. Para facilitar os resultados e calcular mais facilmente os dados, os formulários físicos foram transpassados para o formato digital, um a um, fidedignamente,. Após passar as respostas para o googledocs, começou a ser realizada a análise dos dados, observando estatisticamente as respostas dadas pelos alunos, levando em consideração, inclusive a descrição de itens que os mesmos inseriram no questionário, em indagações que permitiram a inserção dessas respostas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em um total de 235 alunos entrevistados o que representa 22,64% da população de estudantes do curso analisado, sendo constituído por 54% da população feminina e 46% masculina, com uma faixa etária entre 16 e 30 anos, onde 60,9% entre 21 e 30 anos; 36,6 entre 16 e 21 anos e 2,6% com mais de 30 anos. Foram realizadas 7 (sete) perguntas que tinham como objetivo analisar a visão desses futuros administradores sobre o descarte dos resíduos sólidos na FCAP-UPE e indagá-los sobre as atitudes tomadas pela instituição enquanto a alocação desses resíduos, sabendo que esses futuros gestores, serão lançados em breve para o mercado de trabalho é fundamental que se conheça as ideias desses sobre esse tema de fundamental importância para o meio ambiente e a sociedade como um todo.

Gráfico 1. Caracterização dos estudantes segundo a faixa etária.

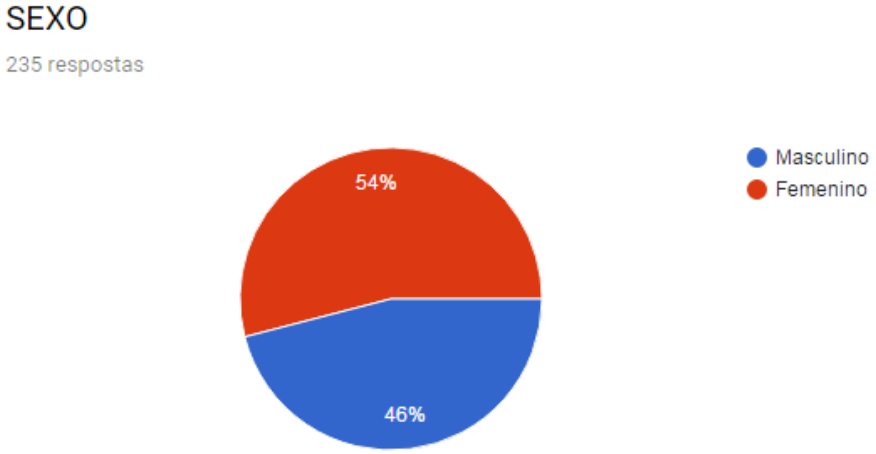


Fonte: Produzido pelo autor

A primeira pergunta foi voltada para a ideia que os estudantes tinham sobre a situação, em relação ao lixo, na instituição, entre as alternativas tinham 3 (três) sugestões: suja, limpa ou mais ou menos, e foi constatado que 66,4% dos entrevistados a consideram mais ou menos suja; 26% a considera suja e 7,6% limpa, o que mostra que grande parte dos alunos não estão satisfeitos com as políticas voltadas para as questões sobre lixo na Faculdade e que, para se adaptar as novas ideias ambientais de um público mais consciente sobre as questões dos descartes dos resíduos e destinação

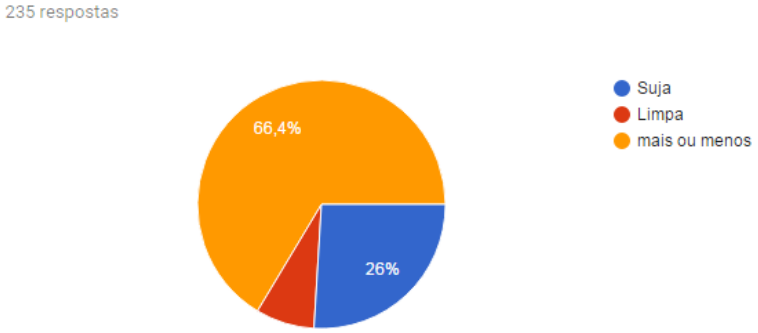
dos mesmos a instituição precisa modificar as atitudes tomadas em relação as políticas adotadas sobre a alocação dos resíduos sólidos na FCAP-UPE.

Gráfico 2. Caracterização dos estudantes por sexo



Fonte: Produzido pelo autor

Gráfico 3. Opinião dos estudantes sobre a limpeza da instituição

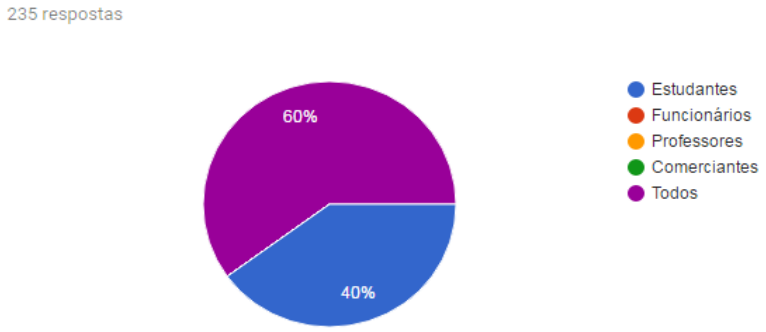


Fonte: Produzido pelo autor

A segunda indagação foi elaborada com o intuito de observar a percepção do próprio aluno enquanto a responsabilidade pelas sujeiras encontradas na faculdade , buscando saber quem os mesmos consideravam responsáveis pelos resíduos descartados dentro da instituição, essa ideia foi exposta através da seguinte pergunta: " Em sua opinião quem é responsável pela sujeira da FCAP-UPE?" , como alternativas a essa indagação foi sugerido aos graduandos 5 (cinco) alternativas, compostas pelos seguintes itens: Estudantes , corpo de alunos que fazem parte da graduação de administração da entidade; Funcionários, pessoal do administrativo da instituição; professores, todo corpo discente da graduação do curso de administração; comerciantes, considerando que há uma cantina dento da faculdade; todos, incluindo as pessoas citadas nas alternativas anteriores.

Como resultado a essa alternativa temos que 40% dos alunos acreditam que os estudantes são os únicos responsáveis pela sujeira na FCAP-UPE e 60% afirmam que todos os envolvidos possuem responsabilidade com a manutenção das sujeiras na instituição.

Gráfico 4. A opinião de estudantes sobre os culpados da sujeira da instituição.

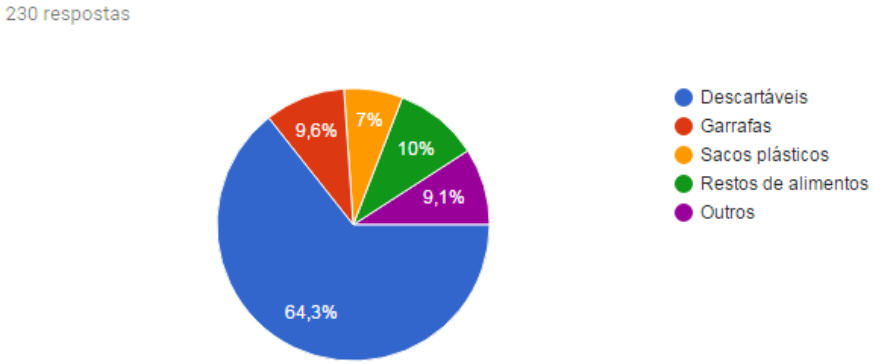


Fonte: Produzido pelo autor

Posteriormente foi realizada uma pergunta onde tinha como objetivo identificar quais os tipos de resíduos eram descartados pelos estudantes na faculdade no período em que se encontravam na instituição, para a extração dessa informação foi utilizada a seguinte pergunta: "Que tipo e resíduos você costuma produzir durante as aulas na FCAP-UPE?", dada como alternativas a essa indagação foram oferecidos os seguintes itens como sugestão: Descartáveis, incluindo , papéis de biscoitos, bolachas, embalagens no geral; garrafas, de vidro de plástico; sacos plásticos, de supermercados, de alimentos, etc.; resto de alimentos e outros.

Como resultado desse quesito teve-se que 64,3% dos graduandos produzem como resíduos na instituição materiais descartáveis, 10% restos de alimentos, 9,6% garrafas, 9,1% outros tipo de resíduos e 7% sacos plásticos. Tendo em vista os dados extraídos foi visto que 80,9% do lixo produzido pelos alunos dentro da instituição são resíduos sólidos, desconsiderando a possibilidade do 9,1% da alternativa "outros" não fazer parte desse tipo de lixo. Com base nisso pode-se observar a importância da conscientização dos alunos sobre a produção desses resíduos, que os mesmos estão trazendo para a instituição, e atenua ainda mais as consequências positivas desse tipo de discussão trazidas para dentro da faculdade a qual fazem parte.

Gráfico 5. A impressão dos estudantes sobre o tipo de resíduos na instituição.

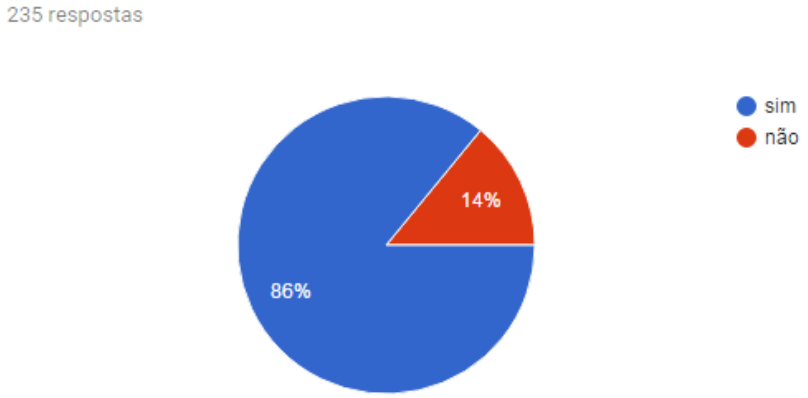


Fonte: Produzido pelo autor

Buscando identificar a responsabilidade sobre o descarte dos resíduos sólidos realizados pelos graduandos em administração foi elaborada uma pergunta onde diretamente foi indagada ao estudante qual era a atitude do mesmo ao descartar o seu lixo, sendo apresentada da seguinte maneira:

"Você costuma destinar corretamente os resíduos?" Como alternativas a essa pergunta foram escolhidas apenas duas alternativas uma afirmativa e outra negativa, tendo como resultado os seguintes dados: 86% dos graduandos informaram que sim, eles descartam devidamente os seus resíduos e apenas 14% informaram que não destinam seus resíduos em locais ecologicamente viáveis.

Gráfico 6. Opinião dos estudantes em relação a sua prática em relação a destinação dos resíduos sólidos.



Fonte: Produzido pelo autor

Ainda dentro dessa alternativa foi disponibilizado para os entrevistados que responderam a pergunta negativamente a oportunidade dos mesmos informarem o motivo pelo qual eles não alocavam os seus lixos de forma correta tendo sida apresentada dessa forma: " Se não, por quê?", tendo como resultado as seguintes respostas:

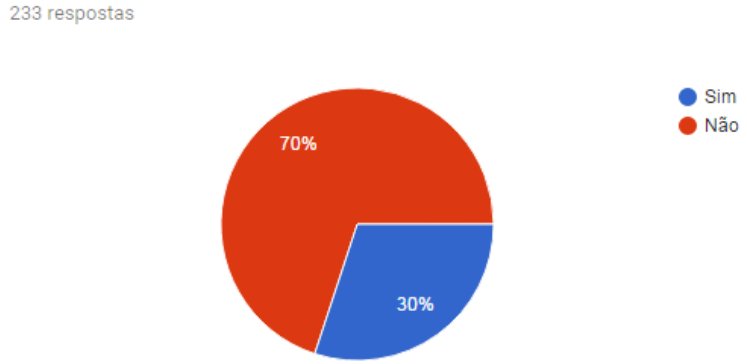
"Não há coletores seletivos suficientes".
"Não há depósitos específicos para os diversos tipos de resíduos."
"Porque faltam lixeiras para jogar corretamente o lixo."
"Quase nunca tem sacolas nos lixeiros, sendo assim, sujará o recipiente todo, acarretando em mais trabalho".
"Só jogo no lixo mesmo, se tivesse mais lixos separados eu jogaria certinho."
"Por falta de lixeiras adequadas"
"Não tem lixeiros para cada tipo de lixo."
"Não existem lixeiras de reciclagem na FCAP."
"Porém por vezes sei que termino esquecendo na sala ou mesmo onde estiver, por falta de lixeiras e sacolas nos lixos da faculdade."
"Nas salas não tem como fazer coleta seletiva, nem nos corredores."
"Pouca lixeira com destinação correta".
"Não há material de descarte por cores, mas descarto em um único lixo".
"Na sala tem apenas um lixeiro que é para papel e todos os descartes são feitos nele".
"Não ha local para o destino correto".
"Não tem coleta seletiva".
"Preguiça".
"Não há coletores seletivos na faculdade".
"Por falta de lixeiro".
"Não sei as cores certas".
"Não tem lugar para isso".
"Não tem coletores espalhados na faculdade".

Tomando por base as respostas dos graduandos que informaram que não realizam a coleta seletiva corretamente, foi visto que dos 22 alunos que responderam 90,9% afirmaram que não

direcionam seus resíduos de maneira correta por falta de alguma iniciativa da instituição de ensino, seja pela falta de coletores ou ate mesmos de um incentivo a coleta seletiva.

Em seguida foi realizada uma pregusta aos estudantes com o intuito de saber se a quantidade de coletores que a instituição de ensino oferece no recinto é suficiente para comportar os resíduos produzidos pelos alunos. A indagação foi apresentada da seguinte forma: “O número de coletores colocados ao longo da faculdade é suficiente para o acondicionamento de resíduos?”. Como alternativas a essa pergunta foram oferecidas duas possibilidades, sim ou não, a análise dessa alternativa teve como resultado que 70% dos graduandos não consideram a quantidade de coletores distribuídos na faculdade suficiente e apenas 30% responderam que a quantidade era satisfatória.

Gráfico 7. Opinião dos estudantes em relação a sua prática em relação a destinação dos resíduos sólidos.



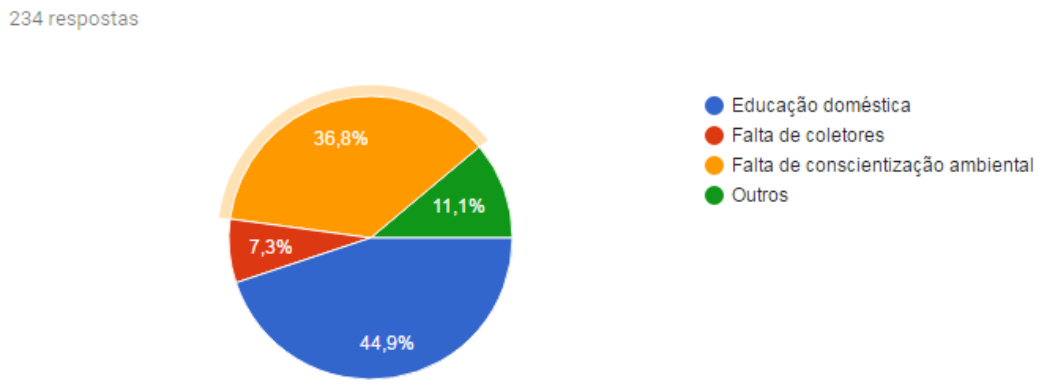
Fonte: Produzido pelo autor

Com a intenção de identificar o que os graduandos atribuem como um motivo causador as pessoas descartarem seus resíduos em lugares inapropriados, foi realizada a seguinte pergunta: “Por que você acha que as pessoas jogam resíduos fora das lixeiras?”. Para essa indagação foi disponibilizada as seguintes alternativas: educação doméstica; falta de coletores; falta de conscientização ambiental e outros. Como resultado a essa pergunta teve que 44,9% dos graduandos acreditam que as pessoas descartam os resíduos em lugares inadequados pela falta de educação doméstica. 36,8% atribuíram essa causa à falta de conscientização ambiental. 11,1% identificaram como causador, outros motivos e apenas 7,3% perceberam como consequência a essa atitude a falta de coletores.

Fazendo um paralelo com a alternativa anterior pode-se ver que, mesmo os alunos tendo atribuído a culpa pelo descarte dos resíduos na instituição serem alocados em lugares inapropriados, a falta de coletores distribuídos pela instituição, percebe-se que os mesmos consideram que a maior parte das pessoas, na realidade, descartam de forma ecologicamente incorreta seus resíduos por falta de educação doméstica, tendo atribuído a culpa pela falta de coletores a menos percentagem.

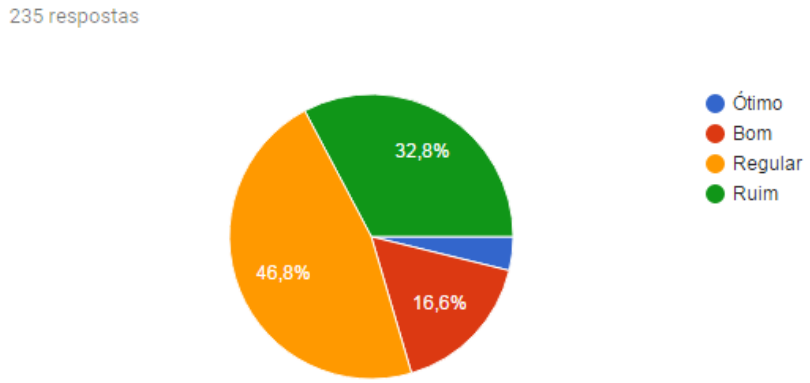
Por fim foi realizada uma pergunta com o objetivo de identificar a percepção dos graduandos sobre as políticas de resíduos sólidos realizadas pela FCAP-UPE, tendo sido apresentada da seguinte maneira: " O que você acha do trabalho da gestão da faculdade sobre resíduos sólidos?". Sendo apresentadas como alternativa a essa indagação foram oferecidas as seguintes alternativas: Ótimo; Bom; Regular; Ruim. Analisando as alternativas tivemos como resultado que 46,8% dos estudantes consideram as políticas adotada pela gestão da faculdade como regular, 32,8% dos entrevistados caracterizam como ruim; 16,6% boa e apenas 3,8% ótima.

Gráfico 8. Opinião dos estudantes em relação aculpa da destinação indevida dos resíduos sólidos.



Fonte: Produzido pelo autor

Gráfico 9. Opinião dos estudantes em relação apolítica de destinação de resíduos sólidos da instituição.



Fonte: Produzido pelo autor

Tendo em vista o resultado da análise dessa pesquisa percebe-se que, segundo a visão dos graduandos da FCAP-UPE as políticas voltadas para os resíduos sólidos na instituição de ensino precisam ser rapidamente analisadas e modificadas, pois os mesmos não estão satisfeitos com as medidas adotadas pela gestão, percebe-se também que os próprios alunos também se sentem responsáveis pelo descarte desses resíduos o que facilita com que os mesmos ponham em prática as iniciativas que forem desenvolvidas pela instituição, considerando também que um dos motivos pelo qual, segundo eles, não realizam o descarte ecologicamente correto é a falta de coletores coerentes com a especificação dos resíduos que serão descartados.

Embora se perceba que na maior parte das perguntas os graduandos afirmaram que os lixos que são descartados não seguem um destino correto por falta de incentivo da instituição é visto também que os próprios alunos ratificam que os resíduos são descartados em locais inadequados por falta de educação doméstica e consciência ambiental, o que denota ainda mais a ideia de responsabilidade que os mesmos atrelam a si próprios, pois se consideram como os principais responsáveis pela alocação inadequada desses resíduos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visando conscientizar os graduandos em administração da FCAP-UPE sobre a importância de uma alocação correta dos resíduos sólidos para a proteção do meio ambiente, foi realizada essa pesquisa, tendo como objetivo também trazer à tona essa a discussão sobre esse tema de fundamental importância para a humanidade.

Todos os anos essa instituição de ensino lança no mercado de trabalho aproximadamente 200 graduados em administração, ou seja, gestores que estarão, em sua grande parte, sendo líderes de organizações, tendo em vista a importância disso para a diminuição dos impactos ambientais, se faz necessário que os mesmo possuam uma conscientização ambiental e que tenham práticas ecologicamente corretas para que ao entrarem no mundo corporativo levem suas boas práticas para essas instituições fazendo com que as empresas se adaptem as medidas corretas enquanto as políticas de resíduos sólidos e incentivem a população a introduzir essa ideia no seu dia-a-dia.

Tomando como base a importância das atitudes tomadas pelos graduandos é de fundamental relevância que a instituição de ensino incentive os alunos a tomarem medidas corretas enquanto ao descarte dos seus resíduos, realizando palestras que denotem a necessidade da educação ambiental e que facilite o descarte coerente dos lixos produzidos pelos graduandos para que os mesmos, possam alocá-los de uma maneira eficaz.

REFERÊNCIAS

BRASIL, CASA CIVIL, **LEI Nº 12.305**, política nacional de resíduos sólidos, 2010.

DE JESUS Willian Ferraz. **Caracterização das formas de destinação final impostas pela política nacional de resíduos sólidos e identificação de seus principais aspectos e potenciais impactos.** Universidade tecnológica federal do Paraná. Curitiba, 2013

GOUVEIA, Nelson. **Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social**. Departamento de Medicina Preventiva, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo. 2012

GOUVEIA, Renata Laranjeiras; FERNANDES, Múcio Luiz Banja; SILVA, Andrea Karla Pereira; DANTAS, Sérgio Neves. Resíduos sólidos no entorno de um canal de drenagem na cidade do recife: um problema social na gestão pública. **Revista de Ciências da Administração.** FCAP-UPE, Recife, 2016.

FLORIANO, E. P. **Políticas de gestão ambiental**. 3. ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2007.

LIRA, Ednalva Maria Bezerra; PEDROSA Fábio José de Araújo. O descarte de resíduos sólidos e a consciência ambiental de moradores no bairro alto do mandu – Recife, PE, Brasil. **Revista da Ciência da Administração**. FCAP/UPE. Recife, 2015.

SILVA, M. G. **Lixo e meio ambiente**. 2005. Disponível em: www.pastoraldacriança.com.br/jornal104/pag03.pdf. Acesso em: 13/05/2017.

SILVA Andrea Karla Pereira; FERNANDES, Múcio Luiz banja;RODRIGUES, Midiã da Silva; GOUVEIA, Renata Laranjeiras. Uma análise das contribuições da educação ambiental para o desenvolvimento sustentável

nas grandes cidades: o caso da cidade de Recife, Pernambuco-Brasil. **Revista da Ciência da Administração**. FCAP/UPE. Recife, 2016.

TEIXEIRA, Izabella. **Vamos Cuidar do Brasil:** 4° Conferência Nacional do Meio Ambiente – Resíduos Sólidos. Texto Orientador. 2° Edição. Brasília, maio de 2013.

3.6 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS NA UFPE; IMPLANTAÇÃO E MONITORAMENTO

OLIVEIRA, Maria Betânia Melo de
Universidade Federal de Pernambuco
maria.bmoliveira@ufpe.br

SANTOS, Dayvson Silva dos
Universidade Federal de Pernambuco
dayvsonss.ufpe@gmail.com

SOUZA, Camila Claudino de
Universidade Federal de Pernambuco
camila.csouza@ufpe.br

SANTOS, Maria Virginia Barbosa
Universidade Federal de Pernambuco
mvbs@df.ufpe.br

RESUMO

Foi realizado um diagnóstico no *Campus* Recife da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) a fim de analisar a dinâmica na geração, armazenamento e destinação final dos resíduos químicos. As informações foram obtidas a partir dos geradores e dos inventários realizados em escala amostral. Os resultados indicaram a necessidade de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos (PGRQ) na instituição. Para isso, foram realizados inventários adicionais, elaboração e disponibilização de um guia prático, conscientização e capacitação em educação ambiental, além da remoção e destinação final adequada de aproximadamente 60 toneladas de resíduos químicos nos anos de 2013 e 2016. Atualmente, encontra-se em fase final, a elaboração de um sistema virtual o qual possibilitará a agilidade e eficiência das ações relacionadas ao tema. Essas iniciativas possibilitaram a implantação de um PGRQ no *Campus* Recife da UFPE, porém o monitoramento e as medidas técnicas e administrativas são necessários para efetivar e fortalecer a responsabilidade socioambiental da comunidade acadêmica.

Palavras-chave: Conscientização ambiental, meio ambiente, gestão ambiental.

1.INTRODUÇÃO

Universidades caracterizam-se por gerar resíduos complexos de composição diversificada oriundos da natureza tríplice de suas atividades – ensino, pesquisa e extensão. Normalmente, as quantidades geradas de resíduos químicos por centros acadêmicos são pequenas quando comparadas às quantidades industriais, mas a soma total desses resíduos é significativamente heterogênea (Jardim, 1998).No atual cenário, onde a questão ambiental passou a ser o centro das preocupações, as universidades não podem mais ignorar sua posição como geradora de resíduos. Frente ao seu importante papel na sociedade, ao risco potencial dos resíduos produzidos e a necessidade de atender a legislação vigente, a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), mais precisamente a Diretoria de Gestão Ambiental (DGA), vem desenvolvendo há alguns anos projetos de ensino, pesquisa e extensão, relacionados à área de gerenciamento de resíduos químicos.

Atualmente a UFPE oferece 108 cursos de graduação e 83 de pós-graduação. Mais de 50% de suas atividades envolvem ensaios experimentais com reagentes químicos. Porém, até a realização deste trabalho, não se conhecia a tipologia e o quantitativo desses resíduos, o que inviabilizava a implantação de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos (PGRQ).Conhecer as características e quantitativos relacionados aos resíduos gerados em uma instituição de ensino e pesquisa é primordial e elementar na implantação de qualquer programa de gerenciamento. Em se tratando de químicos essas informações tornam-se ainda mais necessárias e preocupantes devido aos diferentes níveis de periculosidade que estes possuem representando riscos para os usuários, à coletividade e o meio ambiente.

Atualmente, algumas universidades e instituições de ensino do país estão colocando em prática a "Responsabilidade Objetiva" (Lei 6.938/81 da Política Nacional do Meio Ambiente), isto é, o gerador torna-se responsável pelo resíduo e pelos possíveis danos causados (BRASIL, PNMA, 1981). Essa prática apesar de ser fundamental para envolver todos na dinâmica do gerenciamento, não é única. O apoio institucional, vinculado à gestão é fundamental para iniciar e fortalecer qualquer programa de gestão de resíduos.O objetivo principal deste trabalho foi consolidar as ações realizadas na UFPE para implantação de um PGRQ na instituição.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nas ultimas décadas, a questão ambiental tem sido um tema muito discutido devido à preocupação com a conservação dos recursos naturais e com a degradação ambiental provocada pelo ser humano ao meio ambiente. Neste contexto, um dos aspectos que mais tem chamado à atenção é a elevada geração de resíduos nos estados sólidos, líquidos e gasosos, como resultado das inúmeras atividades desenvolvidas pelo homem sejam elas industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas e de varrição pública (FREITAS et al., 2015).Em relação aos resíduos químicos, as indústrias são as maiores geradoras em termos de volume e periculosidade, principalmente aquelas que utilizam reagentes químicos em seus processos, tornando-se o grande alvo de cobrança e fiscalização pela sociedade e pelos órgãos competentes.

A gestão de resíduos químicos em uma instituição acadêmica tem como objetivo propor uma busca particular e adequada de minimização na geração dos resíduos e destino desses materiais considerando os aspectos científicos e econômicos, além da conscientização e da educação como cumprimento de responsabilidades ambientais (BARBOSA et al., 2003). A partir da gestão dos

resíduos, os mesmos poderão ser gerenciados de forma adequada proporcionando à instituição benefícios como: diminuição dos gastos com a aquisição de reagentes e insumos de uso excedente; desenvolvimento de novas técnicas de tratamento para redução, reciclagem e reutilização; além de minimização da exposição aos riscos pelos funcionários envolvidos (FREITAS et al., 2015).

Embasando os dispositivos legais, a Norma Brasileira Regulamentadora NBR 10.004 da ABNT estabelece que para ser considerado um resíduo químico perigoso (Grupo B) é necessário, ao menos, uma das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. A esse grupo também estão inseridos os resíduos de saneantes, desinfetantes, resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratórios, inclusive os recipientes contaminados por estes; efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores); efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas e demais produtos considerados perigosos (COSTA; FELLI, 2012).

Os resíduos químicos pertencentes ao grupo B, com características de periculosidade, quando não forem submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser submetidos a tratamento e disposição final específico (COSTA; FELLI; BAPTISTA, 2012). Cabe ao estabelecimento gerador gerenciar seus resíduos por meio de um PGRQ. Para tanto, o primeiro passo corresponde a identificação das características de periculosidade de produtos e resíduos químicos, seguido das etapas de segregação, armazenamento, tratamento e destinação final adequada (COSTA; FELLI, 2012).A implantação de um PGRQ exige, antes de tudo, mudanças de atitudes, e por isso, é uma atividade que traz resultados a médio e longo prazo, além de requerer reeducação e um monitoramento contínuo. Portanto, além da instituição, disposta a implantar e sustentar o programa, o aspecto humano é importante, pois o êxito depende também da colaboração de todos os membros envolvidos (JARDIM, 1998). Treinamentos e atividades de Educação Ambiental são instrumentos eficazes e necessários para implantação desses programas. É importante que a instituição que deseje implantar um PGRQ forneça cursos de capacitação, qualificando seus profissionais com uma boa base organizacional para exercer atividades multidisciplinares.

3. METODOLOGIA

Toda analise realizada foi de caráter qualitativo e quantitativo. Porém, essas análises foram realizadas em escala amostral, devido ao número elevado de laboratórios geradores desse tipo de resíduo no *Campus* Recife da UFPE e a presença de recipientes sem identificação ou com identificação inadequada inviabilizando, assim, as análises.

3.1 Diagnóstico

Para iniciar qualquer Programa de Gerenciamento de Resíduos (PGR) primeiramente é necessário realizar um diagnóstico identificando as fontes geradoras. Nesse trabalho foram aplicados questionários a 420 laboratórios de ensino e pesquisa vinculados a 04 centros acadêmicos da UFPE; Centro de Biociência (CB), Centro de Ciência da Saúde (CCS), Centro de Ciências Exatas e da Natureza (CCEN) e Centro de Tecnologia e Geociência (CTG), além de unidades independentes; Laboratório de Imunopatologia Keizo Asami (LIKA), Coordenadoria de Ensino de Ciências do Nordeste (CECINE), Núcleo Integrado de Atividades de Ensino (NIATE) e Colégio de Aplicação (CAP).

3.2 Guia Prático para Gerenciamento de Resíduos na UFPE

A elaboração de um guia prático foi baseada na hierarquia de gestão e nas etapas de gerenciamento de resíduos propostas pela Lei nº 12.305 (BRASIL, PNRS, 2010), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), além de experiências bem sucedidas na implantação e implementação de PGRQ em Instituições de Ensino Superior (IES) no Brasil.

O objetivo foi facilitar a manipulação ambientalmente adequada, não só dos resíduos químicos gerados nas atividades laboratoriais, mas também dos reagentes químicos armazenados no local. As etapas consistem na realização de inventário, classificação e caracterização dos resíduos químicos, rotulagem de recipientes, segregação, coleta, acondicionamento, armazenamento, destinação final dos resíduos indicando tratamento, reutilização e reciclagem, além da disposição final dos rejeitos.

3.3 Inventário

O inventário de substâncias químicas corresponde ao registro de toda e qualquer substância estocada no laboratório com ou sem utilização, dentro ou fora do prazo de validade. Neste trabalho foram realizados inventários utilizando a ficha de inventário encontrada no anexo do guia. Nesta etapa foi registrado o local onde os reagentes estavam armazenados, o estado físico, o tipo de recipiente, sua capacidade de armazenamento e a presença de informações em rótulos originais ou etiquetas. Também foi registrada a nomenclatura, fórmula molecular, e se os rótulos apresentavam o fabricante, o número de lote e indicações de periculosidade através de pictogramas de risco, palavras de advertências, frases de risco, frases de precaução, e os números da ONU, da Classe de risco e do CAS. As informações obtidas durante a realização dos inventários foram registradas em planilhas distintas. Nesta etapa do trabalho foram realizados ensaios pilotos. Para isso, foram selecionados 25 laboratórios de aulas práticas e de pesquisa geradores de resíduos químicos, indicados pelos chefes dos departamentos vinculados a 03 centros de ensino e pesquisa (CB, CCS e CCEN) da UFPE.

3.4 Criação dos *layout* do local de armazenamento das substâncias químicas

Visando compreender melhor a estrutura física do local de armazenamento dos reagentes e resíduos químicos da UFPE foram elaborados *layout* para cada local inventariado.

3.5 Remoção dos passivos

A remoção dos passivos ocorreu mediante contrato com empresa terceirizada, especializada e legalizada para prestação do serviço contratado. A remoção ocorreu em momentos específicos, novembro de 2013 e Abril a Julho de 2016. O critério de remoção atendeu a demanda de solicitação dos geradores à DGA e ao resultado do diagnóstico. Na ocasião, todos os geradores assinaram o manifesto de resíduos, documento também disponibilizado no guia prático.

3.6 Treinamento e educação ambiental

Todo programa de implantação de gerenciamento de resíduos deve ser permeado por ações de educação ambiental. Sendo assim, a DGA vem promovendo alguns cursos de educação

ambiental presencial, além de campanhas de conscientização nessa área. Como atividades continuadas foram divulgadas nas redes sociais manuais relacionados à gestão de resíduos químicos e cursos de educação à distância (EAD).

3.7 Sistema de informação

Está em fase de finalização um sistema de informação que consolidará todas as ações vinculadas ao PGRQ no *Campus* Recife da UFPE. Essa ação é uma parceria da DGA com o Centro de Informática (CIN) da universidade.

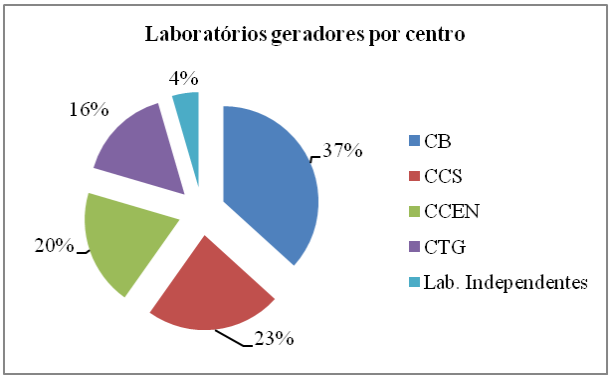
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho foi realizado um diagnóstico a fim de identificar os principais geradores de resíduos químicos no *Campus* Recife da UFPE. Na Tabela 1 são apresentados os dados de quantidades de laboratórios por centro, enquanto na Figura 1 são apresentados os valores percentuais de laboratórios geradores de resíduos químicos. As unidades independentes por apresentarem um menor quantitativo de laboratórios foram diagnosticadas como pequenos geradores. Não sendo considerado, no entanto, a natureza e heterogeneidade dos resíduos gerados.

Tabela 1. Laboratórios geradores de resíduos químicos da UFPE

CENTRO	NÚMERO DE LABORATÓRIOS
CB	138
CCS	87
CCEN	74
CTG	60
Laboratórios Independentes	17
TOTAL	376

Figura 1. Percentual dos laboratórios geradores de resíduos químicos no *Campus* Recife da UFPE



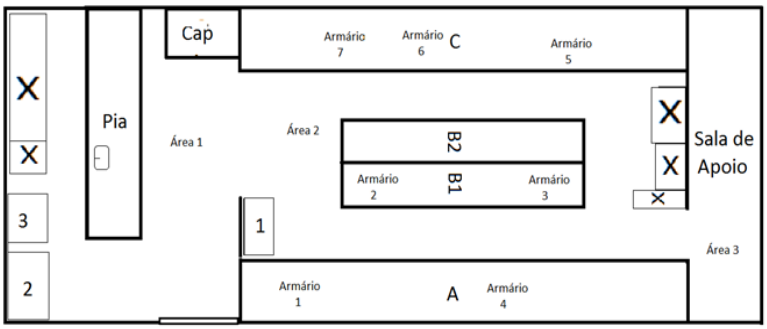
A etapa de diagnostico é primordial em um PGRQ. Nesta etapa são reconhecidas as substâncias e as quantidades armazenadas no laboratório e/ou em qualquer área de armazenamento

(SASSIOTTO, 2005). DE CONTO (2010) enfatiza que essa etapa além de contribuir para organização da gestão dos resíduos possibilita, também, caracterizar e tratar os resíduos conforme os riscos que estes representam e, em alguns casos, até elimina seu potencial de risco.Devido ao elevado número de laboratórios geradores de resíduos químicos na UFPE, foram selecionados alguns para serem inventariados. O *layout* também foi obtido, a fim de facilitar a localização dos mesmos. A tabela 2 mostra o quantitativo geral de reagentes catalogados por departamentos inventariados e a figura 2 demonstra o *layout* de um laboratório inventariado no CB.

Tabela 2. Total de reagentes inventariados por laboratório.

Centro	Departamento	Quantidade de reagentes
CB	Anatomia Humana	169
	Antibióticos	128
	Bioquímica	335
	Biofísica e Radiobiologia	182
	Botânica	518
	Fisiologia e Farmacologia	443
	Genética	290
	Histologia e Embriologia	153
	Micologia	221
	Zoologia	62
CCEN	Física	767
	Química Fundamental	428
CCS	Ciências Farmacêuticas	338
TOTAL		**4034**

Figura 2. *Layout* de um laboratório inventariado no Centro de Biociência da UFPE



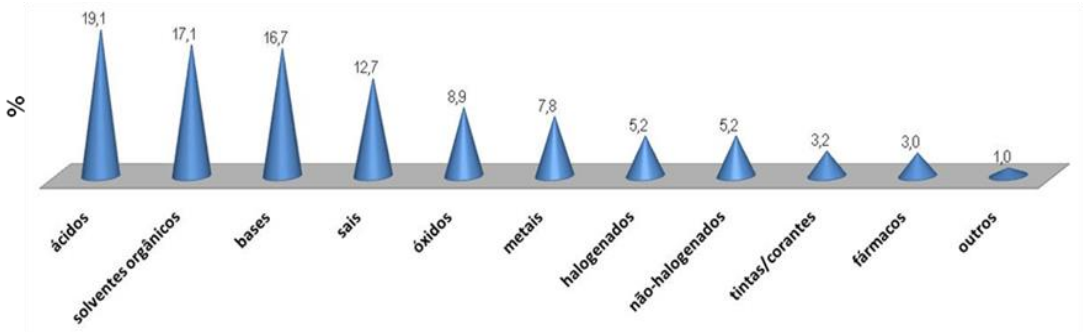
A – Bancada do lado direito
B1 – Bancada central do lado direito
B2 – Bancada central do lado esquerdo
C – Bancada do lado esquerdo
Cap. – Capela

X – Materiais diversos.
1 – Freezer
2 – Geladeira 1
3 – Geladeira 2

Em um total de 25 laboratórios inventariados, 4034 reagentes foram catalogados. Esse dado revela a heterogeneidade das substâncias e consequentemente das ações realizadas nesses ambientes. Esse levantamento é necessário para a realização das etapas futuras de um PGRQ. Durante o inventário foi possível verificar a presença de muitos reagentes vencidos (passivos) que poderiam ser utilizados para outros fins, otimizando os custos na aquisição de reagentes, fortalecendo parcerias entre laboratórios e diminuindo o impacto ambiental. Por outro lado, vale destacar que poucos laboratórios que utilizavam produtos químicos, não os armazenavam. Esse dado decorre do fato de que esses laboratórios adquirem apenas a quantidade de reagentes necessária para seus trabalhos diários. Essa pratica é a mais adequada, pois diminui os gastos com a aquisição de quantidades indevidas e diminui o volume de resíduos passivos.

Dentre os diversos produtos químicos utilizados nos laboratórios da UFPE, destacam-se: ácidos, bases, solventes orgânicos, halogenados, não-halogenados, metais, sais, fármacos, entre outros, como mostrado na figura 3. Os resultados mostram que ácidos (19.1%), solventes orgânicos (17.1%) e bases (16.7%) são as substâncias químicas mais empregadas nos laboratórios pesquisados.

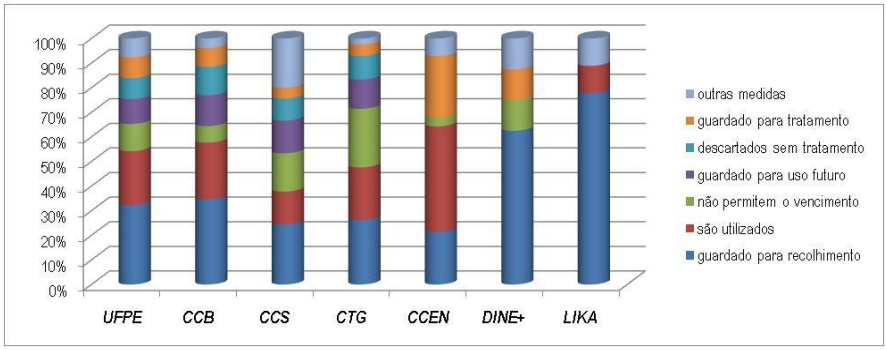
Figura 3. Produtos químicos utilizados nos laboratórios da UFPE



Porém, um mesmo laboratório pode utilizar mais de um tipo de substância. Desta forma, antevê-se o diagnóstico dos resíduos produzidos nesses laboratórios como uma atividade de elevada complexidade, dada a diversidade das múltiplas áreas envolvidas.Esse levantamento não possibilitou apenas diagnosticar os reagentes e resíduos presentes em cada laboratório, mas possibilitou também identificar reagentes que podem ser disponibilizados em um programa de fluxo de reagentes dentro da instituição sendo, portanto, uma alternativa futura para minimizar a geração de resíduos passivos no *Campus*.Os dados revelaram que muitos laboratórios da UFPE guardam os químicos vencidos para posterior recolhimento. A figura 4 mostra o destino dos resíduos químicos vencidos no *Campus* Recife. Apesar de caracterizar uma postura adequada frente a esta temática, pode-se observar que isto corresponde a apenas 30% dos laboratórios investigados, sendo necessário difundir e implementar esta prática aos demais laboratórios da instituição.

O gerenciamento de resíduos químicos apresenta-se como um dos principais desafios devido a necessidade de adotar práticas e comportamentos de acordo com a legislação ambiental e seus princípios. Segundo Jardim (1998) existe um paradoxo no fato de que as instituições como formadoras de profissionais conscientes dos riscos da sua atividade profissional e aptos a contorná-los, não se preocupam de maneira apropriada com a segurança nos laboratórios e com o descarte dos resíduos perigosos gerados.

Figura 4. Destino de químicos vencidos na UFPE



Outro ponto não menos importante corresponde à elevada quantidade de reagentes e resíduos desconhecidos, provenientes de recipientes identificados incorretamente e/ou com rótulos danificados ou sem rótulos. A figura 5 ilustra as condições precárias de rotulagem. Essa realidade não é exclusiva da UFPE. Reis (2014) realizou um levantamento do gerenciamento dos resíduos químicos em universidades federais brasileiras e detectou que esse dado é comum a maioria das instituições investigadas. Em seu trabalho foi possível perceber, também, que a maioria das instituições utiliza do mesmo procedimento para remoção, tratamento e destinação final dos seus resíduos químicos, ou seja, contratam empresas especializadas para este fim, não realizando, portanto, o tratamento.

Figura 5. Substancias química sem identificação ou com identificação inadequada

A partir das irregularidades constatadas por meio das imagens mostradas a DGA elaborou e disponibilizou um guia prático de gerenciamento de resíduos químicos a fim de orientar e estimular os geradores da comunidade acadêmica a implantar um PGRQ na instituição. Esse guia além de conter rótulos padrões para reagentes, soluções e resíduos, disponibiliza também planilhas para realização de inventario, bem como orientações necessárias para sua realização. A figura 6 demonstra algumas das informações contidas no guia pratico.

Outra ação realizada pela DGA corresponde ao número elevado de passivos presentes em locais inapropriados representando riscos para os usuários e o meio ambiente. Nesse contexto foi solicitada e efetuada por uma empresa especializada a remoção de aproximadamente 60 toneladas de resíduos químicos. As figuras 7 e 8 mostram os momentos das coletas e quantitativos removidos, respectivamente. Essa remoção foi inédita no *Campus* Recife em escala institucional diminuindo os riscos representados, liberando espaço físico e atendendo a legislação.

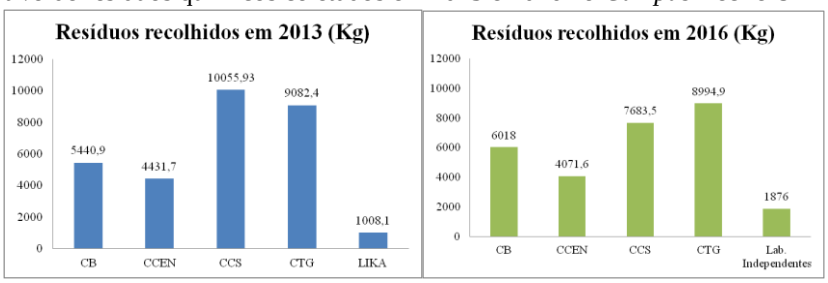
Um ponto fundamental em qualquer PGR corresponde à educação ambiental. Nesse sentido, a DGA promoveu cursos de capacitação para os técnicos administrativos e laboratoriais em dois momentos específicos (2015 e 2016), atingindo um total de 80 profissionais. Adicionalmente, eventos como workshops e colóquios também foram promovidos por essa diretoria, bem como cursos

de capacitação oferecidos pela empresa contratada em 2013. Reis (2014) enfatiza que promover a consciência ambiental na comunidade acadêmica por meio de ações de educação ambiental é essencial para um bom desempenho do PGRQ, uma vez que serve de aprendizagem para toda a comunidade, tanto em relação a questão ambiental quanto em relação a questão socioeconômica.

Figura 6. Guia Prático para Gerenciamento de Resíduos Químicos na UFPE

Figura 7. Coleta de resíduos químicos na UFPE

Figura 8. Quantitativo de resíduos químicos coletados em 2013 e 2016 no *Campus* Recife UFPE



5. CONCLUSÕES

O sucesso da implantação de um PGRQ está diretamente ligado ao envolvimento de toda comunidade acadêmica, desde discente, docentes, técnicos administrativos e laboratoriais, além da

gestão institucional. Esse trabalho foi uma iniciativa da DGA e contou com a participação de diferentes alunos e profissionais no levantamento dos dados e implantação do PGRQ no *Campus* Recife da UFPE. No entanto, o monitoramento das ações é fundamental para consolidar as mudanças já existentes.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004 - Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Disponível em: <http://www.suape.pe.gov.br/images/publicacoes/normas/ABNT_NBR_n_10004_2004.pdf>. Acesso em: 10 jun 2017.

BARBOSA, D. P.; OIGMAN, S. S.; COSTA, M. A. S.; PACHECO, E. B. Gerenciamento de Resíduos dos Laboratórios do Instituto de Química da Universidade do Estado do Rio de Janeiro como um Projeto de Educação Ambiental. **Nota Técnica. Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 8, n. 3, p.114-119, 2003.

BRASIL. Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 02 jun 2017.

BRASIL. Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Diário Oficial da república Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2 de ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em 30 de maio de 2017.

COSTA, T. F.; FELLI, V. E. A.. Periculosidade dos produtos e resíduos químicos da atenção hospitalar. **Cogitare Enfermagem**, [s.l.], v. 17, n. 2, p.322-330, 29 jun. 2012.

COSTA, T. F. ; FELLI, V. E. A.; BAPTISTA, P. C. P.. A percepção dos trabalhadores de enfermagem sobre o manejo dos resíduos químicos perigosos. **Revista da Escola de Enfermagem da USP,** [s.l.], v. 46, n. 6, p.1453-1461, dez. 2012.

DE CONTO, S. M. Gestão de resíduos em universidades: uma complexa relação que se estabelece entre heterogeneidade de resíduos, gestão acadêmica e mudanças comportamentais. Caxias do Sul, RS: **Educs,** 2010.

FREITAS P., R. DA SILVA JUNIOR, E., D., LONGHIN, SR. Caracterização dos resíduos químicos gerados em laboratório de análises ambientais. Estudos, Goiânia, v. 42, n. 4, p. 433-448, out/dez. 2015

JARDIM, W. F.; Gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa. Química Nova. vol. 24, n.3, p. 271-673, 1998.

SASSIOTTO, M. L. P.; Manejo de Resíduos de Laboratórios químicos em universidades: Estudo de caso do Departamento de Química da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR). 2005. **Dissertação Mestrado em Engª Urbana**. São Carlos, SP: UFSCar, 2005.

REIS, P. M.; Gerenciamento De Resíduos Químicos Nas Universidades Federais Brasileiras. 2014. **Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso Bacharelado em Química.** Universidade Federal de São João del-Rei, 2014.

Capítulo 4. Gestão privada dos resíduos sólidos

A responsabilidade compartilhada, firmada pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), delegou a toda a sociedade o dever de realizar a gestão destes resíduos. Esta lei atribuiu, ainda, as responsabilidades de cada setor, com o intuito de minorar ou sanar as questões ambientais relacionadas aos resíduos sólidos. O setor privado, portanto, possui responsabilidades a ser arcadas pelos grandes e pequenos produtores e empresas, bem como por civis, nos espaços públicos e particulares. Alguns casos que tratam do assunto serão ilustrados adiante.

4.1 GERENCIAMENTO LOGÍSTICO EM UMA EMPRESA FORNECEDORA DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA PROCESSOS DE RECICLAGEM

POLICARPO, Manoela Costa
Universidade Federal de Campina Grande
manoelacpolicarpo@gmail.com

FARIAS, Adriana Salete Dantas de
Universidade Federal de Campina Grande
diana_recife@yahoo.com.br

RESUMO

Esta pesquisa teve por objetivo verificar a forma como as atividades logísticas são realizadas em uma sucata de materiais recicláveis na cidade de Campina Grande – PB. Para tanto, visitas à empresa alvo desse estudo, a Sucata Campina (nome fictício), foram realizadas para viabilizar a coleta de dados e a observação de suas operações, no período de Agosto a Setembro de 2016. Após a análise dos dados, constatou-se que as principais atividades desenvolvidas na empresa são a triagem e a preparação dos resíduos recebidos para envio aos clientes específicos. Assim, verifica-se a importância das atividades dessa empresa para a manutenção de um canal reverso de reciclagem de vários materiais. Na visão do gestor, a falta de ações do poder público municipal para implementar a coleta seletiva na cidade reduz a possibilidade da empresa manter elevados níveis de estoque de resíduos recicláveis, o que dificulta a realização de suas operações.

Palavras-chave: logística reversa, resíduos sólidos urbanos, etapas de reciclagem.

1. INTRODUÇÃO

Em um mercado cada vez mais competitivo, é fundamental para sobrevivência e sucesso das empresas que estas estejam constantemente em busca de melhorias em seus desempenhos. Igualmente importante é a busca por capacidade de balancear a eficiência e a competitividade empresarial, manter seus custos os menores possíveis. Neste sentido, todas as áreas gerenciais das empresas devem se mobilizar com o mesmo propósito. Uma das áreas fundamentais em questão é a logística da empresa, que apresenta relevante papel na busca por melhor desempenho empresarial, uma vez que afeta os custos finais dos produtos e serviços, a eficiência dos recursos produtivos.

Ao fim de cada processo logístico são descartados diversos resíduos que, se não tradados devidamente podem contribuir para elevar o impacto ambiental inerente às atividades de uma empresa. Guarnieri (2011) observa que esses resíduos podem, por diferentes formas, ser inseridos ao ciclo econômico para revalorização, evidenciando que o gerenciamento logístico empresarial não acaba na entrega de um produto ao cliente final. Além disso, esse autor (Idem) considera que o retorno desses resíduos pode contribuir para a construção de uma fonte de vantagem competitiva, que pela recuperação de uma proporção de seu valor de aquisição, quer pela diferenciação que o produto revalorizado pode proporcionar ao nível de serviço de uma empresa.

Nesse sentido, as empresas devem realizar seu gerenciamento logístico considerando atender às diversas demandas, além das demandas de mercado, como, por exemplo, aos interesses sociais, legais e ambientais. A busca pelo lucro não deve impedir as empresas de adotarem ferramentas gerenciais que consigam equilibrar objetivos econômicos com benefícios ambientais e sociais. Por isso, o crescente interesse pela Logística Reversa.

Lavez et al. (2011) verifica que a logística reversa contribui no desagravo aos impactos ambientais acarretados por resíduos sólidos, como também no ganho de eficiência e de sustentabilidade das operações nas organizações. De maneira geral, a implantação da logística reversa traz inúmeros benefícios, sejam eles ambientais, econômicos ou sociais. No entanto, Olariu (2013) afirma que o principal motivo por trás da logística reversa é econômico, pois o seu objetivo é minimizar custos e aumentar lucros.

A Logística Reversa pode ser desenvolvida através de atividades dentro da logística direta de uma empresa, ou pode, ser desenvolvida em outro ciclo produtivo, ou ainda, em outro ciclo de negócio. Quando a Logística Reversa suporta uma atividade econômica secundária, pode constituir uma cadeia de suprimentos reversa, onde as atividades de primeira camada dessa cadeia correspondem a etapas finais de uma cadeia reversa ou ao próprio descarte de produtos na condição de item de pós-consumo.

Segundo Agrawal et al. (2015), a logística reversa é uma sequência de atividades promovidas para coletar bens, utilizados ou não. Em que são recolhidos após o descarte e são inspecionados para classificação em diferentes categorias, após isso são destinados seja para o canal de reparo, remanufatura, reciclagem, reutilização ou destinação final, dependendo da decisão tomada para recuperar o valor ou descartá-lo. A Reciclagem implica na descaracterização da primeira utilidade de um produto para a formação de outro produto, que pode ter ou não a mesma utilidade dos itens que lhe originaram (LEITE, 2009). Esse canal é conhecido como o da reincorporação dos materiais constituintes dos produtos descartados à fabricação de novos produtos, pois são transformados em matérias-primas secundárias, ou recicladas, para a produção de novos produtos.

Calderoni (2003) identifica como agentes de um canal reverso de reciclagem os catadores autônomos de resíduos, os carrinheiros, os sucateiros e as empresas recicladoras, além de órgãos públicos. No canal reverso de reciclagem, os sucateiros atuam como intermediários entre os catadores (autônomos ou organizados em cooperativas) e as empresas recicladoras. Nesse caso, a função do sucateiro é consolidar os resíduos coletados, fornecendo quantidades maiores, em relação às quantidades obtidas pelos catadores e pequenas cooperativas, para as empresas recicladoras. Para aumentar o potencial de reciclagem dos resíduos sólidos urbanos, deveria ser realizada coleta seletiva domiciliar, para estimular a separação de resíduos secos dos resíduos orgânicos, e evitar que resíduos recicláveis fossem encaminhados para a destinação final antes de serem revalorizados e estendida sua vida util. Segundo Lima e Silva (2016), a coleta seletiva é um importante instrumento para implementação ou incrementação do mercado de recicláveis, pois produz materiais mais limpos que facilita o reaproveitamento e/ ou a reciclagem. Além disso, influencia na melhor utilização da área destinada ao aterramento de rejeitos e matéria orgânica, já que contribui significativamente para a diminuição do volume a ser aterrado.

Muitos munícipios no País descartam resíduos recicláveis sem nenhum esforço para sua reintegração ao ciclo econômico, além de contrariarem os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) que visa, em primeiro lugar, a não geração de resíduos; depois, a minimização do volume de resíduos gerados, quando não é possível não gerá-los; e, finalmente, a reutilização dos resíduos gerados para ampliar seu ciclo de vida e, assim, retardar seu descarte final. Mesmo que o descarte dos resíduos sólidos seja feito em aterros sanitários, esses contribuem para o impacto ambiental inerente.

Tomando-se como referência a cidade de Campina Grande, Paraíba é possível verificar que os resíduos sólidos urbanos coletados nos domicílios pelo sistema de coleta municipal são destinados a um aterro sanitário, que atende a esse município e a outros municípios adjacentes, sem nenhuma separação ou triagem (SESUMA, 2016). Como não é feita a coleta seletiva, os resíduos domiciliares passíveis de reciclagem acabam sendo contaminados e misturados de forma indiscriminada e seguem para o descarte, sem qualquer possibilidade de revalorização. Infelizmente, essa realidade não é verificada apenas na cidade de Campina Grande. Ao contrário, se reproduz na maior parte dos municípios brasileiros.Conforme registros da SESUMA (2014), para suportar as atividades de Logística Reversa de reciclagem de resíduos sólidos urbanos, em Campina Grande, três sucatas atuam fornecendo vários materiais para empresas locais e também para empresas localizadas em outros municípios. Uma delas é a Sucata Campina (nome fictício) que foi objeto de estudo nessa pesquisa.

O problema de pesquisa proposto nesse trabalho pode ser expresso da seguinte forma: Como são realizadas as atividades logísticas na Sucata Campina, fornecedora de resíduos sólidos urbanos, para processos de reciclagem? Com isso, destaca-se o principal objetivo da pesquisa que é de descrever a forma como as atividades logísticas de suprimento, armazenagem e distribuição físicas são realizadas na Sucata Campina, tentando identificar as principais dificuldades de operação em empresas que beneficiam resíduos sólidos urbanos, consolidando-os e preparando-os para serem transformados em processos de reciclagem.

Espera-se contribuir para aprimoramento das operações logísticas na Sucata Campina e fornecer um estudo de caso aos estudantes e profissionais da Logística Empresarial, notadamente, tratando-se do gerenciamento logísticos em canais reversos de reciclagem.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para Bowersox e Closs (2011), a Logística Empresarial é uma função que conecta a empresa aos seus clientes e aos seus fornecedores. Basicamente, a Logística Empresarial gerencia dois

fluxos: o fluxo físico e materiais, que se inicia na interface dos fornecedores para as operações produtivas da empresa, seguindo dentro das etapas produtivas e, finalmente, finalizando na entrega dos produtos aos clientes. O fluxo de informações acontece no sentido inverso, advindo dos clientes e alimentado à gestão empresarial através das atividades de vendas, previsões e pedidos. A função logística é uma das funções gerenciais que tem a possibilidade de reduzir custos e elevar o nível do serviço de uma empresa (SILVA e FARIAS, 2016). A sua atuação está em dois focos: interno e externo. Internamente a logística integra várias áreas organizacionais. Enquanto que externamente integra a empresa ao mercado fornecedor e ao mercado comprador.

Segundo Guarnieri (2011), cada área da logística tem uma função específica na criação de valor para o cliente e buscam conjuntamente o alinhamento dos processos de negócio. É importante visualizar que ao final de todos os processos logísticos realizados são descartados materiais, sejam estes resíduos industriais, peças decorrentes de manutenção de máquinas ou até mesmo produtos devolvidos pelos clientes com pouco ou nenhum uso. Dessa forma, é necessário que haja o cuidado da gestão logística empresarial visando tratar desses resíduos ao longo do processo produtivo, com fins de aproveitar o potencial de revalorização em um ciclo produtivo (primário ou secundário) e/ou em um ciclo de negócios (primário ou secundário), ou simplesmente, para mitigar o impacto ambiental causado por suas operações produtivas. Por isso, a logística reversa é definida como parte da Logística Empresarial.

De Jesus e Barbieri (2013) reconhecem que as práticas de logística reversa vêm sendo inseridas, através da implantação de canais reversos, com a perspectiva de recuperar produtos e materiais. Para esses autores (idem) os principais motivos que impulsionam atividades de logística reversa são: limitações acerca da disposição final de resíduos sólidos em aterros sanitários, o surgimento de legislações ambientais mais restritivas, o incremento da utilização de bens descartáveis, a adoção de estratégias empresariais de redução da utilização de recursos naturais e as possibilidades de reaproveitamento de materiais e/ou produtos para agregação de valor. Esses motivos costumam estimular a implementação de processos de reciclagem.

De acordo com Pereira et al. (2012), a reciclagem é um canal reverso que se inicia após a impossibilidade de reutilização de um produto ou de uma parte componente desse. Segundo Guarnieri (2011), para que os itens pós-consumo retornem a um ciclo produtivo é necessária a realização de alguma etapas, como: coleta, seleção e preparação, reciclagem industrial e reintegração ao ciclo produtivo. Em relação a essas etapas, as empresas identificadas como sucatas, em geral, realizam a etapa de seleção e preparação, para envio dos materiais inicialmente beneficiados e em volume significativo para as empresas que realizam a reciclagem ou transformação dos resíduos coletados em materiais primas secundárias e/ou em novos produtos.

3. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desse estudo, utilizou-se como principal referência metodológica a classificação proposta por Vergara (2000), que propõe dois critérios básicos para definir uma pesquisa: quanto aos fins e quanto aos meios.Quanto aos fins, essa pesquisa é classificada como descritiva, pois visa descrever as características de uma população ou acontecimentos específicos (VERGARA, 2000). O caráter descritivo verifica-se no objetivo proposto de descrever a forma como as atividades logísticas de suprimento, armazenagem e distribuição físicas são realizadas na Sucata Campina. Quanto aos meios de investigação, de acordo com Vergara (2000), essa pesquisa é classificada como

estudo de caso. A opção pelo estudo de caso nessa pesquisa resultou da necessidade de aprofundar o conhecimento e detalhar as atividades logísticas desenvolvidas por uma sucata na cidade de Campina Grande – PB.

Para obter os dados necessários foi preciso identificar os sujeitos da pesquisa, aqueles agentes capazes de fornecer informações e avaliações sobre o tema tratado, a partir de suas vivências na empresa alvo do estudo. Nessa pesquisa, os sujeitos entrevistados foram os gestores da Sucata Campina, em função de possuírem conhecimentos sobre a forma como as atividades logísticas são desenvolvidas e ter acesso a dados quantitativos para fundamentar as análises que foram realizadas. Para manter sigilo em relação à identificação da empresa objeto de estudo dessa pesquisa, o nome real da empresa foi substituído por um nome fictício, e a empresa em questão foi chamada de Sucata Campina. Os demais dados apresentados são reais.

Foram realizadas quatro visitas a área das operações da empresa, no período de Agosto a Setembro de 2016, para observação da execução de suas atividades logísticas. Nessa pesquisa, o tipo de observação realizada foi a simples (VERGARA, 2000), porque o pesquisador manteve-se distante em relação à realidade do grupo ou situação que estudou.Além da observação simples, foi realizada uma entrevista orientada por um formulário semiestruturado. Esse formulário foi desenvolvido pelas autoras desse trabalho, com base na literatura revisada, a fim de viabilizar a coleta e o tratamento qualitativo dos dados. No formulário desenvolvido foram elaboradas e propostas ao sujeito da pesquisa 41 questões, dentre elas 39 questões abertas e, apenas, duas questões fechadas. As variáveis abordadas no questionário foram: logística de suprimentos, logística de apoio a operação e logística de distribuição.

Nessa pesquisa, o tratamento dos dados foi de forma qualitativa, que é o mais indicado para pesquisa que não apresentam o intuito de utilizar procedimentos estatísticos. A pesquisa qualitativa preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais ou das organizações (VERGARA, 2000).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 O fornecimento de resíduos sólidos urbanos para a reciclagem

Em 2015, o volume de resíduos coletados em Campina Grande foi de aproximadamente 210 mil toneladas (SESUMA, 2016). No Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Campina Grande – PMGIRS, realizado pela SESUMA (2014), é destacado que existem no município 48 catadores de resíduos recicláveis que trabalham em associações ou cooperativas. Além desses, outros 49 trabalham de forma autônoma no bairro do Mutirão onde era acomodado o antigo lixão da cidade. Porém, esses números não refletem toda a população de catadores de resíduos em Campina Grande, porque muitos não estão cadastrados em nenhuma instituição.

A Rede Lixo e Cidadania (2014, apud SESUMA, 2014), composta de catadores e destinada ao apoio dessa classe no Estado da Paraíba, estima que existam cerca de 300 catadores de materiais recicláveis que atuam nas ruas de Campina Grande.

Em Campina Grande existem três grandes empresas que compram e beneficiam e material reciclável. Em média são realizadas nessas sucatas 235 negociações por mês com autônomos (SESUMA, 2014). Duas associações/cooperativas de catadores negociam com a Sucata Campina: a Catamais e CONTRAMARE. Por sua vez, a empresa negocia o material beneficiado para empresas recicladoras, como Gerdau, e a Ipelsa, para outras fábricas recicladoras e também para pessoas físicas.

As sucatas representam fundamental importância para a estruturação da cadeia de suprimentos reversa de reciclagem e muitos materiais na cidade, pois são responsáveis pelo fornecimento dos resíduos recicláveis, de Campina Grande e de cidades circunvizinhas, para as empresas recicladoras, contribuindo para a geração de renda dos catadores e para a produção das fábricas recicladoras.

4.2 A Sucata Campina

A Sucata Campina foi fundada em 2001 pelo proprietário, que vem de uma família que trabalha nessa atividade há mais de 42 anos. Atualmente, a empresa conta com oito funcionários no setor operacional e mais um funcionário que auxilia o proprietário na administração. O terreno em que está instalada a empresa mede cerca de 1.000m² e está localizado no bairro da Prata. Todos os funcionários do setor operacional utilizam equipamentos de proteção individual, como luvas, botas e respirador. O uso de luvas e botas é necessário porque os funcionários manipulam resíduos secos misturados com resíduos orgânicos. Além desses EPI's, a utilização de respiradores é necessária principalmente na realização da prensagem, pois os resíduos ao serem prensados liberam odor que, se inalado, pode ser contaminante.

As atividades logísticas desenvolvidas nessa empresa se iniciam com a triagem, etapa em que o material é separado de acordo com o seu tipo. Em seguida realiza a pesagem de cada tipo de material específico e mantém em estoque um mix de materiais recicláveis recebidos, semelhantes ao trabalho das sucatas da Cidade. Cada material é destinado ao seu respectivo estoque específico, para que posteriormente seja prensado e/ou enfardado para expedição. No entanto, apenas dois tipos de plásticos são prensados, o plástico bacia e o plástico filme. Quando é prensada ou enfardada a quantidade suficiente para consolidar a carga de um caminhão com material específico, esse material é destinado às fábricas recicladoras, porém não há um acordo ou contrato, e essa negociação é realizada da mesma forma que a sucata realiza com os catadores, por meio da disponibilidade da quantidade de material.

4.3 Condições de realização das atividades de suprimentos da Sucata Campina

Os resíduos recebidos pela Sucata Campina são fornecidos por catadores autônomos e representam cerca de 60% de todo o material recebido na Sucata. Além destes, algumas empresas fornecem seus resíduos para a Sucata que representam 25% dos resíduos recebidos e, 15% restantes advêm de cooperativas. A frequência de recebimento é diária e não é exigida uma quantidade mínima dos fornecedores, principalmente dos catadores.A Sucata estima que, mensalmente, cerca de 80 catadores sejam seus fornecedores de resíduos. Não há cadastro desses catadores na empresa, muitos deles são do município de Campina Grande e trazem o material coletado em carrinhos de mão, como pode ser visto na Figura 1. Há também resíduos oriundos de cidades circunvizinhas, com isso os resíduos são trazidos por intermediadores que compram dos catadores nessas localidades até consolidarem uma carga de um caminhão para transportar até a Sucata, em Campina Grande.

Figura 1. Carrinho de mão com os materiais coletados de um catador

Fonte: os autores, 2016.

Dentre as empresas fornecedoras dessa Sucata estão manufaturas de alimentos e empresas produtoras de calçados, que em geral, fornecem embalagens que não apresentam as condições adequadas para o seu uso. As cooperativas que fornecem resíduos à Sucata são todas de Campina grande, sendo quatro ao total. Eventualmente, uma cooperativa do município de Olivedos, envia resíduos para a Sucata Campina. Diferentemente dos catadores, as cooperativas realizam a triagem dos resíduos, por isso, entregam todos os itens separados por tipo. Em relação aos resíduos fornecidos pelas cooperativas, a Sucata realiza as operações de prensagem e enfardamento.

Quando o material é recebido na empresa, a primeira atividade desenvolvida é a triagem. Quando os resíduos chegam em caminhões, o material é descarregado e colocado em um local com espaço para classificação dos resíduos e posteriormente para a pesagem. Na triagem também ocorre à separação dos componentes dos materiais, a exemplo das latas de aerossóis que são de alumínio, mas a sua tampa é de plástico. As empresas que são fornecedoras há muitos anos trazem o material todo separado, e os funcionários da sucata não realizam mais a etapa da triagem devido a essa parceria firmada através da confiança. No total, são recebidos 23 tipos de resíduos recicláveis na empresa. Os materiais são comprados de acordo com o peso, exceto as garrafas de vidro que são compradas por unidade. Na Tabela 1 estão indicados os tipos de materiais recebidos que fazem parte da classe do metal, nela está inserido o preço por quilograma e o volume anual recebido desses materiais da Sucata.

Os metais são os mais representativos em relação à quantidade recebida na Sucata, pois equivale a um total de 173.800 quilogramas. O papel, por sua vez, é o segundo mais recebido e apresenta um volume anual de 100.000 quilogramas. Após o papel, o plástico representa a terceira classe mais recebida na Sucata, é estimado cerca de 92.000 quilogramas. Por fim, a borracha é o

último resíduo quantificado por peso, pois o vidro é contado de outra forma como pode ser visto na Tabela 2. Deste modo, verifica-se a Sucata Campina recebe anualmente cerca de 369.800 quilogramas de resíduos.

Tabela 1. Resíduos recebidos, valores por quilograma e o volume anual

Classe do resíduo	**Resíduo**	**Preço por quilograma (R$)**	**Volume anual (Kg)**
METAL	Ferro	0,10	120.000
	Alumínio	3,50	12.000
	Latinha de Alumínio	2,60	12.000
	Alumínio Bloco	2,20	8.000
	Cobre	11,00	6.000
	Bateria	2,00	4.000
	Latão/Bronze	6,00	3.000
	Limalha Alumínio/Bronze	1,00	2.000
	Antimônio	1,50	2.000
	Aço Inox	1,50	2.000
	Alumínio Magnésio	2,20	1.000
	Radiador	3,00	1.000
	Chumbo	3,00	800
PAPEL	Papelão	0,22	70.000
	Papel Branco	0,22	20.000
	Papel Misto	0,15	10.000
PLÁSTICO	Plástico de Bacia	0,60	30.000
	Plástico de Cadeiras	0,80	25.000
	PET	0,50	20.000
	PVC	0,30	15.000
	Plástico Filme	0,60	2.000
BORRACHA	Karina	0,70	4.000
Total:			369.800

Fonte: os autores, 2016.

Tabela 2. Valor do vidro recebido e a quantidade recebida anualmente

Classe do resíduo	Resíduo	Preço por unidade (R$)	Quantidade recebida (unid.)
VIDRO	Vasilhames	0,20	80.000

Fonte: os autores.

A Sucata recebe quatro tipos de vasilhames de cachaça que voltam para o ciclo produtivo primário. Por isso, os itens de vidro não podem estar quebrados. Os vidros são triados e contados para que posteriormente sejam enviados aos compradores, a fim de serem reutilizados por esses.

Quem define o preço de venda dos resíduos tratados na Sucata, e para todo esse canal reverso, são as empresas de reciclagem que estabelecem o valor máximo da negociação. A sucata, por sua vez, repassa aos fornecedores esse valor para ganhar cerca de 20% em cima do valor recebido pelos clientes. Essa margem é uma média praticada por esse mercado para que o valor seja justo ao longo de todo o canal. Tendo em vista que o valor do material reciclável deve ser menor em relação à matéria-prima primária, o canal da reciclagem se preocupa com este objetivo a fim de manter a parcela do mercado. O proprietário afirmou que na atual crise econômica que o País enfrenta a oferta de latinhas de refrigerante, de ferro ou de alumínio, tem sido menor, assim como, o descarte de resíduos oriundos da construção civil.

Depois de realizada a triagem de todos os resíduos, cada tipo é pesado em balança, de acordo com a sua classificação, para que ocorra o pagamento ao fornecedor. Na Sucata Campina há cinco balanças, sendo quatro manuais e uma digital. A pesagem é fundamental para que haja o controle interno da quantidade de material que é recebido. Essa atividade varia em termos de tempo de realização. Nos dias de sexta-feira e sábado, os fornecedores esperam cerca de 10 a 20 minutos até a sua realização, e nos outros dias da semana a triagem é realizada no mesmo instante que o fornecedor chega à empresa, pois não há uma quantidade de fornecedores nesse período que exceda a quantidade de balanças.

Após os resíduos estarem separados e pesados, cada um é destinado ao seu respectivo local de estoque. A área de armazenagem da Sucata recebe os resíduos trazidos pelos fornecedores e também guarda os resíduos já destinados aos clientes. Dentro do armazém da Sucata são utilizadas grades para separação dos espaços onde são postos os resíduos recebidos dos fornecedores. Também na área de armazenagem há placas especificando o tipo do resíduo armazenado em cada espaço para facilitar a localização dos mesmos.

Após a pesagem, o ferro e o alumínio passam por outro tipo de classificação antes de serem armazenados. A subdivisão do ferro ocorre em relação ao seu tamanho, como de pequeno ou grande porte, devido à expedição que é diferenciada, por mais que o cliente seja o mesmo. Enquanto que o alumínio é subdividido em função do cliente para o qual será enviado. O alumínio vai para o estoque como alumínio panela (que reúne panelas ou vasilhames aerossóis) ou alumínio chapa (em forma de lâminas).

Após a estocagem dos resíduos, cada tipo está pronto para que a empresa desenvolva as atividades de beneficiamento. O manuseio desses resíduos se dará após a constatação de uma quantidade considerada suficiente para a destinação ao cliente.

4.4 Forma de realização das atividades de beneficiamento e manuseio dos resíduos estocados na Sucata Campina

As atividades realizadas na Sucata Campina correspondem à etapa de preparação dos resíduos, que acontece antes do processo de reciclagem propriamente dito. Na etapa de preparação acontecem a prensagem e o enfardamento dos resíduos em sacos grandes, os big bags. A função da prensagem está na diminuição do volume do material, a fim de enviar a maior quantidade possível desses resíduos para o cliente. Contudo, nem todos os resíduos são prensados, apenas dois tipos de plástico: o plástico de bacia e o plástico filme. Para tanto, há duas prensas de pequeno porte na empresa que são dedicadas a prensagem.

A localização das duas prensas fica próxima ao local de armazenagem desses dois resíduos. Para realizar a prensagem, é necessária uma quantidade mínima de resíduos. O operador da máquina inicia essa atividade realizando uma breve vistoria dos resíduos com o intuito de detectar algum material indevido naquele lote. Após essa verificação, o resíduo é depositado dentro da máquina até o máximo da sua capacidade, que é 70 quilogramas. A Figura 2 ilustra a operação de prensagem do plástico filme.

Figura 2. Prensagem do plástico filme

Fonte: os autores.

Enquanto um funcionário realiza a prensagem, outro finaliza o enfardamento. Os fardos que saem da prensa precisam ser amarrados por ligas plásticas para que não se separem, como também é necessário colocar papelão para que esse material não se desprenda, conforme demonstra a Figura 3. Após o enfardamento, ocorre a armazenagem dos fardos em seus respectivos locais no almoxarifado, até que seja realizada a expedição. No caso dos resíduos que não são prensados, é realizado o ensacamento dos resíduos em grandes sacos, a fim de facilitar a locomoção dos mesmos. Para facilitar a movimentação interna dos resíduos, são utilizados alguns equipamentos, como elevadores e carrinhos de mão. O elevador tem a função de manusear os resíduos verticalmente até os caminhões que fazem a expedição.

Figura 3. Enfardamento do plástico de bacia

Fonte: os autores.

4.5 Descrição das operações de transporte dos resíduos tratados na Sucata Campina

A maioria dos compradores dos resíduos da empresa são fábricas recicladoras de grande porte, localizadas no Nordeste brasileiro. Apenas uma parcela do alumínio beneficiado na Sucata é destinada para o Estado de São Paulo. As vendas são realizadas pelo setor administrativo da empresa através de contato telefônico ou por e-mail. Mesmo que há muitos anos a empresa forneça aos mesmos clientes, não há um contrato formal com os mesmos, sendo a venda realizada quando a Sucata consolida uma carga. Assim o setor administrativo entra em contato com as fábricas para que a sua carga seja autorizada para fornecimento.

Como o volume das vendas dos resíduos beneficiados na empresa depende da quantidade de resíduos comprada dos fornecedores, o volume de resíduos mantidos em estoques varia conforme as oscilações de oferta e demanda dos resíduos no mercado. Os resíduos apresentam, em média, uma frequência de saída mensal. Essa saída é justificada quando a quantidade em estoque de um único resíduo é suficiente para completar a carga máxima de um caminhão. Se a entrega for realizada pelo caminhão próprio que apresenta carroceria aberta, dependendo do material, há uma capacidade de comportar até seis toneladas.

Após o fechamento da venda dos resíduos, os fardos e/ou os sacos são retirados do almoxarifado e levados até o caminhão. Os únicos produtos que não são entregues com transporte próprio são o alumínio, enviado para São Paulo – SP; e o policloreto de vinila – PVC, enviado para Fortaleza – CE, pois o frete é terceirizado e pago pela Sucata, devido à distância.

O ferro é totalmente destinado para a empresa Gerdau, em Recife – PE. O transporte é realizado por meio de um caçambão, propriedade da Gerdau. O caçambão é uma espécie de carroceria móvel que tem a finalidade de servir como estoque de produto acabado até que a carga seja consolidada. Esse caçambão da Gerdau fica a disposição da Sucata para ser preenchido com ferro de pequeno porte e tem capacidade de acondicionar 12 toneladas. Preenchido o caçambão, a Gerdau envia um caminhão específico para recolhê-lo, deixando outro caçambão vazio em seu lugar.

Os ferros de maior porte são prensados em um local fora da Sucata. A prensagem nesse caso é realizada por um caminhão específico, da Gerdau. Após prensado, o caminhão da Gerdau

realiza o transporte, cujo valor correspondente é descontado no valor total da venda do ferro, cumprindo um acordo entre a Sucata e a Gerdau.

Os três tipos de papéis também são destinados para Recife – PE. Os papéis são enviados por um caçambão, que é da própria Sucata, com capacidade para acondicionar de duas a quatro toneladas de papel. O envio dos papéis também segue a regra da consolidação de carga com um único resíduo, ou seja, o caçambão é totalmente preenchido por um único tipo de papel, por vez. Em relação ao transporte dos papéis, a empresa compradora envia o caminhão para buscar esse caçambão, conforme é visualizado na Figura 4.

Figura 4. Expedição do caçambão preenchido com papelão

Fonte: os autores.

No caso dos papéis, a pesagem desse resíduo não é realizada na Sucata. O caminhão do comprador leva o caçambão cheio e a pesagem ocorre na fábrica compradora, sendo informado para a Sucata o volume transportado. Após a realização da descarga na fábrica recicladora, o caminhão deixa o caçambão vazio na sucata.

No caso dos vidros, são recebidos na Sucata apenas os vasilhames de cachaça para envio aos fabricantes com o quais a Empresa mantém parceria. O vidro é o único resíduo que não é destinado para processos de reciclagem e sim, para serem reutilizados como embalagem, após tratamento e limpeza. Nas fábricas dos compradores, os vidros são lavados e descontaminados para inclusão da nova rotulação e utilização no envaze das bebidas.

Os resíduos vendidos pela Sucata para serem destinados às etapas da reciclagem passam pelas etapas de triagem, prensagem e/ou enfardamento. Caso os compradores encontrem resíduos diferentes dos negociados na carga enviada, pode ocorrer à devolução dos resíduos que não foram comprados e, o comprador, pode descontar a quantidade enviada de forma errada, do pagamento do valor total da compra. Com isso os resíduos são recebidos e triados novamente para que sejam destinados ao seu respectivo estoque, retomando as atividades logísticas da empresa e permitindo o fluxo de materiais entre os membros dessa cadeia de suprimentos reversa.

5. CONCLUSÕES

Ao longo da pesquisa constatou-se que a capacidade de estocagem da Sucata Campina é maior do que é utilizado para guardar os resíduos recebidos. Isso evidencia a dificuldade que empresas

de reciclagem podem ter para obter os resíduos suficientes para manutenção de suas atividades produtivas. Nesse sentido, a existência das sucatas auxilia as empresas de reciclagem porque faz a consolidação das pequenas cargas trazidas/ coletadas por catadores autônomos. Verificou-se ainda que a atividade logística que recebe maior atenção é a logística de suprimentos, pois é nela que a etapa da triagem é desenvolvida, essa é a etapa que mais agrega valor aos resíduos durante as atividades das sucatas.

Constatou-se que na cidade não existem ações públicas para estruturar canais de reciclagem, tornando a importância das sucatas ainda maior. Por não apresentar coleta seletiva apoiada pelo poder público verifica-se uma limitação no fornecimento dos resíduos recicláveis para o canal reverso da reciclagem. Se todos os domicílios separassem os seus resíduos úmidos dos secos, os catadores, que é a principal fonte de fornecimento dessa sucata, teriam maior eficiência na coleta dos resíduos e uma maior quantidade de materiais seria reaproveitada, pois não estariam contaminados com os resíduos úmidos ou orgânicos e facilitaria a coleta. Assim como também seria possível à realização da triagem após a coleta porta a porta antes dos resíduos domiciliares serem destinados para descarte final.

Como sugestão para a empresa estudada, registra-se que é necessário que a empresa divulgue seu trabalho através dos veículos de comunicação com o intuito de obter maior visibilidade perante a população da cidade, tendo em vista que há essa abertura com qualquer pessoa que tenha o interesse de entregar resíduos recicláveis dos seus domicílios, pois não é exigida uma quantidade mínima. A vinculação com os domicílios seria vantajosa, porque muitos materiais recebidos são gerados nos domicílios, como é o caso do plástico bacia.

Por fim, considera-se que o desenvolvimento de pesquisas sobre a gestão logística em canais reversos de reciclagem permite a visualização da potencialidade e das limitações que atividades econômicas relacionadas à estruturação de cadeias de suprimentos reversas enfrentam para manterem suas atividades. Além de avaliar como são realizadas as atividades logísticas desenvolvidas na empresa-alvo, possibilita fornecer sugestões de melhorias para que a empresa e toda a cadeia de suprimentos reversa possam se tornar mais eficientes. Por isso, sugere-se a realização de pesquisas dessa natureza em outros elos da cadeia de suprimentos reversa de atividades de reciclagem.

REFERÊNCIAS

AGRAWAL, S.; SINGH, R. K; MURTAZA, Q. A literature review and perspectives in reverse logistics. 2015. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 97, p. 76-92, 2015. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344915000403>. Acesso em: 25 Março 2017.

BOWERSOX, D. J; CLOSS, D. J. **Logística empresarial:** o processo de integração da cadeia de suprimento. Tradução da Equipe do Centro de Estudos em Logística, Adalberto Ferreira das Neves; Coordenação da revisão técnica Paulo Fernando Fleury. 10ª reimpr. São Paulo: Atlas, 2008.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Ministério do Meio Ambiente**, Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/lei12305.html>. Acesso em: Mai 2016.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. 4ª Ed. São Paulo: Humanitas Editora, 2003.

DE JESUS, F. S. MOTA; BARBIERI, J. C. Atuação de Cooperativas de catadores de materiais recicláveis na Logística Reversa Empresarial por meio de comercialização direta. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 20-36, out./dez., 2013.

GUARNIERI, P. **Logística Reversa:** em busca do equilíbrio econômico e ambiental. Recife: Clube de Autores, 2011.

LAVEZ, N.; DE SOUZA, V. M.; LEITE, P. R. O Papel da Logística Reversa no reaproveitamento do "Lixo Eletrônico" – Um Estudo no Setor de Computadores. 2011. **Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA**, São Paulo, v.5, n.1, p. 15-32, jan./abr., 2011. Disponível em: <https://rgsa.emnuvens.com.br/rgsa/article/view/263/pdf_11>. Acesso em: 23 Março 2017.

LEITE, P. R. **Logística reversa**: meio ambiente e competitividade. 2ª Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LIMA, M. S. P. SILVA, C. O. **Diagnóstico dos resíduos sólidos na Apala**. Resíduos sólidos: práticas para uma gestão sustentável. 1ª Ed. Recife: EDUFRPE, 2016. p. 496-508. E-Book. E-Book. Disponível em: <http://www.epersol.com/ebooks.html>. Acesso em: 21 Jan 2017.

OLARIU, I. Conceptual Issues Regarding Reverse Logistics. 2013. **Studies and Scientific Researches**. Economics Edition, v.18, p. 326-331, 2013. Disponível em: <http://sceco.ub.ro/index.php/SCECO/ article/view/218>. Acesso em: 04 Abril 2017.
PEREIRA, A. L. et al. **Logística reversa e sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

SESUMA – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Campina Grande, Paraíba. **Diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos gerados no município de Campina Grande**. 2014. Disponível em: <http://relicipb.org/assets/CGPMRSDiagnosticoFinalPreliminar20140319.pdf> Acesso em: 10 jan. 2016.

_____. **Documentos da secretaria de serviços urbanos e meio ambiente - SESUMA**. Gabinete do Secretário. Campina Grande, 2016.

SILVA, R. B. FARIAS, A. S. D. **Reciclagem de resíduos de quartzito: características da gestão logística. Resíduos sólidos: práticas para uma gestão sustentável. Resíduos sólidos: práticas para uma gestão sustentável**. 1ª Ed. Recife: EDUFRPE, 2016. p. 351-363. E-Book. Disponível em: <http://www.epersol.com/ebooks.html>. Acesso em: 21 Jan 2017.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3ª Ed. São Paulo: Atlas, 2000.

4.2 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC): ESTUDO DE CASO DAS ECOESTAÇÕES PARA PEQUENOS GERADORES, RECIFE-PE

GUEDES, Flávio Leôncio
Universidade Federal Rural de Pernambuco
f_l_guedes@hotmail.com

GUSMÃO, Amanda Cristina Santos
Universidade Federal Rural de Pernambuco
amanda.cristina.gusmao@gmail.com

SILVA, Rafaela de Sá Oliveira
Universidade Federal Rural de Pernambuco
oliveirarafaela765@gmail.com

VASCONCELOS, Hédlla Maria de Santana
Universidade Federal Rural de Pernambuco
hedllavasconcelos@gmail.com

RESUMO

O avanço no setor da construção civil traz consigo um aumento do consumo de insumos, exigindo assim, uma maior extração de matérias primas e aumento da produção de resíduos. Esses resíduos, têm se tornado um problema para as administrações governamentais, pela geração de elevadas quantidades, assim como de locais adequados para o descarte. Aproximadamente 90% desses resíduos são reaproveitáveis, porém, quando destinados de forma inadequada podem ocasionar diversos problemas, principalmente de ordem ambiental. Em 2016, foram enviadas ao aterro sanitário cerca de 7,8 mil por mês toneladas de resíduos provenientes da construção civil - RCC. As estações de coleta funcionam como pontos de recebimento de resíduos, cujo objetivo é oferecer uma alternativa à população para o descarte de resíduos de pequenas obras residenciais. O presente trabalho tem por objetivo analisar as ecoestações utilizadas no gerenciamento RCC em Recife, procurando demonstrar como ocorre a coleta e identificar as vantagens e dificuldades na adoção deste sistema, observando as recomendações do Conselho Nacional do Meio Ambiente.

Palavras-chave: Construção Civil, Resíduos de Obras, Sustentabilidade Ambiental.

1. INTRODUÇÃO

A expansão de grandes centros urbanos impulsiona o avanço no setor da construção civil e esse pleito traz consigo um aumento do consumo de insumos, exigindo assim, uma maior extração de matérias primas, além de aumentar a produção de resíduos. **O RCC - Resíduo da Construção Civil, também denominado metralha ou entulho, têm se tornado um dos alvos do meio técnico-científico, no que diz respeito ao seu gerenciamento, utilizando o mesmo para inúmeras aplicações na construção civil, como forma de substituir às matérias-primas hoje utilizadas nestes setores (CARNEIRO *et* al., 2001).**

Por falta de local adequado para o descarte, muitas vezes são dispostos clandestinamente em locais como terrenos baldios, margens de rios ou ruas das periferias, motivando uma série de problemas ambientais e sociais, como a contaminação do solo, proliferação de insetos e outros vetores que contribuem para o agravamento de problemas de saúde pública (MENDES *et* al., 2004).Esses resíduos são considerados um transtorno pela administração pública, pois são gerados em elevadas quantidades e faltam locais adequados para o descarte. Todavia, devido às necessidades de ordem econômica, estão surgido alternativas para resolução da problemática, à exemplo da reutilização dos resíduos na própria obra, agregando valor (SENA *et al*., 2013).

Em dez cidades brasileiras, os Resíduos de Construção e Demolição – RCD representam percentualmente de 41 e 70% do resíduo sólido municipal (PINTO, 1999). Assim, é possível afirmar que a construção civil está entre as maiores fontes geradoras de resíduos, necessitando, portanto, de maior atenção.Para Gusmão (2008), aproximadamente 90% dos RCC são reaproveitáveis, porém, quando destinados de forma inadequada podem ocasionar diversos problemas, principalmente de ordem ambiental.

Em Recife, as ecoestações funcionam como pontos de recebimento de resíduos, cujo objetivo é oferecer uma alternativa à população para o descarte de móveis velhos, resíduos de pequenas obras residenciais e outros materiais, com volume de até $1m^3$/dia.O presente trabalho tem por objetivo analisar as ecoestações utilizadas no gerenciamento dos resíduos da construção civil – RCC em Recife, procurando demonstrar como ocorre a coleta e identificar as vantagens e dificuldades na adoção deste sistema, observando as recomendações do Conselho Nacional do Meio Ambiente.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para CARNEIRO (2013), lixo é sinônimo de rejeito, e que rejeito é " a parte do resíduo sólido que não é aproveitada pela ausência ou falha na aplicação de políticas públicas e recursos tecnológicos disponíveis. A Política Nacional de resíduos Sólidos - PNRS diz "que são postos em disposição final após ter esgotados as possibilidades de tratamento e recuperação".Já a Lei n° 14.236 foi sancionada em 13 de dezembro de 2010 e define a Política Estadual de Resíduos Sólidos com o conceito de resíduos sólidos no inciso 22 XVII:

> Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se está obrigado a proceder, no estado sólido ou semi-sólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso solução técnica ou economicamente inviável em face da melhor tecnologia disponível (PERNAMBUCO, 2010).

De acordo com a PNRS (2010) a responsabilidade pela destinação correta dos resíduos, seja ele público ou privado, é de quem o gera, porém pequenos geradores não respeitam essa determinação, depositando esse material em vias públicas, terrenos baldios ou a beira de córregos, canais e rios, degradando o ambiente natural e a paisagem urbana.Para a Resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, os resíduos de construção civil são:

> Os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliças ou metralha (CONAMA, 2002).

Os principais impactos acarretados ao meio ambiente relacionados aos resíduos da construção civil talvez sejam aqueles associados ao descarte irregular. As ações de manejo e deposição final desses RCC têm uma dimensão ambiental que se destaca interferindo direta ou indiretamente nas demais esferas que compõe o desenvolvimento sustentável (PASCHOALIN; GRAUDENZ, 2012). O manual para implantação de sistema de gestão de resíduos de construção civil em consórcios públicos (2010) foi criado pelo Ministério do Meio Ambiente - MMA com o objetivo de facilitar e disciplinar a ação correta dos geradores, fiscalizar os fluxos dos materiais e incentivar a adoção dos corretos procedimentos para disposição de resíduos de construção. Prevê a criação de pontos para recebimento de pequenas quantidades de RCC com o objetivo de facilitar o descarte sob condições e locais adequados, o disciplinamento dos atores e dos fluxos, e o incentivo à minimização da geração e à reciclagem, a partir da triagem obrigatória dos resíduos recolhidos (BRASIL, 2010).

No Recife, o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, que definine o papel do grande e pequeno gerador é instituído pela Lei 17.072 que estabelece as diretrizes e critérios para o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, definindo o papel do grande e pequeno gerador (RECIFE, 2005).

O pequeno gerador é definido como aquele responsável pela atividade de construção, demolição, reforma, escavação e correlatas que gerem volumes de resíduos de até 1m³/dia, sendo proibida a disposição, em qualquer volume, para a coleta domiciliar regular. Já o grande gerador é aquele que gera volumes superiores a 1m³/dia, devendo elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), informando a quantidade, qualidade, transporte e destinação desse resíduo (EMLURB, 2016).No Brasil, a destinação adequada, bem como a prática de reciclagem de entulho, ainda é pouco difundida. Em Recife, as ecoestações são pontos de recebimento de resíduos, cujo objetivo é oferecer uma alternativa à população para o descarte de móveis velhos, resíduos de pequenas obras residenciais e outros materiais, com volume de até 1m3/dia (RECIFE, 2017).

3. METODOLOGIA

3.1 Procedimentos

Inicialmente foi feito um levantamento bibliográfico acerca da temática abordada, sobre gestão de resíduos de construção civil onde foram selecionados artigos, legislações ambientais e livros.

Após o levantamento bibliográfico foi proposto o método do processtracing, desenvolvido por George e Bennett como ferramenta teórica para subsidiar estudos de caso em políticas públicas (GEORGE; BENNETT, 2004). O estudo foi realizado através de levantamento dos procedimentos e técnicas empregadas na coleta dos RCC descartados nas ecoestações (Figura 1) pela Empresa de Manutenção e Limpeza Pública (EMLURB).Observação in loco das estações de coleta de RCC (ecoestações) situadas em Recife nos bairros: Arruda, Ibura, Cohab, Totó, Imbiribeira, Torrões, Campo Grande e Torre, onde se analisou a conformidade do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e sua execução de acordo com as normas específicas de gerenciamento.

3.2 Caracterização do Projeto EcoRecife

A Prefeitura do Recife, a fim de melhorar a coleta dos resíduos na cidade e sua destinação adequada, lançou o projeto EcoRecife. O projeto EcoRecife engloba todas as políticas públicas e equipamentos de limpeza urbana que atuam na cidade, assim como as ações de educação ambiental desenvolvidas pela Prefeitura, buscando aperfeiçoar a coleta domiciliar, incentivar o descarte correto do lixo reciclado e lançar o projeto das Ecoestações, que vem como um equipamento auxiliar de recebimento dos resíduos (RECIFE, 2017).Existem políticas públicas interligadas da EMLURB com a Secretaria de Educação sobre resíduos sólidos em Recife, que é a Política de Educação Ambiental com ênfase na separação seletiva tendo também uma integração de várias outras secretarias. Além disso, esta em curso o Plano Municipal Integrado de Resíduos Sólidos que vai direcionar as políticas referentes a resíduos sólidos no município (ARRUDA, 2015).

Figura 1. Ecoestação Cohab (Av. Rio Largo com Avenida Santos - Cohab).

Fonte: EMLURB (2017)

Figura 2. Ecoestação Arruda (Av. Prof. José dos Anjos, S/N - Arruda).

Fonte: EMLURB (2017)

3.2.1 Pequenos geradores

É considerado pequeno gerador quando a produção de RCC é de até 1m3/dia, sendo assim, tem a opção de levar os resíduos para a Ecoestação mais próxima, sem custo.Entretanto, se produz mais de 1m3/dia, torna-se um grande gerador de metralha e precisa apresentar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC).

3.2.2 PGRCC

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil é um documento que deve ser elaborado pelo grande gerador de resíduos sólidos de construção, onde deve constar o manejo, o transporte e a destinação final adequada dos resíduos gerados nas fases de escavação, demolição e construção (Figura 3).

Figura 3. Fluxo PGRCC

Fonte: EMLURB (2017)

3.2.3 Reciclagem de resíduos e sustentabilidade

Segundo John (2000), a reciclagem de RCC é melhor apresentada na proposta de metodologia para pesquisa e desenvolvimento apresentada a seguir:

- A caracterização física e química e da microestrutura do resíduo, incluindo o seu risco ambiental;
- A busca de possíveis aplicações dentro da construção civil, considerando as características do resíduo;

- O desenvolvimento de diferentes aplicações, incluindo seu processo de produção, com base em ciência dos materiais;
- A análise de desempenho frente às diferentes necessidades dos usuários para cada aplicação específica;
- A análise do risco ambiental do novo produto, incluindo contaminação do lençol freático, do ar interno e dos trabalhadores;
- A análise do impacto ambiental do novo produto, numa abordagem "do berço à sepultura", como está sendo chamada, que necessariamente deve envolver avaliação de riscos à saúde dos trabalhadores e dos usuários;
- A análise da viabilidade econômica; e
- A transferência da tecnologia.

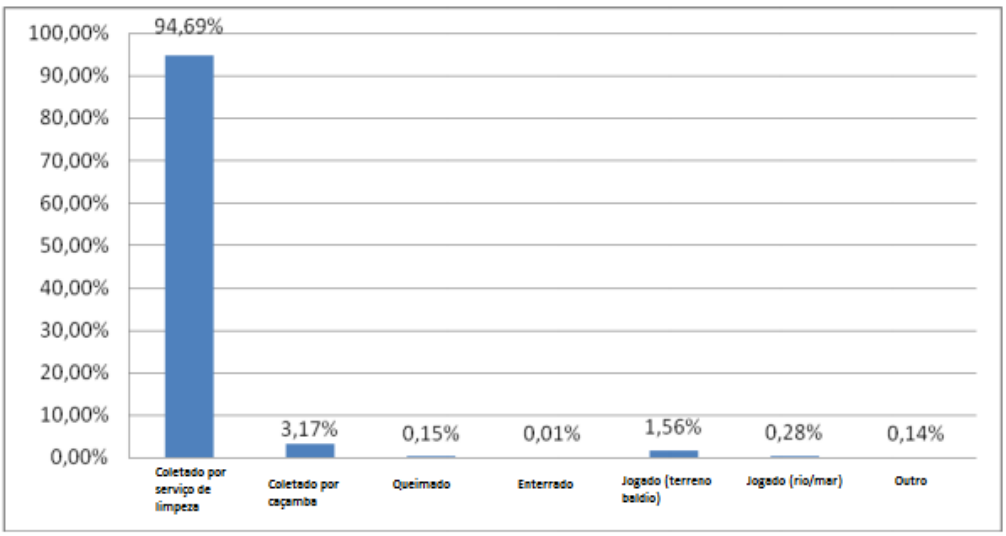
O desenvolvimento dessas atividades exige a capacidade de integração de conhecimentos vinculados a diferentes especializações, num trabalho multidisciplinar típico, com profissionais de áreas tão diversas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em Recife, 97,86% dos domicílios com coleta de lixo, sendo que 94,69% são coletados por serviços de limpeza e de 99% do lixo coletado é depositado em aterro controlado. Nas demais 5,31% das residências, o lixo é queimado, enterrado, jogado em terreno baldio, rio, lago ou mar (Gráfico 1).

Segundo a EMLURB o Recife possui oito pontos de recolhimento de resíduos (ecoestações) dispostos pela cidade (Tabela 2). A localização dos pontos foi determinada em função da geração elevada de resíduos no local e também pela dificuldade na coleta pela prefeitura. Todos os pontos possuem um compactador para resíduo orgânico e caçambas estacionárias para deposição de resíduos volumosos. A administração é realizada por uma empresa contratada pela prefeitura da cidade que é responsável pela coleta, transporte e deposição dos resíduos sólidos dos pontos, bem como pelo treinamento da equipe de coleta e de operação.

Gráfico 1. Destinação do lixo – Recife



Fonte: IBGE (2010)

Ao invés de destinar os entulhos provenientes da construção civil ao aterro sanitário, a Prefeitura do Recife irá coletar o material e encaminhar a uma empresa contratada, onde será selecionado, processado e poderá ser reutilizado. Essa separação busca enviar ao aterro apenas o que não puder ser reaproveitado, atuando em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Em 2016, foram enviadas ao aterro sanitário cerca de 7,8 mil por mês toneladas de resíduos provenientes da construção civil. Assim o entulho gerado pelas construções e coletado poderá compor, por exemplo, as etapas de base e sub-base da pavimentação, como vem acontecendo desde o ano passado (EMLURB, 2016).Segundo a NBR 10004 (ABNT, 1987), o resíduo da construção e demolição civil pode ser enquadrado como resíduo inerte, mas nele podem existir elementos que o tornam não inerte ou perigoso. A Tabela 1 apresenta dados da composição do entulho de algumas cidades brasileiras.

Tabela 1. Composição do entulho de algumas cidades brasileiras, em porcentagem

Material	**Cidades**			
	São Carlos	**São Paulo**	**Ribeirão Preto**	**Salvador**
Concreto e Argamassa	69	33	59	53
Solo e Areia	-	32	-	22
Cerâmica	29	30	23	14
Rocha	1	-	18	5
Outros	1	5	-	6

Fonte: Carneiro (2001)

Em relação à temática ambiental observa-se que há uma deficiência das ações de manejo nos locais das ecoestações (tabela 2), visto que os resíduos volumosos, de construção, recicláveis e domiciliares ficam disposto no mesmo ponto, confirmando a falta de uma separação e deposição adequada para cada categoria de resíduos.

Tabela 2. Relação entre tipos de resíduos coletados e localização

Localização	**Resíduos Coletados**			
	Construção	**Volumosos**	**Recicláveis**	**Domiciliares**
Arruda	x	x	x	x
Totó	x	x	x	x
Ibura	x	x	x	
Cohab	x	x	x	x
Imbiribeira	x	x	x	
Torrões	x	x	x	x
Campo Grande	x	x	x	x
Torres	x	x	x	x

Fonte: EMLURB (2017)

O projeto vai ao encontro do desenvolvimento sustentável, porém com a atual quantidade disponibilizada se torna insuficiente para atender toda a demanda de RCC de Recife. Por falta locais de descarte, observa-se que a população ainda descarta RCC em locais inadequados quando não conseguem se deslocar até os pontos de coleta,seja por diversos fatores, entre eles, a falta de informação, de capital e fiscalização. Por falta locais de descarte, observa-se que a população ainda descarta RCC em locais inadequados quando não conseguem se deslocar até os pontos de coleta,seja por diversos fatores, entre eles, a falta de informação, de capital e fiscalização.

5. CONCLUSÕES

Em 2016, foram enviadas ao aterro sanitário cerca de 7,8 mil por mês toneladas de resíduos provenientes da construção civil. As ecoestações funcionam como forma de promover a melhoria das condições urbanísticas da cidade, pois dispõe de um local adequado e específico para o descarte adequado de tais resíduos, porém com uma quantidade insuficiente, não dispõe de infraestrutura e apoio da população para o seu funcionamento pleno.

O pequeno gerador, responsável pela atividade de construção, demolição, reforma, escavação e correlatas que gerem volumes de resíduos de até 1m³/dia. Por faltar locais de descarte, observa-se que a população ainda descarta RCC em locais inadequados quando não conseguem se deslocar até os pontos de coleta. Porém, por outro lado, verificou-se características bastante positivas para os o projeto ecorecife no que diz respeito ao potencial de reaproveitamento e/ou reciclagem, uma vez que os resíduos da construção civil são materiais potencialmente recicláveis por tecnologias disponíveis atualmente. Faz-se necessário, para atender a demanda de RCC gerado em Recife, a implantação de mais estações de coleta e de forma individualizada, visto que na atual modelagem os locais também são destinados à resíduos volumosos, descartáveis e domiciliares.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, M. A. F. **Análise da aplicação da política nacional de resíduos sólidos nos municípios do litoral pernambucano pertencentes à região metropolitana do Recife**. Pernambuco: Universidade Federal de Pernambuco . Tese (Mestrado). 2015.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Norma Brasileira**. Classificação de Resíduos, NBR 10004**. <http://www.unaerp.br/documentos/2234-abnt-nbr-10004/file>. Acesso em: 12 maio. 2017.

BRASIL, Lei N° 12.305 **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS),** de 02 de agosto de 2010 .

BRASIL . Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. **Manual para implantação de sistema de gestão de resíduos de construção civil em consórcios públicos**. Brasília. 2010.

CARNEIRO, A. P; BURGOS, P. C; ALBERTE, E. P. V. **Uso do agregado reciclado em camadas de base e sub-base de pavimentos. Projeto Entulho Bom**. Salvador: EDUFBA/ Caixa Econômica Federal, 2001.

CONAMA - **Conselho Nacional do Meio Ambiente** (2002). Resolução Nº 307, de 5 de julho de 2002. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação. Publicada no Diário Oficial da União em 17/07/2002

EMLURB. **Empresa de Manutenção e Limpeza Pública**. Recife, 2016. Disponível em: http://www2.recife.pe.gov.br/pagina/empresa-de-manutencao-e-limpeza-urbana-emlurb. Acesso em: 03 maio. 2017.

GUSMÃO, A. D. **Manual de Gestão dos Resíduos da Construção Civil.** CCS Gráfica. Camaragibe. 2008.

GEORGE, Alexander L. e BENNETT, Andrew. **Case studies and theory development in the social sciences**. Cambridge: Belfer Center for Science and International Affairs, 2004.

IBGE . **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 2000.

JOHN, V. M. **Reciclagem de resíduos na construção civil: contribuição para metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. 2000. 120f. Tese (Livre Docência) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

MENDES, T. A., REZENDE, L. R., OLIVEIRA, J. C., GUIMARÃES, R. C., CAMAPUM DE CARVALHO, J., VEIGA, R. **Parâmetros de uma pista experimental executada com entulho reciclado**. Anais da 35ª Reunião Anual de Pavimentação, 19 a 21/10/2004, Rio de Janeiro – RJ, Brasil, 2004.

PASCHOALIN, J; GRAUDENZ, G. (2012). **Destinação irregular de resíduos de construção e demolição (RCD) e seus impactos na saúde coletiva.** RGSA, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 127-142, jan/abril 2012.

PINTO, T. P. Metodologia **para a Gestão Diferenciada de Resíduos Sólidos da Construção Urbana**. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Tese (Doutorado), 1999.

RECIFE. **Projeto Ecorecife / Ecoestações**. Recife, 2017. Disponível em: http://ecorecife.recife.pe.gov.br/ecoestacoes-1 Acesso em: 20 de abr 2017.

RECIFE. **Lei nº 17.072, de 04 de janeiro de 2005: Estabelece as diretrizes e critérios para o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**. Disponível em: http://www.recife.pe.gov.br/diariooficial>. Acesso em: 20 de abr 2017.

SENA, R.S.; CARVALHO, E.B. ; SOUSA, N.D.C.; SANTOS, L.B.; MELO, L.F.S.;VERANO, B.**Gestão dos resíduos sólidos da construção civil e demolição no distrito federal**. Biodiversidade água: desafios e cooperação. 2013.

4.3 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM UM CONDOMÍNIO NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA-BA

SILVA, Gabriela Dias da
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
gabesdias@hotmail.com

BICALHO, Silvana Ferreira
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
silfbicalho@hotmail.com

OLIVEIRA, Melquesedeck Saturnino Cabral
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
melque.uesb@gmail.com

RESUMO

Os problemas oriundos da falta de gerenciamento dos resíduos de construção e de demolição têm desenvolvido uma elevada taxa de crescimento, sendo considerados os fatores de maior preocupação na indústria da construção civil. Em virtude disso, o crescimento produtivo versus o desenvolvimento sustentável vivencia um constante desafio de equilíbrio, contando com o apoio do Conselho Nacional do Meio Ambiente. Desta maneira, o objetivo deste trabalho foi analisar o gerenciamento dos resíduos sólidos em um condomínio no Município de Vitória da Conquista-BA, verificando adequação com as normas regulamentadoras. A metodologia foi constituída por revisão bibliográfica, estudo de caso verificando as práticas de segregação e descarte de resíduos, bem como a avaliação dos aspectos e impactos durante a fase de observação do empreendimento e das atividades exercidas. Conclui-se que a construtora realiza o gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos e necessita adotar técnicas para melhorar o cenário de produção de volumes de resíduos.

Palavras-chave: Gestão, Reciclagem, Meio ambiente.

1. INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil, no Brasil, dispõe de importante participação na economia do país por possuir uma demanda gradativa de implantações, benfeitorias e demolições (OLIVEIRA, 2011). No entanto o seu referencial é estabelecido por objeções ambientais no que se diz respeito à destinação adequada dos resíduos de construção civil (RCC) ou resíduos de construções e demolições (RCD), a reutilização e a reciclagem dos mesmos e a preocupação com aterros clandestinos. Os problemas oriundos da geração de resíduos sólidos na construção civil acarretam uma série de impactos para a saúde humana e para o meio ambiente, dentre estes são apontados o grande desperdício de materiais no canteiro de obras que não são descartados nos locais adequados nem faz uso das políticas de reutilização e reciclagem ocasionando poluições do tipo ambientais e estéticas sem o apropriado licenciamento (SOUZA; SILVA, 2016).

Resíduos sólidos são definidos pela Lei Federal de nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 (BRASIL 2010), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos como toda matéria ou elemento consequente de atividade humana, ficando incluídos todos os resíduos providos de destino inviável nas redes públicas de esgoto ou corpos de água, como gases contidos em recipientes e líquidos, obedecendo sob prescrição o descarte nos estados sólidos ou semissólidos.O grande marco dos resíduos de construções e demolições (RCD), foi com a criação de diversas leis no intuito de condicionar às empresas e empreendimentos reduzir seus resíduos e rejeitos, destaca-se a Resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama (CONAMA, 2002), na qual se apresenta diretrizes e normas para melhor adequação, evitando gastos e ao mesmo tempo cuidando do meio ambiente.

Estima-se, segundo Barbosa (2016), que os RCD correspondem, no Brasil, a aproximadamente 60% dos resíduos sólidos urbanos (RSU), quantitativo motivador de acentuada preocupação da sociedade que se comporta como a maior interessada no avanço da indústria de construção civil, pois, é a dirigente responsável pela expansão dos territórios e exerce poder de superioridade diante da população em geral.

Na tentativa de propor um consenso, a Resolução Conama 307, passou a exigir dos municípios um plano municipal de gerenciamento dos resíduos sólidos estabelecendo responsabilidades no qual deverão ser seguidas por seus i) geradores, especificados como pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas responsáveis por empreendimentos que geram os RCDs; ii) transportadores, pessoas físicas ou jurídicas encarregadas da coleta e transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e áreas de destinação promovendo um gerenciamento de resíduos baseados na política da redução, reutilização e reciclagem, segregando-os por classes cabendo aos seus geradores priorizar a não geração dos resíduos (CONAMA, 2002).

Para Jacobi (2011), a gestão inadequada dos resíduos de construção e demolição encaminha a uma disposição errônea ocasionando em saturação instantânea do local visto que, são dispostos em locais como terrenos estéreis, lixões, margens de estradas e riachos. Essas irregularidades promovem uma série de impactos ambientais relacionados à saúde do meio ambiente e a saúde humana conduzindo a estágios incuráveis de degradações ecossistêmicas.Santos (2007) afirma que a engenharia se comporta de forma positiva, pois tem desenvolvido técnicas construtivas utilizando de materiais menos degradantes a fim de conseguir uma construção mais econômica, rápida e que não agrida o meio ambiente. Porém, Silva (2012) revela que falta interesse dos grandes geradores e do poder político em fiscalizar e executar com eficiência o manejo dos resíduos dentro dos canteiros de

obras.Partindo dessas informações, o presente estudo tem como objetivo investigar o gerenciamento dos resíduos sólidos da construção civil em um condomínio residencial no município de Vitória da Conquista- BA, verificando se há adequação com as normas regulamentadoras de proteção ao meio ambiente.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Classificação dos resíduos da construção civil

Segundo a Resolução Conama nº 307/2002, propõe a classificação dos RCC, que deverão seguir a seguinte divisão:

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação.

IV- classe D - são aqueles considerados perigosos e capazes de causar riscos à saúde humana ou ao meio ambiente, se gerenciados de forma inadequada. Podem ser tóxicos, inflamáveis, reativos (capazes de causar explosões) ou patogênicos (capazes de transmitir doenças).

A triagem é uma etapa relevante para o processo de gerenciamento dos RCD, pois, se bem executada, possibilitará a máxima reciclagem dos resíduos, considerando que estes sejam encaminhados para usinas de reciclagem (CABRAL, Antônio Eduardo Bezerra; MOREIRA, Kelvya. Agosto 2001).

2.2 Definições de resíduos da construção e demolição (RCD)

De acordo com Brasileiro (2015) o crescimento de um país está diretamente associado à construção civil. Segundo este autor, este setor é o principal responsável pela expansão de uma região, entretanto é o maior vilão da degradação ambiental. Comporta-se como a grande geradora de impactos ambientais, que vai desde a extração de materiais inertes até o depósito dos resíduos em áreas comprometedoras (SILVA, 2012).O aumento dos resíduos de construção e demolição tem sofrido uma gradação ao longo dos anos (SCREMIN, 2014). Este autor afirma que a produção dos RCD ultrapassa a geração dos resíduos sólidos urbanos no país, considerando que não são coletados pela administração pública e, normalmente, possuem um descarte inadequado, sendo depositados em áreas clandestinas comprometendo as gerações futuras e a saúde do meio ambiente.

Durante muito tempo os resíduos provenientes de construções, demolições e reformas eram vistos apenas como despesas extras para as construtoras. Atualmente houve uma reversa dessa situação e acredita-se que a política dos RCD coloca em destaque quem as pratica, além de valorizar os utensílios descartados e se alinhar à sustentabilidade como esperança de um futuro menos agressivo (SILVA, 2012). Além disso, é necessário um conhecimento técnico a respeito desses materiais para reutilização dos mesmos, uma vez que servem de matéria-prima para novos agregados da construção (LASSO, 2013).

2.3 Impactos ambientais causados pelos resíudos de construção civil

Para Kincheski, 2005 as políticas ambientais apresentam-se como uma preocupação mundial nos últimos anos, sendo que a degradação ambiental tem comovido a população a procurar métodos de proteção ao ecossistema, uma vez que tem causado sérios impactos como: poluições, chuvas ácidas, destruição dos habitats e florestas além dos danos repentinos a saúde pública ocasionando diversas doenças como: diarréia, amebíase salmonelas e entre outras. A construção civil é um dos ramos de atividades que mais utiliza recursos naturais, usando abusadamente da água e solo. No entanto este setor é o menos preocupado e exerce uma péssima gestão dos resíduos produzidos por esta (ÂNGULO et al., 2008). Segundo Simonetti (2010), impacto ambiental é definido por toda modificação no ambiente decorrente de ação humana.

A indústria da construção civil engloba uma cadeia produtiva que vai desde os fornecedores de materiais até os seus grandes geradores. Dentro desse setor a cadeia produtiva representa 8% das emissões de gases, considerado o setor do cimento como o de maior crescimento até 2030 (MCKINSEY apud CAMPOS, 2012). Nesse contexto é de inteira responsabilidade das empresas o recolhimento e o destino correto aos resíduos gerados nas suas instalações, sujeitos a paralisação e suspensão da licença ambiental caso não esteja ocorrendo o acondicionamento necessário previsto em lei. Na ocorrência de acidentes, o proprietário responderá por crime ambiental gerado por sua empresa (SOUZA, 2009).

Segundo Nelson Gouveia (2012), a melhor estratégia de proteção e preservação do meio ambiente e saúde humana, é o manejo adequado dos resíduos sólidos. Uma vez descartados em aterros, geram compostos orgânicos que, fazendo a decomposição, resultará no chorume que contaminará as águas e o solo, além da formação de gases tóxicos lançados diretamente na atmosfera.

2.4 Reutilização e reciclagem dos RCC ou RCD

O destino adequado dos resíduos de construção é de intensa importância para preservação do meio ambiente; no entanto, a recomendação, é que os tratem diretamente na fonte e faça o possível para diminuir a quantidade produzida (TESSARO, 2012). O gerenciamento dos resíduos sólidos deve ser executado seguindo prioritariamente a organização (5RS), repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar (FERNANDES, 2017). Obedecidas respectivamente e hierarquicamente à minimização dos resíduos sólidos em geral, a utilização dos mesmos em outras áreas da construção, como aterros e confecção de agregados e a transformação dos refugos em outro tipo de material a ser utilizado, na intenção de diminuir a quantidade de resíduos deposta nas áreas inadequadas (ÂNGULO, 2013).

Para Tessaro (2012), é importante realizar um diagnóstico, prevendo a quantidade de resíduos gerados, os agentes envolvidos e os processos de reutilização, para minimizar os impactos causados e diminuir a taxa de desperdício das construções.

Os agregados provenientes da reciclagem do material segregado na obra são capazes de trazer ótimos benefícios para a população (TESSARO, 2012). A exemplo a utilização em pavimentações que faz uma cadeia de melhorias desde a preservação ambiental a economia na limpeza urbana, além de aumento de resistência devido a presença de materiais pozolânicos, redução das áreas de bota-foras e preservação das jazidas (TESSARO, 2012). Os RCD estão sendo submetidos a estudos no qual retratam que, a combinação desses materiais com resíduos plásticos prensados ou pneus podem ser utilizados em sistemas drenantes (TESSARO, 2012). A grande vantagem para utilização desses materiais é a possibilidade de obter uma economia concernente, em lugares onde os equipamentos escoadores sejam de alto custo ou insuficientes (PALMEIRA 2010).

2.5 Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos – PGRS

Conforme a Lei Federal 12.305 (BRASIL, 2010), o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deve possuir alguns requisitos mínimos para a implantação. Dentre estes estão descrever o empreendimento ou atividade, fazer o diagnóstico dos resíduos gerados observando o volume e a caracterização, incluindo as obrigações que a empresa tem com a natureza, a fim de promover investimentos benéficos à mesma, baseados nas normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente - Sisnama, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária - *Snvs* e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária - Suasa e algum órgão municipal, se houver. É de devida importância na criação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), a identificação dos responsáveis legais por cada etapa do gerenciamento, bem como definir as ações a serem executadas discernindo as responsabilidades compartilhadas pelo ciclo de vida do produto e criando punições caso não haja o cumprimento da legislação.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é um documento que define e controla os resíduos gerados por determinada empresa em um conjunto de informações, no qual comprova que a mesma tem a devida capacidade de gerir os resíduos produzidos, além de oferecer segurança nos procedimentos de produção, evitando danos ambientais (BRASIL, 2006).Com a definição desse documento, muitas empresas começaram a desenvolver estratégias focadas na não geração, já que teriam que cumprir a lei. Para isso, a definição de etapas é necessária para realizar os procedimentos, esse processo é considerado uma atividade complexa, uma vez que é divido em etapas de segregação, de acondicionamento, de identificação, de coleta e disposição final que engloba o tratamento e o transporte, considerando, respectivamente, gerenciamento intra e extra estabelecimento (ALMEIDA, 2006).

2.6 Etapas do gerenciamento de resíduos

A etapa de segregação é fundamental para que o gerenciamento dos resíduos seja bem sucedido e possa buscar uma oportunidade de produção mais limpa. Segregar significa separar, ou seja, consiste em identificar os resíduos e, por conseguinte fazer a separação em classes daquilo que vai ser reaproveitado, no momento em que o resíduo é produzido tornando inviável a separação posterior (VIEIRA, 2013). Schneider, 2004 afirma que a segregação é o ponto de partida para um gerenciamento bem sucedido, por esse motivo é considerada a etapa mais importante do PGRS, pois, a partir desta que as outras serão executadas.

Para obter uma segregação adequada, é necessária a capacitação e a conscientização dos colaboradores, que são os maiores responsáveis pelos serviços, no entanto, são mais atingidos pelo manejo inadequado, uma vez que atuam diretamente com os resíduos. Essa etapa requer maior disposição e atenção, além de requisitar de recipientes e equipamentos suficientes.Vale ressaltar que toda empresa deve ter um local específico para o armazenamento temporário dos resíduos, considerando o risco de contaminação ambiental seja o mínimo, localizado em uma área que atenda as normas de segurança, fácil acesso para transporte e que permita uma maior quantidade de resíduo recolhido para efetuar o acondicionamento. O termo acondicionar, segundo definição da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa (BRASIL, 2006), significa empacotar os objetos segregados, ou seja, proteger o ambiente dos riscos de contaminação que estes possuem (ALMEIDA, 2006).

Os recipientes de acondicionamento devem ser seguros o suficiente a ponto de evitar vazamentos, destacando que a sua capacidade de armazenamento está diretamente proporcional a produção diária de cada tipo de resíduo, observando que o volume de resíduos não deve ultrapassar a 2/3 do tamanho dos recipientes (VIEIRA, 2013). Segundo Fonseca (1999), os limites máximos de peso e volume de lixo coletado estão dispostos em normas municipais que estabelecem limites para uma boa execução. O acondicionamento inadequado, com excesso de peso ou recipientes incorretos acarreta maiores gastos no serviço e oferece vulnerabilidade dos colaboradores a acidentes de trabalho.

Os resíduos coletados permanecem na área especifica denominada Central de Resíduos, logo depois são transportados normalmente por uma empresa terceirizada que deve estar regularizada de acordo a norma vigente e possuir licença de operação para retirada do material do local. Cabe ao responsável pelo estabelecimento investigar e avaliar a procedência destes prestadores de serviços e se estão agindo de acordo as exigências da lei (VIEIRA, 2013).

É importante ter o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos para facilitar o transporte e disposição final. Conforme exigências da Anvisa, os resíduos sólidos são divididos em grupos e subgrupos, nos quais são relacionados quanto à presença de agentes biológicos que apresentam riscos de infecções, as substancias químicas que ameaçam a saúde pública ou o meio ambiente, aos materiais resultantes de atividades humanas, ou que apresentam riscos químicos ou são de origem perfurantes ou cortantes (VIEIRA, 2013). A identificação é feita através de símbolos universais disponibilizados pela Anvisa, correspondentes a cada grupo que é identificado pelo símbolo de substância infectante com rótulos identificadores de riscos associados (VIEIRA, 2013).Em seguida, é feito o tratamento dos resíduos de forma a torná-los menos tóxicos, minimizar ou destruí-los completamente. Caso algum resíduo não consiga ser tratado, logo terá um destino apropriado para estes, que normalmente são colocados em aterros sanitários.

3. ÁREA DE ESTUDO

3.1 Passos Metodológicos

Este trabalho teve como base de estudo uma pesquisa de campo e explorativa, utilizando abordagem qualitativa. Apresenta uma metodologia que possa ser utilizada facilmente por qualquer profissional envolvido com, projeto de reutilização de produtos da construção civil e demolição, bem como a eficiência destes estudos (GIL, 2008).

Esta pesquisa apresentou um estudo de caso acerca do manejo de resíduos sólidos da construção civil em um empreendimento residencial localizado no município de Vitória da Conquista-BA (Figura 1a.), que encontra-se referenciado na região Sudoeste do estado da Bahia (Figura 1b.), possui dez ruas e trezentos e vinte e nove casas, todas totalmente construídas e em fase de acabamento, fixado dentro do município de Vitória da Conquista-BA, na Rua Claudia Botelho no Bairro Primavera, (Figura 2) (latitude: -14.8547826 e longitude: -40.8565635). Procurou-se verificar se existem as práticas adequadas de manejo e destinação final do material recolhido em obra conforme as classes definidas pela legislação conveniente. O caráter da pesquisa se encontra nos registros fotográficos e na observação do gerenciamento inadequado ocorrido no canteiro de obras.

Figura 1. Localização do município de Vitória da Conquista no Estado da Bahia (A) e mapa da cidade (B).

Fonte: Google maps.

Figura 2. Localização do Condomínio Residencial, na Rua Cláudia Botelho.

Fonte: Google Earth.

Para efetivação dessa pesquisa foi feito uma visita em campo, no qual foi possível acompanhar as práticas de segregação e descarte realizadas pela construtora. Este trabalho é considerado como descritivo, uma vez que foi analisado, registrado e interpretado os fatos sem a intervenção do pesquisador. Um estudo de caso foi elaborado tendo em vista as práticas adotadas para segregação e descarte dos resíduos, ainda nessa fase foram identificados os tipos de resíduos produzidos no condomínio, separados por classes de acordo a Resolução Conama 307 (CONAMA, 2002).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Determinação dos resíduos gerados no empreendimento

Na investigação ocorrida foi constatado que, os resíduos de Classe A produzidos na obra são acondicionados diretamente nos contêineres e misturados com os resíduos das demais classes até cobri-los completamente, logo depois são recolhidos e destinados ao aterro da cidade localizado na região oeste da cidade, próximo a Serra do Periperi. Os Resíduos de Classe A, de acordo com a Resolução 307 (CONAMA, 2002), são definidos como reutilizáveis ou recicláveis como agregados, conhecidos como entulhos e componentes cerâmicos como blocos e telhas, incluindo peças pré-moldadas em concreto produzidas no canteiro de obras e argamassas. Segundo Oliveira e Mendes (2008) os benefícios de se reutilizar estes materiais são grandes, uma vez que estes materiais são encarregados por boa parte do custo e após a demolição e do processamento pode ser usado novamente. A figura 3 apresenta os resíduos de cerâmica depositados em uma área do terreno, que logo em seguida foram depositados em um caixote (Figura 3b.), sendo possível observar a segregação incoerente destes resíduos que estão juntos com papelões molhados, lonas plásticas e pedaços de vidros, ou seja, uma mistura de classes que deveriam estar separadas de acordo as características de cada material.

Figura 3. Segregação inadequada de materiais cerâmicos (A) e (B).

Segundo a Resolução 307 (CONAMA, 2002), podem-se destacar os resíduos de Classe B como os recicláveis para outras destinações, como: papel, plástico, vidros, metais, madeiras. No empreendimento estudado os resíduos pertencentes a essa classe de materiais apresentam uma positividade quanto à sua destinação final, pois, são separados e reutilizados no próprio canteiro (Figura 4a.), no caso da madeira, para cercados delimitadores (Figura 4b.) e para fabricação dos

caixotes (Figura 4c.). A prática de reaproveitamento segundo Blumenschein (2007) gera redução nos custos da obra, extraindo este dinheiro para outra parte da construção, a autora destaca que o mau uso pode acarretar sérios problemas para a construtora, ao meio ambiente e ao ser humano.

Outro fato, é que a Lei Federal n. 12.305 (BRASIL, 2010) utiliza-se de seu poder regulatório para que nenhum dos agentes causadores da geração de resíduos até a disposição fique exime de qualquer das responsabilidades pelos impactos ambientais durante o ciclo de vida do produto. Deixando assim claro que as leis governamentais estão exigindo melhor qualificação dos tratamentos de entulho. Entretanto não é exigido que fosse tratado no canteiro de obra. Assim sendo, Segato e Soares Neto (2009) argumentam que a deposição de resíduos irregulares causam diversos problemas de saúde, de mobilidade na cidade, causando enchentes, aumentando os riscos de doenças, muitas vezes estes resíduos da construção civil não são aceitos pelos proprietários de aterros deixando-os em locais abertos.

Figura 4. Segregação da madeira (A), delimitação da área com reutilização das mesmas (B) e madeira reutilizada na fabricação de caixotes (C).

O gesso foi transferido da Classe C para a Classe B por apresentar características cabíveis de reciclagem como controlador de pega no cimento e corretivo de solo quando transformador em gesso agrícola. Segundo Schwengber (2015), restos de gesso da construção, se depositados inadequadamente, podem provocar impactos ao meio ambiente, provocando-se assim contaminação no solo e de outros resíduos impossibilitando a reciclagem.

Os sacos de cimento também apresentam uma assertiva na segregação, pois, são dispostos temporariamente em um caixote de madeira separado apenas para sacos de cimento (Figura 5), e são encaminhados para a empresa de reciclagem da cidade, no entanto é notável uma objeção em relação à armazenagem que é sob céu aberto evidenciando riscos ao meio ambiente por contaminação do solo e risco de perda do material, dado que é um material que não possui resistência a água podendo sofrer ataques de chuvas a ponto de serem destruídos por completo.

Segundo Santos (2010) ao se gerir os resíduos na construção civil deve-se primar pela organização e limpeza do ambiente, fazer sempre uma triagem dos materiais, separando os dos resíduos, identificar a possibilidade de reutilizar os resíduos produzidos antes de serem descartados e após estes processos deve-se ater à disposição destes resíduos rejeitados evitando desperdícios.

Figura 5. Separação dos sacos de cimento. Legenda: “sacos de cimento vazios.”

Os resíduos de Classe C, definidos pela Resolução 307 (CONAMA, 2002), como aqueles que ainda não possuem tecnologias economicamente viáveis para sua recuperação ou reciclagem. A devida observação no campo não constatou nenhum tipo de resíduo pertencente a esta classe em quantidade considerável. Foi possível detectar o isopor que pode ser enquadrado nessa classe, no entanto a quantidade é mínima basicamente identificados na obra como protetor dos materiais frágeis.

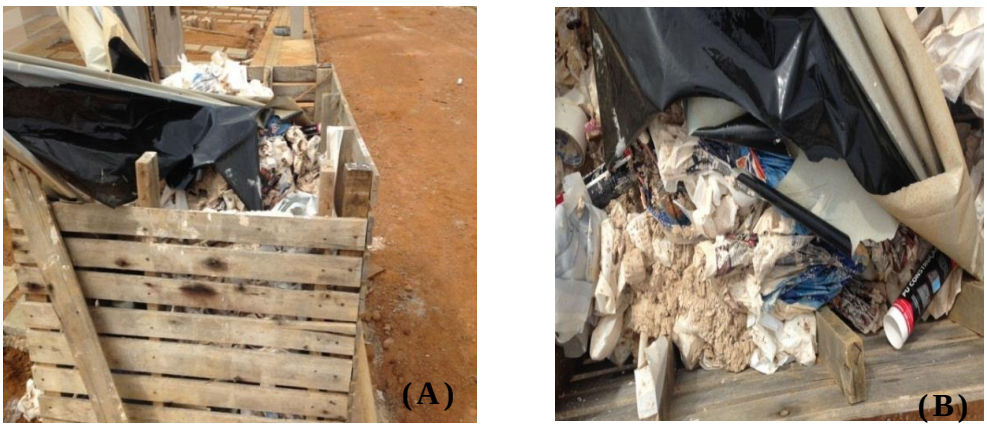
Resíduos de Classe D caracterizados segundo a Resolução 307 (CONAMA, 2002), como resíduos perigosos presentes na obra como tintas, solventes, óleos, ou contaminados derivados de construções onde há presença de radiação. Os resíduos dessa classe são os resíduos de pintura e impermeabilização que são separados durante a utilização e posicionados diretamente no solo com aspecto de fragmentação, causando o impacto de contaminação do solo (Figura 6). Após finalização do serviço, são armazenados em caixotes de madeira ficando à mercê das interferências climáticas (Figura 6b.) onde são coletados por contêineres em média de volume de dois contêineres a cada três dias. Segundo Mazur (2015) as tintas são materiais perigosos ao meio ambiente, colocando este material na Classe D, deve ser descartado de forma correta evitando que entre em contato com lençóis freáticos. Devido aos custos com descartes especiais destes resíduos, estes podem ser encontrados dispostos ilegalmente nos pontos de bota-fora de RCC clandestinos e poderão representar graves riscos sanitários e ambientais para a localidade em decorrência do risco de contaminação do solo e das águas (SCHWENGBER 2015).

A disposição final destes tipos segundo o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI (2006) deve-se ser de total responsabilidade da obra. Conforme as normas referentes à destinação final dos resíduos o SENAI (2006) faz algumas recomendações, o veículo que será usado no transporte dos resíduos perigosos seja compatível com a forma em que os resíduos estão acondicionados na obra. Muitos municípios exigem que os transportadores de resíduos Classe A sejam cadastrados; deve-se buscar reduzir os custos com a coleta e remoção dos resíduos, portanto parcerias com cooperativas devem ser estimuladas; deve-se adequar os equipamentos utilizados para coleta e remoção dos resíduos aos padrões definidos em legislação e/ou pelos receptores.

O caixote transbordado de materiais provenientes da pintura de uma das casas, em volume de um metro cúbico onde foram depositados todos os resíduos resultantes dessa atividade, misturados com restos de tubulação, lona plástica, materiais cerâmicos no fundo, pedaços de isopor e entulhos da obra, caso que considera-se uma irregularidade do processo de gestão (Figura 7a, b).

Figura 6. Resíduos da Classe D separados durante a utilização (A) e caixotes fixos de madeira onde os resíduos são armazenados temporariamente (B).

Figura 7. Caixote transbordado com materiais (A) e materiais contidos dentro do caixote (B).

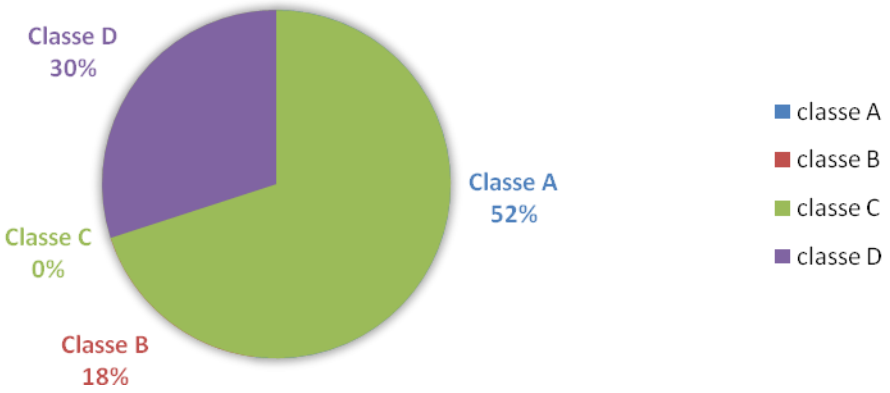


As imagens abaixo (Figura 8) ilustram o passo a passo do carregamento dos entulhos. Primeiro é feito o recolhimento dos caixotes por um automóvel de locomoção dentro da obra, para serem depositados dentro dos contêineres disponíveis no interior do empreendimento, por um colaborador; após o cobrimento é recolhido pelo caminhão da empresa de entulhos da cidade que faz a substituição por um conteiner vazio. Feito a troca o caminhão, recolhe-se todos os resíduos depositados no conteiner e os conduzem até o aterro da cidade.

Figura 8: A) Transporte dos resíduos para o contêiner; B) Contêiner ocupado; C) Caminhão posicionando o contêiner vazio no chão; D) Substituição do contêiner vazio pelo cheio; E) Contêiner vazio posicionado; F) Caminhão recolhendo o contêiner cheio para transportá-lo ao aterro.

O volume coletado de resíduos no condomínio estudado, a cada três dias, é de 10,60 m³, referente a duas caçambas estacionária de 1,20x1,70x2,60m detectando um volume de 2,75m³ para os resíduos de Classe A, 0,95m³ para os resíduos de Classe B, não houve resíduos de Classe C e 1,59m³ para resíduos de Classe D, apresentando uma estimativa percentual do volume de resíduos produzidos (Figura 9).

Figura 9. Percentual de volume de resíduos produzidos referente a um contêiner.



As atividades desenvolvidas no interior do empreendimento acarretam alguns aspectos ambientais que produzem graves impactos que podem ser minimizados ou dispensados se passarem por um gerenciamento correto. Os serviços de impermeabilização, pintura e pisos trazem aspectos de geração de resíduos perigosos que ocasionam nos impactos de contaminação do solo, das águas e poluição do ar. A geração de resíduos sólidos é um aspecto que envolve toda a obra desde alvenarias, esquadrias, telhados e acabamento em geral produzindo o impacto de poluição ambiental, incluindo o lançamento de fragmentos nas atividades de acabamento. Outros aspectos verificados foram o consumo de energia elétrica e consumo de água que consiste na redução da disponibilidade do recurso e utilização dos recursos naturais.

De acordo como disposto nas seguintes legislações:

- Norma 10.004/2004 da NBR (BRASIL 2004), Classificação dos Resíduos Sólidos: os resíduos são agrupados quanto a seu risco em potencial para o ambiente e para a saúde humana e animal. São separados em perigosos (I) e não-perigosos (II), neste segundo grupamento ainda podem ser não inertes (IIA) e inertes (IIB) (LACÔRTE, 2013);

- Lei Federal 12.305/2010 (BRASIL 2010) da Política Nacional de Resíduos Sólidos: apresenta a repartição das responsabilidades a respeito da gestão dos resíduos. A regulação dessa política transcende o setor público e atinge as empresas privadas e a sociedade em geral;

- Lei Estadual 12.932/2014 (BAHIA 2014) da Política Estadual de Resíduos Sólidos: onde define no seu artigo 4º que, "Estão sujeitas à observância da Política Estadual de Resíduos Sólidos as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão ou ao gerenciamento integrados de resíduos sólidos."

- Resolução 307/2002 (CONAMA 2002) onde define no seu artigo 1º "diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais."

Os resíduos de Classe A tem todas as chances de serem reaproveitados dentro do canteiro como agregados e por possuirem maior volume, além de promover uma maior economia obtendo vantagem competitiva no mercado e proporcionando a minimização dos volumes de resíduos no aterro. Os demais resíduos podem contribuir na decoração paisagística do condominio, como criação de áreas para lazer ao ar livre, construção de túneis, ornamentação das praças mantendo um aspecto natural e promovendo a educação ambiental dos colaboradores e futuros moradores do empreendimento (SOUZA; SILVA, 2016).

5. CONCLUSÃO

A construtora responsável pelo empreendimento não contribuiu para o desenvolvimento sustentável dentro do canteiro. Realidade de intensa preocupação pois, dentro do município de Vitória da Conquista esse cenário apresenta ataques ao ecossistema, considerados graves para a saúde ambiental. Nessa linha de pensamento, propõe-se a implementação das técnicas de produção mais limpa em união com as autoridades municipais, fazendo uso de fiscalizações severas incluindo multas e outros tipos de punições de acordo a gravidade do crime ambiental.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR nº 10.004:2004. **Classificação de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: 71p. 2004.**

ALMEIDA, G. da Silva. **Avaliação do Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde em Órgãos Públicos do DF.** 2006. 79 p. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Graduação em Engenharia Ambiental. Universidade Católica de Brasília, Brasília.

ANGULO, S. C.; ZORDAN, S. E; JOHN, V.M. **Desenvolvimento sustentável e a reciclagem de resíduos na construção civil.** Disponível em: http://www.reciclagem.pcc.usp.br/ftp/artigo%20IV_ CT206_2001 .pdf. Acesso em 05 de março de 2017.

ÂNGULO, S.C; JOHN, V.M; ULSEN, C; MUELLER,A.**Separação ótica do material cerâmico dos agregados mistos de resíduos de construção e demolição.** Ambient. Constru.Vol.13, n.2,2013.

BAHIA. Lei Estadual nº 12.932, de 07 de janeiro de 2014. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado da Bahia**, Salvador, BA, 08 jan. 2014.

BARBOSA, H.B; OLIVEIRA, A.K.D.S, OLIVEIRA, L.H.B**. Diagnóstico da geração de resíduos de construção civil: um estudo de caso de canteiros na cidade de pau dos ferros/RN.** Revista Monografias Ambientais - REMOA v. 15, n.1, jan-abr. 2016, p.416-427.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - **ANVISA. Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde.** Ministério da Saúde. Brasília, 2006. 182p.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 de ago. 2010.

BRASILEIRO, L.L; MATOS, J.M.E. **Revisão bibliográfica: reutilização de resíduos da construção e demolição na indústria da construção civil.** Ceramica. Vol 16, n.358, São Paulo, 2015.

BLUMENSCHEIN, R. N. **Manual técnico**: Gestão de resíduos sólidos em canteiros de obras. Brasília: SEBRAE/DF, 2007. 48p. Disponível em: <http://www.biblioteca.sebrae.com.br>. Acesso em: 20 nov. 2011.

CABRAL, Antonio Eduardo Bezerra; MOREIRA, Kelvya Maria de Vasconcelos. **Manual sobre os resíduos sólidos da construção civil.** Fortaleza, agosto de 2011. Disponível em: <http://www.sinduscon-ce.org/ce/downloads/pqvc/Manual-de-Gestao-de-ResiduosSolidos.pdf>. Acesso em: 14/08/2014.

CAMPOS, F. H. A**. Análise do Ciclo de Vida na Construção Civil: Um estudo comparativo entre vedações estruturais em painéis pré-moldados e alvenaria em blocos de concreto.** Dissertação (Pós-Graduação). Escola de Engenharia da UFMG. 2012.

CONAMA. **Resoluções: resolução n° 307 de 05 de julho de 2002. [s.l.]: CONAMA, 2002.** Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html Acesso em: 03 de março. 2017.

FERNANDES, M. P.M; FILHO, L.C.P.da.S. **Um modelo orientativo para a gestão municipal dos RCCs.** Ambient. Constru. Vol 17, 2017.

FONSECA,E.**Iniciação ao Estudo dos Resíduos Sólidos e da Limpeza Urbana**. A União. 1999.122p. Paraíba, 1999.

GOUVEIA, N**. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social**. Ciênc. saúde coletiva, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, 2012.

JACOBI, P,R; BESEN,G,R. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade.** Estud. av. vol.25 no.71 São Paulo, 2011.

KINCHESKI, M.M. **Gerenciamento de resíduos em postos de combustíveis de Ponta Grossa, PUC-PA.** Ponta Grossa, 2005.

LASSO, P.R.O; VAZ, C.M.P; BERNARDI, A.C.de.C; OLIVEIRA, C.R.de.; BACCHI, O.O.S. **Avaliação do uso de resíduos de construção de demolição reciclados como corretivo da acidez do solo.** Ver. Bras. Cienc. Solo. Vol.37, n.6, Viçosa, 2013.

LACÔRTE, P. M. R. **Aproveitamento de resíduos na construção civil.** 2013. 57 f. Monografia (Especialização) - Curso de Construção Civil, Departamento de Engenharia de Materiais e Construção, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013. Cap. 1.

MAZUR, J. **Resíduos sólidos da construção civil e a logística reversa no canteiro de obras vinculados à saúde e segurança do trabalhador.** 2015. 51 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2015. Cap. 1.

OLIVEIRA, E.G. & MENDES, O. (2008). **Gerenciamento de resíduos da construção civil e demolição: estudo de caso da Resolução 307 do CONAMA**.

OLIVEIRA, M.E.D; SALES, R.J.M; OLIVEIRA, L.A.S; CABRAL,A.E.B. **Diagnóstico da geração e da composição dos RCD de Fortaleza/CE**.Eng. Sanit. Ambient. vol.16. n.3 Rio de Janeiro,2011.

PALMEIRA, E. M. **Soluções de Baixo Custo Envolvendo Geossintéticos e Materiais Alternativos em Obras Geotécnicas e de Proteção Ambiental.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA GEOTÉCNICA, 16., Gramado, 2010.

SANTOS, E.C.G. **Aplicação de resíduos de construção e demolição reciclados (RCD-R) em estruturas de solo reforçado.** Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da universidade de São Paulo. São Carlos, 2007.

SANTOS, A. L. **Analise de iniciativas de gestão de RCD e m um canteiro de obras na cidade de Santo Antônio da Platina - pr.** 2010. 69 f. Monografia (Especialização) - Curso de Construção de Obras Públicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010. Cap. 1.

SCHWENGBER, E. R. **Resíduos da Construção Civil.** Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Graduação em Engenharia Ambiental. Universidade Católica de Brasília, Brasília. Especialização em Direito Ambiental Nacional e Internacional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul
(UFRGS)

SCHNEIDER, D. M.; PHILIPPI, A. J. **Gestão Pública de Resíduos da Construção Civil no Município de São Paulo.** Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 4, n. 4, p. 21-32, out./dez. 2004.

SCREMIN, L.B; JUNIOR, A.B.de.C; ROCHA. J.C. **Sistema de apoio ao gerenciamento de resíduos de construção e demolição para municípios de pequeno porte.** ENG. Sanit. Ambient. Vol 19, n.2, Rio de Janeiro, 2014.

SEGATO, I. G.; SOARES NETO, J. L. **Caracterização da geração, destinação final e do gerenciamento dos resíduos da construção civil no município de Palmas – TO**.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI. **Gestão de resíduos na construção civil**: redução, reutilização e reciclagem. 2006.
SILVA, V.A; FERNANDES, A.L.T. **Cenário dos resíduos da Construção e demolicção (RCD) em Uberaba-MG.**Soc, nat. Vol 14, n.2, Uberlandia 2012.

SIMONETTI, H. **Estudo de Impactos Ambientais Gerados pelas Rodovias: Sistematização do Processo de Elaboração do EIA/RIMA.** Dissertação (Graduação) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. 2010.

SOUZA, A.R; SILVA, R.S.R. **Estratégias de reaproveitamento e gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil em um empreendimento imobiliário no município de Vitória da conquista – BA.** Trabalho de conclusão de curso. Faculdade de Tecnologia e Ciências. Vitória da Conquista, 2016.

SOUZA, M. L. C. **Entendendo o licenciamento ambiental passo a passo: Normas e procedimentos.** Salvador, 2009. p.85. Disponível em:http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus. Acesso em: 20 de novembro de 2016.

TESSARO, A.B; SÁ, J.S; SCREMIN, L.B. **Quantificação e classificação dos resíduos procedentes da construção civil e demolição no município de Pelotas, RS.**Ambient. constr. vol.12 n.2,Porto Alegre, 2012.

VIEIRA, C.S.M. **Análise do manejo dos resíduos de serviços de saúde em unidade básica de saúde vinculada a uma Instituição de Ensino Superior.** Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, da Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2013.

4.4 ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DE RECICLÁVEIS DE JOÃO PESSOA - PB

CORNÉLIO, Marina Nogueira
Faculdade Internacional da Paraíba
marinanogueira.eng@gmail.com

FREITAS, Sidcléa Sousa de
Faculdade Internacional da Paraíba
sidclea@hotmail.com

SILVA, Vinicius Novo da
Faculdade Internacional da Paraíba
viniciusnovo.enge@gmail.com

ALMEIDA, Wênia Karla Pereira de
Faculdade Internacional da Paraíba
weniakarlapa@gmail.com

RESUMO

As cooperativas de reciclagem são de grande importância no processo de manejo dos resíduos sólidos urbanos, gerando ainda influencias na economia e no desenvolvimento social. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi analisar a gestão dos resíduos sólidos na Associação de Catadores de Recicláveis de João Pessoa (ASCARE-JP), por meio de observações em visitas *in l*oco, entrevistas com os associados e estudos bibliográficos. Constatou-se que, apesar de sua relevância na diminuição dos resíduos sólidos gerados no município de João Pessoa a cooperativa apresenta alguns déficits quanto a sua estrutura e processos de desenvolvimento das atividades de coleta seletiva e reciclagem, impactando desta forma os associados, a população que circunda a cooperativa e o meio ambiente. Fazendo-se necessário mais incentivos financeiros e participação mais ativa da gestão pública no desenvolvimento das atividades associadas ao manejo sustentável dos resíduos sólidos em João Pessoa.

Palavras-chave: Reciclagem, Coleta seletiva.

1. INTRODUÇÃO

A economia é algo que se encontra em movimento perpétuo, atualmente no Brasil onde o modelo capitalista está instaurado, se busca um desenvolvimento constante dos processos produtivos aliados ao consumo desenfreado e sem conscientização, isso se dá devido a crença de que os recursos naturais são inesgotáveis, tendo como resultando o avanço da economia, mas em contrapartida repercute no aumento da geração de resíduos sólidos urbanos.É impossível o desenvolvimento de qualquer atividade antrópica sem causar danos ao meio ambiente, mesmo que de baixa magnitude nossas ações têm consequências. Sendo necessário o desenvolvimento de práticas e ações sustentáveis. Segundo a *World Wide Fund for Nature* – WWF o desenvolvimento sustentável pode ser definido como o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações.

Desta forma, o processo de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos, considerando desde o momento de geração dos resíduos até a sua deposição final deve ser posto em prática. Programas de implantação de coleta seletiva, reciclagem e ainda o estabelecimento de aterros sanitários quando bem desenvolvidos, surgem como uma alternativa na minimização dos impactos advindos da má gestão dos resíduos sólidos, além de propiciar o desenvolvimento econômico e social ao observar como matéria-prima rentável algo previamente caracterizado como um produto descartável.Nessa perspectiva o presente trabalho tem por objetivo analisar a gestão dos resíduos sólidos na Associação de Catadores de Recicláveis de João Pessoa (ASCARE-JP), com o intuito de avaliar os impactos e os benefícios ao meio ambiente advindos desta atividade.

2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

Tendo em vista o embasamento em dados bibliográficos, ressalta-se que, resíduos sólidos são caracterizados no parágrafo XVI, Artigo 3° da Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, como:

> Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

A ABNT, por meio da NBR 10.004/87 define resíduos sólidos como:

> Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2000), a quantidade diária de resíduos coletados no Brasil é de 228.413 t/dia, destes 48.321,7 t/dia são

destinadas aos vazadouros a céu aberto, 84.575,5 t/dia são destinadas aos aterros controlados, 82.640,3 t/dia são destinadas ao aos aterros sanitários e apenas 2.265 t/dia são destinadas aos centros de triagem.

Complementando os dados do IBGE, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública-ABRELPE (2014) foram geradas aproximadamente 78.583.405 t/ano de resíduos sólidos urbanos no ano de 2014, que representa um aumento de 2,9% na geração de resíduos se comparado ao ano de 2013. Já a geração de resíduos sólidos urbanos per capta foi de 387,63 Kg/hab/ano, representando um aumento de 2,02% em relação a 2013. Quanto a iniciativas a coleta seletiva, 65% dos municípios brasileiros mostraram algumas ações, e no tocante a destinação final dos resíduos sólidos coletados observou-se que no ano de 2014 cerca de 58,4% (48.600.875 t/ano) foram destinados adequadamente e 41,6% (29.659.170 t/ano) foram destinados de forma inadequada.

Esta proporção de resíduos, gerida de maneira inadequada é capaz de causar diversos impactos, para Chaves, Godecke e Naime (2012), além do dano ambiental o descarte inadequado dos resíduos resulta em doenças, transmitidas por micro e macro-vetores; em desconforto e desvalorização dos imóveis próximos aos locais de disposição final, pelos odores resultantes da decomposição dos resíduos orgânicos; e na aceleração do aquecimento global, pela emissão de gases de efeito estufa quando da decomposição da fração orgânica dos resíduos.

2.1 Coleta Seletiva dos Resíduos e a Reciclagem

Segundo a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (2010), em seu Artigo 3°, inciso V, a coleta seletiva pode ser definida como “coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição”.

Segundo Bringhenti (2004), a coleta seletiva pode ser definida como:

> A etapa de coleta de materiais recicláveis presentes nos resíduos sólidos urbanos, após sua separação na própria fonte geradora, seguindo do seu acondicionamento e apresentação para coleta em dia e horários pré-determinados, ou mediante entrega em Postos de Entrega Voluntária, em Postos de Troca, a catadores, a sucateiros ou a entidades beneficentes. (p.14)

Bringhenti (2004) ainda diz que:

> Os programas de coleta seletiva, em geral, buscam transformar o comportamento da sociedade, em relação ao lixo que gera, apresentando-se como uma das alternativas, para que as pessoas no seu cotidiano, possam contribuir com a preservação do ambiente e redução dos impactos sanitários e ambientais. (p.2)

A SEDU (2002, apud BRINGHENTI, 2004) diz que a coleta seletiva de recicláveis presentes nos resíduos sólidos urbanos visam a interceptação do seu ciclo tradicional de manejo, evitando que estes materiais se integrem ao conjunto heterogêneo e desuniforme em que consiste o lixo, lhe propiciando um caminho diverso do usual, e que representa diversos ganhos a sociedade como contribuição para ampliação da vida útil dos aterros sanitários, geração de emprego e renda, preservação dos recursos naturais etc.

Com base nas considerações citadas pode-se de dizer que a coleta seletiva se configura em um processo de educação ambiental, no qual não só o meio ambiente é beneficiado como também a sociedade, tendo em vista que, é uma forma de potencializar a coleta de resíduos já realizada para a preservação da qualidade sanitária, observando esta atividade em seu viés econômico/social.

Corroborando e estando diretamente ligado com a coleta seletiva, o processo de reciclagem surge como uma forma de mitigar os impactos advindos da gestão falha dos resíduos sólidos, haja vista que tal forma de administração dos resíduos traz benefícios as três dimensões base do desenvolvimento sustentável, considerando que serve como fonte de renda para os catadores, podendo ser altamente lucrativa se bem desenvolvida, além de que o percentual de resíduos reciclados acarreta na diminuição significativa dos problemas ambientais advindos do seu acúmulo em lixões e aterros.

Sendo reciclagem conceituada pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos (2010), em seu Art. 3°, inciso XIV, como processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama (Sistema Nacional do Meio Ambiente) e, se couber, do SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária) e do Suasa (Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária).

As considerações de Santos *et al*(2011, apud BRASIL,2013) relatam que de maneira geral o processo de reciclagem envolve várias etapas em sua cadeia de produção de valor, como: o processo de gerenciamento de resíduos desde o descarte, passando pela coleta, a triagem, o enfardamento, a comercialização do material, a logística de transporte, o beneficiamento pela indústria até o desenvolvimento do mercado para o novo produto. A respeito destas etapas Benvindo (2010, apud BRASIL, 2013) ainda explica que os materiais são separados de acordo com suas características físicas (papéis, papelão, plásticos, metais ferrosos, alumínio e vidros), e que ao serem reciclados, voltam a ser utilizados como matéria-prima nas indústrias, acarretando na diminuição de gastos no processo de produção, no ganho de energia, na redução da poluição do ar, da água, e do solo e na extração de matéria-prima virgem.

Wiego (2009, apud SANTOS, 2012) também afirma os benefícios que resultam da coleta de material reciclável, pois além da geração de renda para os trabalhadores envolvidos, pode-se citar também: a contribuição para a saúde pública e para o sistema de saneamento; o fornecimento de material reciclável de baixo custo para a indústria; a redução nos gastos municipais e a contribuição para a sustentabilidade do meio ambiente, tanto pela diminuição de matéria-prima primária utilizada, que conserva recursos e energia, como pela diminuição da necessidade de terrenos a serem utilizados como lixões e aterros sanitários.

Em contrapartida segundo dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA (2013) estabelecem que, a não universalização da reciclagem no país resulta no não aproveitamento de uma oportunidade de geração de renda de aproximadamente R$ 8 bilhões de reais por ano na economia brasileira, ou seja, este montante em dinheiro estaria sendo indiretamente descartado nos lixões. E ainda que o não estabelecimento deste processo de manejo de resíduos, tem como resultado uma série de externalidades advindas do processo produtivo que são negativas ao meio ambiente, como: perda de recursos madeireiros e não madeireiros, danos ao ciclo hidrológico, perda de biodiversidade, perda de potencial de desenvolvimento de novas drogas, impactos sobre a saúde ocupacional, danos à saúde humana de emissões atmosféricas.

2.2 Catadores

A composição da cadeia de coleta de resíduos recicláveis é formada por catadores, sucateiros de pequeno e grande porte e indústrias, e apesar de parecer muito benéfica, apresenta alguns déficits. Segundo Gonçalves (2003, apud AQUINO, CASTILHO, PIRES, 2009) os integrantes da cadeia de reciclagem que menos se beneficiam com esta atividade são os catadores. Isso ocorre porque as indústrias que compram materiais recicláveis são poucas, formando um mercado oligopsônio, ou seja, com poucos compradores que puxam o preço dos recicláveis para baixo. Além disso, as indústrias só compram materiais em grandes quantidades e com boa qualidade. Ainda sobre este problema Rodriguez (2005, apud SANTOS, 2012) diz que os intermediários, caracterizados geralmente como pequenas empresas a quem os catadores vendem sua mercadoria devido a limitações no processo de produção, se apropriam da maior parte dos recursos econômicos decorrentes da reciclagem, enquanto os catadores recebem rendimentos que usualmente são inferiores ao salário mínimo nacional, e essa condição permite que a exploração se perpetue.

Para que os catadores possam obter mais benefícios da cadeia de reciclagem surge como opção a criação de cooperativas, considerando que por meio destas se têm o aumento no montante de materiais coletados e reciclados, além de que, estes terão mais poder para negociar diretamente com as indústrias, eliminando a necessidade dos atravessadores e melhorando a renda dos catadores.

Segundo BENVINDO (2010, apud BRASIL, 2013) a organização dos catadores é importante na medida em que lhes propicia maior capacidade de mobilização para negociarem com o poder público e com outros setores da sociedade, na busca de parcerias e políticas governamentais para sua maior valorização enquanto categoria profissional e sujeitos detentores de direitos. Corroborando com BENVINDO, BRASIL (2013) destaca que o trabalho em conjunto tem como resultado à melhor capacidade de planejamento e divisão de trabalho, repercutindo em melhorias nas próprias condições de trabalho, com a definição de jornada regular, equipamentos de proteção individual e condições sanitárias mais adequadas ao desempenho de suas atividades. Com isso, pode-se obter maior produtividade no empreendimento, além de ter maior clareza das necessidades de formação técnica e profissional para o desenvolvimento do mesmo, conferindo-lhes, por conseguinte, a garantia de seu trabalho em melhores condições, com a obtenção de uma renda superior. Para além dos ganhos econômicos, o fato de trabalharem em conjunto possibilita uma troca de informações mais intensa e a formação de um ambiente mais propício para a mobilização dos atores no intuito de reivindicar direitos e acesso à serviços públicos dos entes governamentais.

3. METODOLOGIA

3.1 Caracterização da Pesquisa

Quanto à abordagem o presente estudo pode-se ser considerado uma pesquisa qualitativa, por não se preocupar com representatividade numérica, mas sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização (SILVEIRA e GERHARDT ,2009, p.31).Quanto à natureza, pode ser caracterizada como uma pesquisa aplicada, que busca gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos (SILVEIRA e GERHARDT, 2009, p.35).

Considerando os objetivos, pode ser tipificada como uma pesquisa exploratória por assumir características de pesquisas bibliográficas e estudos de caso (GIL, 2007 apud SILVEIRA e GERHARDT, 2009, p.35).A respeito dos procedimentos, pode-se dizer que esta é uma pesquisa bibliográfica, por ser feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites (FONSECA, 2002, p. 32, apud SILVEIRA e GERHARDT ,2009, p.37). Assumindo também o caráter de uma pesquisa de campo que caracteriza-se pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza coleta de dados junto a pessoas, como recurso de diferentes tipos de pesquisa(FONSECA, 2002, apud SILVEIRA e GERHARDT ,2009, p.37).

3.2 Caracterização da Área de Pesquisa

O município de João Pessoa é a capital do Estado da Paraíba, está localizada na porção extrema oriental do continente americano, entre 7°6'54'' de latitude sul e 34°51'47" de longitude oeste.Limita-se a norte com o munícipio de Cabedelo através do Rio Jaguaribe, ao sul com município do Conde pelo Rio Gramame, ao Leste pelo Oceano Atlântico, a Oeste com o município de Bayeux pelo Rio Sanhauá e a Sudeste e Noroeste com o município de Santa Rita pelos Rios Mumbaba e Paraíba.

O município de João Pessoa possui de acordo com o IBGE (2010) 723.515 habitantes, que ocupam uma área de 211,475 km² possuindo 64 bairros, com temperatura amena e um clima tropical, média de 26°C.Segundo dados da ABRELPE (2014), na Paraíba são gerados 3.504 t/dia de resíduos sólidos urbanos, a quantidade per capta de resíduos coletados é de 0,758 Kg/hab/dia. Quanto a destinação cerca de 31% (927 t/dia) são destinados aos aterros sanitários, 36,8% (1.100 t/dia) vão para os aterros controlados e 32,2% (962 t/dia) vão para nos lixões.

Dados do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em João Pessoa – PMGIRS (2013) apontam que em 2013 a geração total de resíduos sólidos urbanos em João Pessoa, considerando resíduos domiciliares, resíduos da construção civil e resíduos de serviço de limpeza urbana foi 415.958,59 t. Desconsiderando os resíduos da construção civil, tem-se que os resíduos domiciliares e resíduos de serviço de limpeza urbana geraram o montante de 263.520,13 t. Sendo assim, a geração média per capta dos habitantes de João Pessoa é de 0,94 Kg/hab/dia se considerada a população estimada pelo IBGE no ano de 2013.

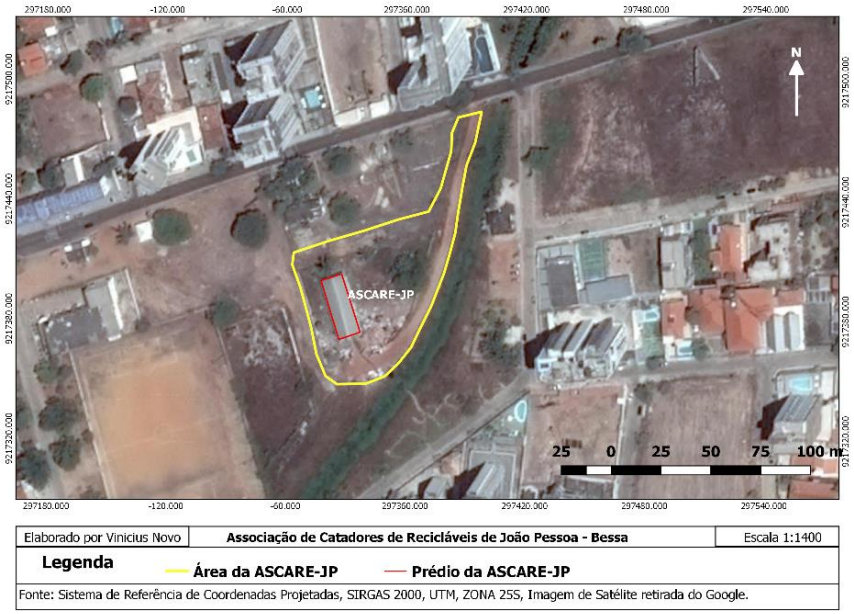
O PMGIRS (2013) ainda estima que cerca de 51% dos resíduos destinados ao aterro sanitário de João Pessoa correspondem a matéria orgânica e resíduos verdes. Enquanto que a fração inorgânica e que tem potencial reciclável corresponde a 26% dos resíduos coletados.Estudos dados apresentados no PMGRIRS (2013) referentes ao período de setembro de 2005 a janeiro de 2013, mostram que os resíduos coletados e que apresentam um caráter reciclável têm as seguintes porcentagens: 32,8% de plástico, 39,3 % de papel, 18,8% de metal, 6,7% de vidro e 2,4% de borracha.

3.2.1 Associação de Catadores de Recicláveis de João Pessoa (ASCARE-JP)

A ASCARE-JP surgiu no ano de 2003 após o fim do antigo lixão do Roger, onde os antigos trabalhadores do lixão foram inseridos em programas de coleta seletiva implantados em vários bairros de João Pessoa.A associação fica localizada entre a Rua Severino Nicolau de Melo e a Rua Jacobe Alves de Azevedo, no Bairro do Bessa em João Pessoa, delimitada na figura 01, desenvolvido

no software QGIS 2.14, com base em observações da visita *in loco* e delimitação visual por imagens de satélite.

Figura 1. Delimitação da Cooperativa

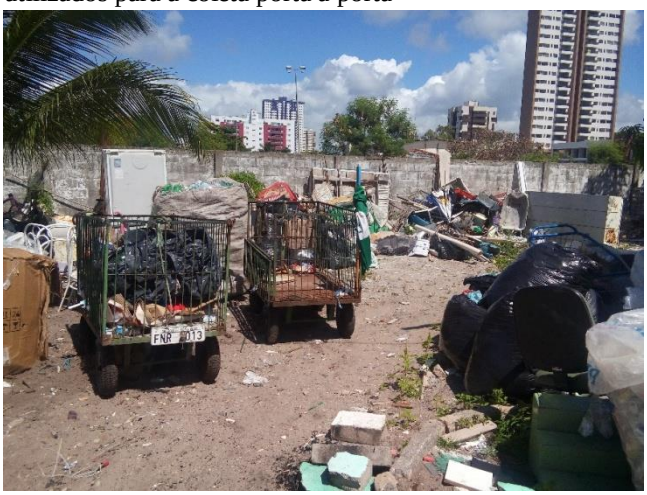


Fonte: Desenvolvido pelo autor (2017).

Por se tratar de um projeto da Prefeitura de João Pessoa, esta tem a responsabiliza de arcar com os gastos de água, energia, manutenção da estrutura e materiais e alimentação.

Atualmente a cooperativa conta com 11 trabalhadores. O material reciclado é coletado nos condomínios e residências predispostas a doarem o material já separado, estes coletam os resíduos em carros de metal como mostrado na figura 02, ou com o auxílio de um caminhão quando a coleta for realizada em pontos mais distantes da cooperativa. Estes resíduos são acondicionados na cooperativa e separados em um sistema de baias destinadas a cada um dos associados, que têm a opção de trabalhar individualmente ou em conjunto.

Figura 02. carros de metal utilizados para a coleta porta a porta



Fonte: Autor (2017).

A produção de resíduos que são reciclados na cooperativa é estimada em 40 toneladas por mês, sendo que grande parte da produção é do papel/papelão, haja vista que este já possui um comprador fixo, também são coletados o plástico e o metal. Quanto ao vidro, ainda não há ações para seu uso, haja vista que as indústrias compradoras deste material exigem uma quantidade mínima de toneladas deste material, que atualmente é acondicionado no entorno do prédio da cooperativa.

3.3 Métodos

Para o desenvolvimento da pesquisa se realizou uma revisão bibliográfica em teses, artigos científicos, livros, sites e consultas a legislações pertinentes, com o intuito de se ter o suporte técnico/cientifico no momento das visitas à cooperativa e no processo de avaliação dos dados.Durante as visitas *in loco* a ASCARE-JP, foram realizadas entrevistas com os catadores afim de entender o funcionamento da associação, junto a isso,observou-se o processo de funcionamento da reciclagem na cooperativa, os impactos positivos e negativos ao meio ambiente deste tipo de empreendimento, a situação da estrutura da cooperativa assim como dos materiais utilizados no desenvolvimento da atividade.

Os dados foram analisados com base no método de análise de conteúdo, que segundo Bardin (1979, p.42 apud SILVEIRA e GERHARDT ,2009, p. 84) representa um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que visam obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição doconteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferênciade conhecimentos relativos às condições de produção e recepção dessas mensagens.

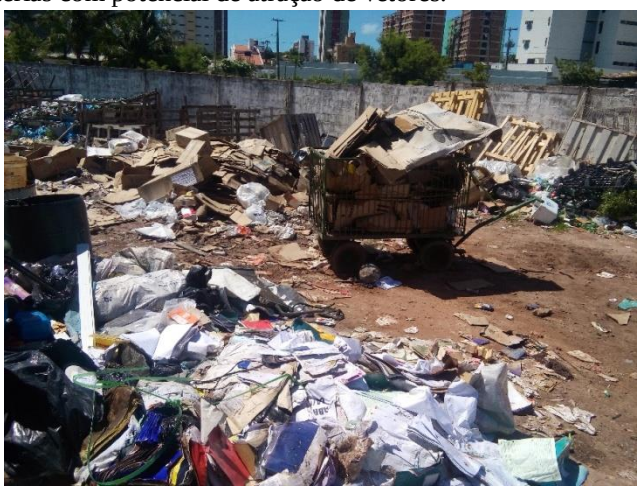
4. RESULTADOS

Com base no que foi observado nas visitas a ASCARE-JP e nos depoimentos dos catadores, foi possível evidenciar alguns problemas da cooperativa, assim como constatar os benefícios advindos desta forma de gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Um dos problemas identificados foi o mal acondicionamento de parte dos resíduos coletados, tendo em vista que apenas uma parte dos resíduos é guardada dentro do edifício da ASCARE-JP. Grande quantidade destes resíduos ficam no entorno do prédio, depositados diretamente no solo ou em toneis, e tendo em vista que, a área da cooperativa é de certa forma aberta e próxima a áreas de mata, esta acaba se tornando um ponto de atração de vetores de doenças como ratos, baratas, formigas, moscas e mosquitos, que são seres que servem como intermediários de doenças transmitidas por vírus e bactérias e que acabam infectando o ser humano, principalmente os catadores.

Esses vetores geralmente são atraídos por ambientes com aglomeração de materiais, já que tais objetos podem ser utilizados como abrigo contra as intempéries e os predadores, assim como, são o refúgio ideal para sua proliferação (Figura 03).Evidenciando este problema destaca-se a concentração de vidros no entorno do galpão da cooperativa (Figura 04), que por estarem acondicionados a céu aberto são ótimos para o acúmulo de água das chuvas, elemento que atrai principalmente mosquitos como o *Aedes aegypti*,capaz de transmitir dengue, chikungunya, zika, febre amarela entre outras doenças que podem ter consequências letais ao ser humano. É válido salientar que segundo relato dos catadores, já foram constatados casos de zika e chikungunya nos últimos meses.

Figura 03. acumulo de matérias com potencial de atração de vetores.



Fonte: Autor (2017).

Figura 04. acumulo de vidro no entorno do galpão.

Fonte: Autor (2017).

Outro problema observado foi a estrutura física da cooperativa, haja vista que esta já está um pouco deteriorada, com problemas de oxidação nas vigas de sustentação do telhado, comprometendo toda a estrutura da cooperativa. Há também a falta de telhas, que têm como consequência o alagamento de uma fração do galpão durante os períodos de chuva, como é mostrado nas figuras 05 e 06.Destacando ainda que os resíduos manejados têm capacidades inflamáveis, de tal maneira que os catadores relataram a ocorrência de pequenos incêndios, entretanto só foi observado um extintor de incêndio próximo ao local de trabalho.

Ainda discutindo a estrutura física da cooperativa, agora avaliando a produtividade, destaca-se que o maquinário disponível torna limitável a produção, tendo como exemplo o papel, que em alguns casos quando apresentam informações mais restritas ao público devem ser manejados de forma diferente, como é a situação de documentos de identidade ou de órgãos públicos que não podem ser diretamente prensados devido as informações que contém.Estes devem ser picotados primeiro e somente após isso devem ir para a prensa. Por não possuir um picotador a cooperativa perde uma oportunidade de gerar lucro pela reciclagem deste material, e ainda que a limitação em outros maquinários ou nos processos de coleta, evidenciam as adversidades da cadeia de reciclagem

discutidas por Gonçalves (2003, apud AQUINO, CASTILHO, PIRES, 2009) e Rodriguez (2005, apud SANTOS, 2012).

Figura 05. Falta de telhas no galpão da cooperativa.

Fonte: Autor (2017).

Figura 06. Água em uma fração do galpão devido a problemas no telhado

Fonte: Autor (2017).

No tocante a segurança do trabalho, destaca-se que além da insalubridade caracterizada com base no anexo XIV da Norma Regulamentadora (NR) 15, que trata das atividades operações insalubres, ainda se têm o agravante da falta de Equipamentos de Proteção Individual – EPI, que são caracterizados na NR 6 como "todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. " Como é mostrado na figura 07.

Torna-se pertinente ressaltar que apesar dos problemas descritos, a cooperativa ainda é uma alternativa extremamente profícua ao se tratar do manejo dos resíduos sólidos urbanos.Tendo em conta que esta diminui aproximadamente 40 toneladas por mês da quantidade de resíduos sólidos que são produzidos no município de João Pessoa, que iriam ser destinados ao aterro sanitário, contribuindo mesmo que minimamente no aumento da vida útil do aterro e na mitigação dos impactos ao meio ambiente,além de servir como uma fonte de renda para onze trabalhadores e auxiliar na movimentação da economia.

Figura 07. Membro da cooperativa manuseando resíduos sem o devido EPI

Fonte: Autor (2017).

5. CONCLUSÃO

Por conseguinte, com a realização desta pesquisa foi possível testificar a importância do desenvolvimento dos processos de coleta seletiva e reciclagem, considerando sua relevância na diminuição do percentual de resíduos sólidos descartados de forma inadequada, mitigando os impactos ao meio ambiente e servindo como uma forma de desenvolvimento econômico e social.

É notória a precariedade da situação a qual a associação está submetida, várias problemáticas foram apontadas, merecendo assim, o desenvolvimento de medidas de atuação direta. Ao analisar a situação, enxerga-se que os problemas vão além daqueles relacionados ao meio ambiente em si, estes afetam também a saúde, e até mesmo estabilidade financeira dos trabalhadores. Para sanar tais problemas ou ao menos minimiza-los, são necessários investimentos na infraestrutura, podendo-se pensar até em uma ampliação do local e reestruturação dos recintos buscando a eficácia; cursos de capacitação para os colaboradores; fornecimento de máquinas para aperfeiçoar as atividades; auxílio financeiro, para quando as metas não forem atingidas; veículos para assessorar o recolhimento dos resíduos; disponibilização e implantação de equipamentos de proteção coletiva e individual, entre outra medidas.

Investimentos e participação ativa do poder público são necessários para que haja o surgimento de novas cooperativas, tendo em vista que a atividade é de suma importância para a sociedade, bem como para o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE, 2014. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf> Acesso em 20 mai.2017.

ARAÚJO, I. X.; LIMA, M, A. **Diagnóstico da gestão dos resíduos sólidos do mercado central de João Pessoa – PB**. In: EPERSOL, 2016, Recife-PE, Livro...Recife: Grupo Gestão Ambiental de Pernambuco, 2016, p. 408-419. Disponível em: <https://www.dropbox.com/s/fvox74fo0h22lre/ebook_Educacao_Ambiental_2016.pdf?dl=0> Acesso em 20 mai. 2017

AQUINO, I. F.; JUNIOR, A. B. C.; PIRES, T. S. L. **A organização em rede dos catadores de materiais recicláveis na cadeia produtiva reversa de pós-consumo da região da grande Florianópolis:** uma alternativa de agregação de valor. Gestão e Produção, São Carlos, v. 16, n. 1, p. 15-24, 2009. Disponível em:<http://www.scielo.br/pdf/gp/v16n1/v16n1a03> Acesso em 02 mai. 2017.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em: 02 mai. 2017.

BRASIL. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável – BRASIL**. Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/situacao_social/131219_relatorio_situacaosocial_mat_reciclavel_brasil.pdf
df> Acesso em 02 mai. 2017.

BRINGHENTI, J. **Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos**: Aspectos Operacionais e da Participação da População. 2004. 316 f. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiZyf3DhIDUAhXBgJAKHVxUATUQFggrMAI&url=http%3A%2F%2Fwww.teses.usp.br%2Fteses%2Fdisponiveis%2F6%2F6134%2Ftde-07122009-091508%2Fpublico%2FJacquelineBringheti.pdf&usg=AFQjCNET5hqHVQ-g7ZnyH-k3SvU2H8cAew&sig2=EDvgLTx09hB6veNvJOFi7w> Acesso em 20 mai.2017.

CHAVES, I. R.; GODECKE, M. V.; NAIME, R. H. **GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL**: O CASO DE CANOAS, RS. In: Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, 2012, Santa Maria – RS, v.07, n.7, p. 1430-1439, ISSN:2236-1170. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/5376/3607> Acesso em 02 mai.2017.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/lixo_coletado/lixo_coletado110.shtm> acesso em 20 mai. 2017.

JOÃO PESSOA. Prefeitura Municipal de João Pessoa, PMJP. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de João Pessoa.** João Pessoa, 2014. Disponível em: <http://sesuma.org.br/estudos/Diagnostico_2204_VF.pdf> acesso em 20 mai. 2017

NR, Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego. NR-15 – Atividades e Operações Insalubres. 2009. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr15.htm>Acesso em 03 mai. 2017.

NR, Norma Regulamentadora Ministério do Trabalho e Emprego. NR-6 - Equipamento de Proteção Individual. 2009. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr6.htm>Acesso em 03 mai. 2017.

PAULA, M. B.; PINTO, H. S.; SOUZA, T.S. **A Importância das Cooperativas de Reciclagem na Consolidação dos Canais Reversos de Resíduos Sólidos Urbanos Pós-Consumo**. In: XIII SIMPOI, 2010, São

Paulo. Anais...São Paulo: FGV-EAESP, 2010. Disponível em: <http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2010/artigos/E2010_T00221_PCN41182.pdf> Acesso em 02 mai. 2017.

SANTOS, C.S. **Resíduos Sólidos:** Classificação - ABNT NBR 10004. Instituto Federal de Minas Campus Munzambinho. [Entre 2000 e 2017]. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/download/RESIDUOS/leitura%20anexa%206.pdf> Acesso em 02 mai. 2017.

SANTOS, J. G. **A LOGÍSTICA REVERSA COMO FERRAMENTA PARA A SUSTENTABILIDADE: UM ESTUDO SOBRE A IMPORTÂNCIA DAS COOPERATIVAS DE RECICLAGEM NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.** In: REUNA, 2012, Belo Horizonte - MG, v.17, n.2, p. 81-96, ISSN 2179-8834. Disponível em < http://revistas.una.br/index.php/reuna/article/view/422/486 > Acesso em 02 mai. 2017.

SILVA, A. C. **Análise da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em Capitais do Nordeste Brasileiro**: O Caso de Aracaju/SE e João Pessoa/PB. 2014. 156 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. 2014. Disponível em <http://tede.biblioteca.ufpb.br/bitstream/tede/5520/1/arquivototal.pdf> Acesso em 02 mai. 2017.

SILVEIRA, D. T.; GERHARDT, T. E.; **Métodos de Pesquisa**. 1º.ed. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2009. Disponível em <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf> Acesso em02 maio.2017.

4.5 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SEMISSÓLIDOS ORIUNDOS DE OFICINAS MECÂNICAS DA CIDADE DE PAU DOS FERROS - RN

CARTAXO, Aparecida Evangelista
Universidade Federal Rural do Semi-Árido do Rio Grande do Norte
aparecidacartaxo@hotmail.com

SOUSA, Cláwsio Rogério Cruz de
Universidade Federal Rural do Semi-Árido do Rio Grande do Norte
clawsio.cruz@ufersa.edu.br

SANTOS, Rogério Jesus dos
Universidade Federal Rural do Semi-Árido do Rio Grande do Norte
rogerio.jesus@ufersa.edu.br

ROCHA, André Luiz Sena
Universidade Federal Rural do Semi-Árido do Rio Grande do Norte
andre.rocha@ufersa.edu.br

RESUMO

Os óleos lubrificantes usados ou contaminados-OLUC, conhecido popularmente como "óleo queimado", integram uma das preocupações ambientalistas da nossa sociedade. Este resíduo quando descartado incorretamente traz graves impactos ao meio ambiente, pois pode contaminar solos, rios, lençóis freáticos e gerar grande impacto na saúde do homem. A CONAMA 362/2005 responsabiliza o gerador, produtor, importador e revendedor, pelo processo de recolhimento do OLUC. Assim, tendo em vista os impactos que a gestão inadequada deste resíduo pode acarretar, buscou-se analisar o gerenciamento dos óleos lubrificantes nas oficinas e empresas afins da cidade de Pau dos Ferros/RN, onde através da aplicação de questionários pôde-se detectar a falta de informações dos proprietários e funcionários acerca de legislações e ferramentas que auxiliam na destinação adequada do resíduo, como também a falta de fiscalização nas instituições que trabalham com o óleo, fatores que causam sérios danos ao meio ambiente.

Palavras-chaves: Óleo lubrificante usado ou contaminado, gestão ambiental, sustentabilidade.

1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos a preocupação com o meio ambiente tornou-se cada vez mais presente em debates sociais. Uma vez notório que o avanço da tecnologia, principalmente após a Revolução Industrial no século XVIII, trouxe grandes impactos para o planeta devido a ampla utilização de recursos naturais renováveis e não-renováveis.

O uso de recursos não-renováveis, a produção de resíduos e a destinação de produtos pós-consumo, geram preocupações as autoridades responsáveis por promoverem políticas ambientalistas, como também a população sensibilizada aos danos que podem ser ocasionados devido a agressão ao meio ambiente. Dentre as inúmeras ações causadoras de impactos a natureza e consequentemente a saúde do homem, a geração de resíduos sólidos (RS) vêm ganhando progressivamente mais destaque, tanto no campo industrial, como acadêmico.

Conforme a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE (2015), os números referentes a quantidade de resíduos sólidos urbanos (RSU) gerado no ano de 2015 no Brasil, equivale a 79,9 milhões de toneladas. A quantia de RSU coletado no ano foi de 72,5 milhões de toneladas, resultando em um índice de recolhimento de 90,8%, permitindo concluir que existe cerca de 7,3 milhões de toneladas de resíduos sem coleta no país.

A cidade de Pau dos Ferros, localizada no Alto Oeste do Estado do Rio Grande do Norte (RN), possui um crescente aumento de sua população, principalmente vinculado as atividades comerciais e prestações de serviços, que servem como polo para a referida região. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2017), em 2016 nessa região foi estimado 208 760 habitantes, com isso a problemática dos resíduos sólidos inicialmente é oriunda a partir de uma produção de 1,07 kg de resíduos sólidos por dia por habitante (ABRELPE, 2015).

Dentro os diversos tipos de resíduos sólidos e semissólidos existentes, cabe destacar os resíduos provenientes de oficinas mecânicas que são responsáveis por agressões fatais ao meio ambiente, já que neles são inclusos produtos químicos, metais e solventes que ameaçam o ciclo de vida dos recintos onde são despejados, como é o caso do OLUC. No entanto, esse produto é uma fonte de matéria prima essencial nos dias atuais para a produção de óleo lubrificante utilizados em automóveis, por exemplo, o que torna de extrema importância estudos que visem analisar a destinação desses artefatos (MARTINS, 2010).

É oportuno destacar que com o aumento da quantidade de automóveis utilizados, proporcionou a crescente utilização de óleos lubrificantes, sendo considerado conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (2004) detritos perigosos por apresentarem risco à saúde da população e/ou risco ao meio ambiente, quando descartados de forma incorreta.

Diante desse cenário, observa-se que a região investigada tem potencial de geração de impactos ambientais através da cadeia de resíduos sólidos e semissólidos de oficinais, já que não se observa a existência da efetivação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, uma vez que ainda não se tem o aterro sanitário para a região de Pau dos Ferros - RN.

O estudo sobre o referido tema traz consigo a seguinte questão: Existe uma gestão adequada nas empresas que trabalham com óleos lubrificantes usados ou contaminados do município de Pau dos Ferros/RN, para que ocorra a destinação apropriada destes? Portanto, objetiva-se analisar o

gerenciamento de óleos lubrificantes usados ou contaminados de oficinas mecânicas da cidade de Pau dos Ferros/RN, assim como mensurar o conhecimento/cumprimento das leis que regem a comercialização de óleos lubrificantes referentes às empresas; avaliar a participação do município para o combate ao descarte inadequado desses resíduos; e por fim, propor melhorias para a destinação de resíduos semissólidos oriundos das oficinas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Resíduos Sólidos

Segundo Ribeiro e Morelli (2009) a palavra lixo é derivada do latim, *lix*, e significa cinzas ou lixívia. O termo "resíduo sólido" ganha várias expressões mundialmente, onde a denominação de resíduo, também de origem latim, *residuu*, significa "o que sobra de determinadas substâncias", e o termo "sólido" trabalha apenas para designar o estado do material, diferenciando de gases e líquidos.

Com base na lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, pág. 11, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), responsável pela gestão de resíduos sólidos, estes são:

> Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

O óleo lubrificante pode ser definido como um produto cujo objetivo essencial é minimizar o atrito e o desgaste entre peças móveis. Segundo a Associação de Proteção ao Meio Ambiente de Cianorte (APROMAC, 2008), o óleo lubrificante também apresenta funções como de resfriamento, limpeza, transmissão de força mecânica e até mesmo transferência de características físico-químicas para outros produtos.

A resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005, define o óleo lubrificante de acordo com os três tipos existentes dos produtos: Óleo lubrificante básico, é o constituinte fundamental do óleo lubrificante acabado, que atenda a legislação pertinente; Óleo lubrificante acabado, é o produto formado a partir de óleos lubrificantes básicos e que podem conter aditivos; e o Óleo lubrificante usado ou contaminado, entende-se como óleo lubrificante acabado que em decorrência do seu uso ou por motivo de contaminação, se tornou inviável para sua função original.

O descarte de detritos é um dos pontos fundamentais causadores dos impactos ambientais. Para Tavares e Tavares (2014) o despejo de resíduos em locais inadequados, resulta na poluição do solo, podendo acarretar a contaminação de águas tanto superficiais como subterrâneas. Segundo Muniz e Braga (2015) os principais danos ocasionados pelo óleo lubrificante são decorrentes de sua composição elementar, que conta com vários metais pesados, tais como: chumbo (Pb), cádmio (Cd) e arsênio (As); que podem vir a contaminar rios, solos e lençóis freáticos, caso entre em contato com estes, e que trazem ainda como consequência a impossibilidade de oxigenação dos seres vivos.

Para assegurar a saúde da comunidade e a preservação do meio ambiente, os óleos lubrificantes usados ou contaminados devem passar por um processo de reciclagem, chamado rerrefino. Segundo Herweg, Bezerra e Filho (2010), o processo do rerrefino deve abranger passos com a finalidade de remover água e contaminantes, bem como a remoção de aditivos poliméricos, produtos de degradação termo-oxidativa e de elementos metálicos; transformando o resíduo, antes inutilizável, para reuso, possuindo propriedade semelhantes as inicias.

2.2 Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A palavra sustentabilidade, bastante empregada nos dias atuais, começou a ser utilizada no final do século passado, quando se viu a necessidade de tomar providencias referentes ao desenvolvimento tecnológico e a preservação ambiental.

Para Sousa *et al*. (2016, p. 03), a sustentabilidade é:

> A capacidade do homem de interagir com o mundo, preservando o meio ambiente e não comprometendo os recursos naturais de futuras gerações é definido como Sustentabilidade. O conceito de Sustentabilidade é muito complexo, pois depende de vários fatores interdependentes. Podemos dizer que deve integrar as questões sociais, energéticas e ambientais.

Uma forma de promover a sustentabilidade dar-se por meio do gerenciamento de resíduos sólidos. Elaborar e implantar um Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR) é essencial para empresários que desejam diminuir os custos e riscos pertinentes à gestão de resíduos sólidos. Para esse plano se tornar real, é necessário a adoção de alguns passos, que são os preceitos para qualquer sistema de gestão: Planejamento, Implementação e Operação, Verificações e Ações corretivas, Revisão da Gestão, que produzem por fim, uma melhoria continua (SEBRAE, 2006).

Após um determinado material ser consumido, o gerenciamento e o aproveitamento deste, que permite o retorno do produto ao ciclo produtivo agregando valores a ele, recebe o nome de logística reversa (SILVA, 2016). Segundo Sousa *et al* (2016, p. 06) a "Logística Reversa é a área da Logística que trata do retorno do material, embalagens ou produtos para o fabricante".

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2010) que atribui algumas definições, objetivos, princípios e responsabilidades sobre a gestão de RS, define logística reversa de acordo com o artigo 3° inciso XII desta lei, como:

> Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

O processo que engloba a logística reversa é composto por coleta, separação, embalagem e expedição dos produtos que foram usados ou que apresentaram defeitos de fábrica. A depender de seu estado, o produto recolhido pode passar por diferentes tipos de reprocessamento, a exemplo: retorno ao fornecedor, revenda, recondicionamento, reciclagem e em último caso, descarte (SCHUELTER, 2014).

É de conhecimento que a utilização de óleos lubrificantes cresceu nos últimos anos, decorrente do aumento de automóveis utilizados pela população. De tal modo, que os impactos gerados por estes também foram significativos. Assim, foram-se necessárias políticas que visassem o gerenciamento desses resíduos, com a finalidade de minimizar os danos produzidos ao meio ambiente. É o caso da resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005, que dispõe acerca do recolhimento, coleta e destino dos óleos lubrificantes usados ou contaminados (OLUC). O Art. 1° e 3° desta resolução, abordam sobre a destinação do óleo, tal como o processo que este deverá passar para causar os menores impactos possíveis ao meio ambiente;

> Art 1° Todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos, na forma prevista nesta Resolução.
> Art. 3° Todo o óleo lubrificante usado ou contaminado coletado deverá ser destinado à reciclagem por meio do processo de rerrefino.

Segundo o CONAMA (2005, p. 4) tanto o gerador, como o produtor, importador e revendedor, é responsável por o recolhimento dos óleos lubrificantes usados ou contaminados. Sendo proibido de acordo com o Art. 12 da resolução, quaisquer descartes do OLUC "em solos, subsolos, nas águas interiores, no mar territorial, na zona econômica exclusiva e nos sistemas de esgoto ou evacuação de águas residuais".

3. METODOLOGIA

A partir de estudos bibliográficos, foi realizado um levantamento de informações em livros, artigos, monografias, leis e normas referentes aos temas: resíduos sólidos, óleos lubrificantes, gerenciamento dos resíduos, destinação destes, assim como ferramentas utilizadas para contribuir para a preservação do meio ambiente, como o caso da logística reversa; com a finalidade de obter dados que ajudem na construção da confiabilidade do trabalho.

Após a pesquisa bibliográfica, a segunda fase do trabalho consistiu na realização de um levantamento das oficinas mecânicas existentes na cidade de Pau dos Ferros/RN, onde a Secretária de Tributação do município de Pau dos Ferros/RN, disponibilizou os dados correspondente a quantidade de empresas cadastradas na cidade, que equivale a 43 unidades de estabelecimentos. Para aumentar a confiabilidade da pesquisa, as oficinas não-cadastradas não englobam os resultados deste trabalho, por serem estabelecimentos de difíceis precisões quantitativa, tornava-se estaticamente pouco seguro aplicar uma determinada quantidade de questionários nestas.

Dessa forma, tomando esse valor como a população, o tamanho de amostra foi calculado com base em Bolfarine e Bussab (2005). Portanto, adotou-se uma margem de erro de ±10%, 95% de confiança e supôs-se variabilidade máxima, obteve-se um valor de 30 empresas, onde realizou-se a aplicação do questionário.

Por seguinte, foram efetuados a aplicação de dois tipos de questionários, entre os dias 24 a 28 de abril de 2017. O primeiro, nas empresas que tendem a disponibilizar o produto do óleo lubrificante, como também recolher estes produtos usados ou contaminados, o caso de oficinas e postos de combustíveis; o segundo, com os funcionários que trabalham nestas empresas, afim de

verificar o conhecimento destes sobre tais produtos e analisar as diferentes visões entre patrão/funcionários.

Foram aplicados 21 questionários com os funcionários das 30 empresas visitadas, o número de colaboradores é inferior devido ao fato que em muitos estabelecimentos o próprio proprietário é o responsável por realizar as atividades de troca de óleo e em outros estabelecimentos, não ser ofertado esse tipo de serviço.

Da forma que a pesquisa foi realizada, por meio de questionários com perguntas abertas e fechadas, ela se classifica como qualitativa e quantitativa. Para Gerhardt e Silveira (2009), a pesquisa qualitativa não se caracteriza pela preocupação com a presença numérica, e sim, com o aprofundamento da compreensão de determinado grupo, já a pesquisa quantitativa centra no raciocínio lógico, na dedução e objetividade, tornando mensuráveis as causas de um fenômeno.

Posteriormente a aplicação dos questionários, o processamento dos dados coletados, realizado através de tabulação no *Microsoft Excel*, possibilitou dentre outros destaques: a discussão sobre o conhecimento dos empresários/funcionários, sobre os impactos causados ao ambiente devido a geração e a destinação inadequada de resíduos, bem como o cumprimento das legislações referentes ao tema. Permitindo por fim, propor soluções para a destinação de resíduos sólidos, especificamente, o óleo lubrificante, na cidade.

A Figura 1, apresenta um fluxograma da metodologia da pesquisa, apresentando os principais passos para a construção deste trabalho.

Figura 1. Fluxograma Metodologia

Fonte: Elaborado pelo autor

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Cumprimento das legislações pelas oficinas de Pau dos Ferros – RN

A partir das análises dos questionários, pôde-se obter resultados pertinentes a dois dos agentes responsáveis pela destinação adequada do óleo lubrificante. Foi observado a visão das empresas (revendedores) acerca do conhecimento sobre o produto que comercializa e do comportamento da instituição referente a questões sustentáveis. Como também a dos funcionários,

com o propósito analisar mais uma perspectiva da corporação, já que os servidores desses estabelecimentos trabalham diretamente com o OLUC e com os clientes que procuram as companhias para realizar a troca de óleo.

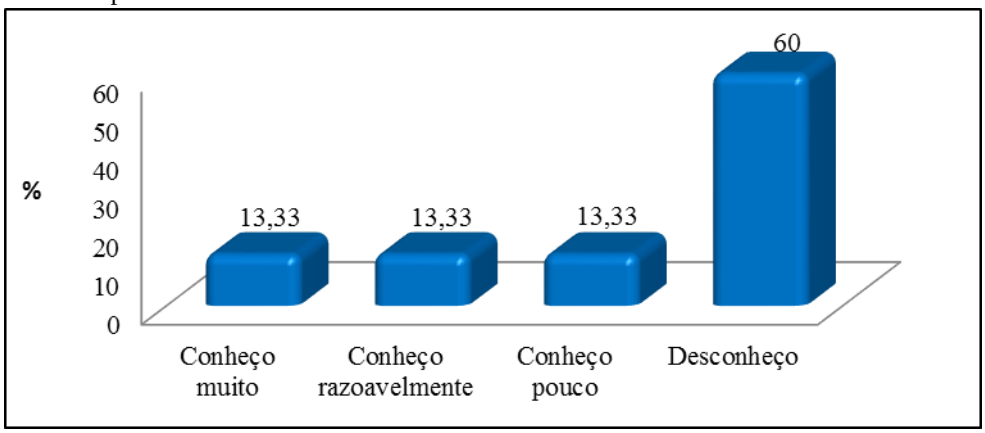
A primeira pergunta do "questionário empresa" faz referência ao tipo de estabelecimento, de acordo com as empresas cadastradas disponibilizadas pela Secretaria de Tributação do município de Pau dos Ferros/RN, que tendem a trabalhar com o óleo lubrificante. Cerca de 60% se enquadravam como oficinas mecânicas; 3,33%, postos de combustíveis e 36,67% se classificavam em "Outros", que abrange lojas, lojas-oficinas e concessionárias.

A maioria das empresas analisadas (43,33%) apresentaram tempo de funcionamento superior a 10 anos, enquanto nenhum estabelecimento possui menos que um ano de tempo de trabalho, o que acarreta um maior conhecimento e experiência no ramo de óleos lubrificantes, visto que o surgimento de novas leis (CONAMA-2005, PNRS-2010) e normas (ABNT NBR 10004- 2004), tal como mudanças nas existentes, foram atividades realizadas nas últimas décadas.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2017), a Política Nacional de Resíduos Sólidos é uma legislação atual e contém instrumentos que auxiliam na minimização de impactos gerados pelo mal gerenciamento de resíduos sólidos. Segundo o órgão, a PNRS prevê a prevenção e a redução da geração de resíduos, sendo sua proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de ferramentas que sirvam para aumentar a reciclagem e a reutilização dos resíduos sólidos (possuem valor econômico e pode ser reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (não pode ser reciclado ou reutilizado).

A Figura 2, revela que 60% dos empresários que responderam ao questionário, desconhecem o que é a Política Nacional de Resíduos Sólidos, um dado bastante alarmante tendo em vista a importância dessa lei para a diminuição dos danos causados por RS.

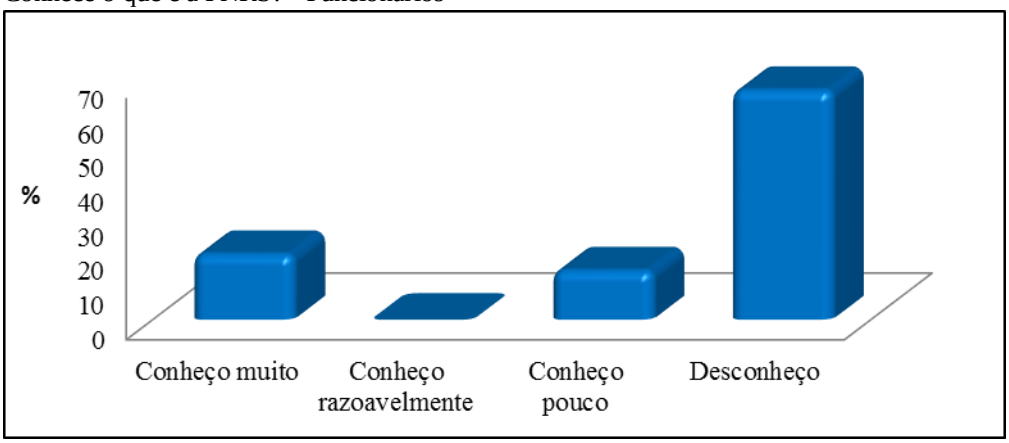
Figura 2. PNRS- Empresas



Fonte: Autoria própria

Enquanto todos os funcionários responderam que a destinação incorreta de óleos lubrificantes causavam danos ao meio ambiente, o índice sobre o conhecimento desta classe com relação a PNRS manteve-se inferior em relação aos proprietários dos estabelecimentos. A Figuras 3, revela o indicador de conhecimento destes sobre a PNRS, demonstrando que o nível de desconhecimento sobre a legislação citada, chega a 70%.

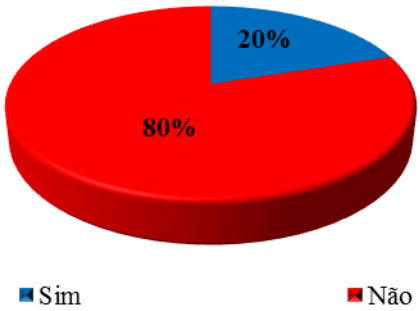
Figura 3. Conhece o que é a PNRS? - Funcionários



Fonte: Autoria Própria

A logística reversa, ferramenta também muito útil para o controle de impactos causados a natureza, apresenta um percentual de conhecimento ainda menor do que a PNRS entre os empresários. A Figura 4, expõem que 80% dos proprietários desconhecem o que é Logística Reversa, enquanto os outros 20%, afirmam conhecê-la. Esse resultado vem corroborar, com a necessidade de realização de um trabalho de sensibilização sobre as políticas voltadas ao meio ambiente, pois, os resultados exibem a carência de informações entre os proprietários acerca tanto de documentos legais, como de ferramentas de gestão que auxiliam na preservação do meio ambiente.

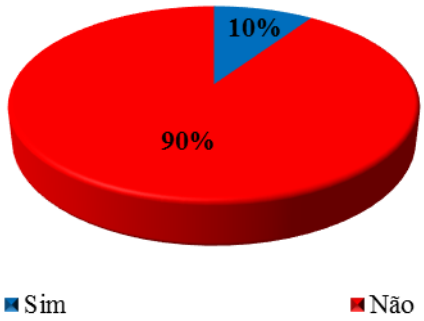
Figura 4. Conhece o que é Logística Reversa?



Fonte: Autoria Própria

Não diferente do resultado referente a PNRS entre proprietários e funcionários, os números são ainda mais preocupantes com a classe de servidores dos estabelecimentos estudados, onde a ferramenta da logística reversa apresenta um desconhecimento entre os colaboradores de 90%, como observado na figura 5.

Figura 5. Conhece o que é Logística Reversa? - Funcionários



Fonte: Autoria Própria

Segundo Thode Filho *et al.* (2015, *apud* Revlog, 2012), o que motiva as empresas a implementarem a logística reversa está relacionado principalmente a três fatores: a legislação ambiental; a benefícios econômicos e a conscientização ambiental dos consumidores. No entanto, como observado nas figuras 4 e 5 o desconhecimento dessa ferramenta nos estabelecimentos estudados, impossibilita a geração de melhorias nas empresas e mostram a ineficiência ou inexistência do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

70% dos proprietários entrevistados não conhecem legislações acerca da comercialização do óleo, dado alarmante visto que a CONAMA 362/05 estabelece diretrizes essenciais para o aproveitamento final do óleo, responsabilizando entre outras esferas, o revendedor, e determinando regras sobre a gestão desses resíduos, tais como coleta segura, armazenamento apropriado e transporte adequado.

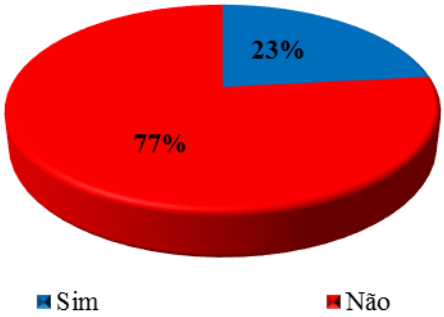
Os números relacionados ao grau de informações tantos dos funcionários, como dos empresários torna-se um alarme para possíveis danos. A existência de leis, normas e ferramentas para esses setores, se não empregadas nos locais de trabalhos para quais são destinados, não atingem seu propósito, que é justamente assegurar a saúde do meio ambiente e consequentemente a do homem, a partir de uma gestão adequada.

4.2 Fiscalização do poder público local sobre o cumprimento da lei pelas oficinas de Pau dos Ferros - RN

A Figura 6, trata das fiscalizações nos estabelecimentos que tendem a vender ou coletar óleos lubrificantes usados ou contaminados (oficinas, postos de combustíveis, lojas de peças mecânicas, concessionárias), sendo que 73,67% das empresas alegaram que não existia fiscalização em suas instituições.

Vieira *et al.* (2012, *apud* Vieira, 2011), afirma que por mais que a gestão de resíduos sólidos seja considerada como um dos setores do saneamento básico, esta não recebe atenção necessária por parte do poder público. Constatação que pode ser comprovada observando a figura 6.

Figura 6. Existe algum tipo de fiscalização sobre a comercialização dos óleos lubrificantes?



Fonte: Autoria própria

Observa-se uma falha principalmente por parte dos órgãos responsáveis pela fiscalização desses estabelecimentos, a não verificação dessa atividade deixa em aberto para os proprietários das empresas se tornarem os responsáveis pelo cumprimento ou não das legislações, pois sabem que se cometerem infrações, não ocorrerá nenhum tipo de advertência por parte de superiores, já que não existe inspeção em suas instituições.

A falta de participação do município, gera graves falhas no gerenciamento do óleo nas empresas que trabalham com estes. As figuras 7 e 8, foram tiradas em 2 das 30 empresas analisadas, com autorização dos proprietários das companhias, e dizem respeito ao modo de armazenamento do OLUC nestas.

Na empresa X (Figura 7), existe um local especifico para o acondicionamento do OLUC, que como observado na imagem, os recipientes utilizados para esta função são os tambores de 200 L. O local encontrava-se livre de umidade, porém, além de sujos, um dos tanques encontrava-se aberto, o que pode gerar contaminação do óleo que acaba por prejudicar o tratamento deste para a obtenção do óleo básico por meio do processo de rerrefino.

Figura 7. Empresa X

Fonte: Autoria própria

A empresa Y, assim como a X, armazenam os resíduos em tambores, porém esse estabelecimento possui um local de armazenamento precário, onde os recipientes se encontravam do

lado de fora da instituição e apresentavam-se diretamente em contato com o solo, expostos a intemperes e exposição solar. Essas condições propiciam a degradação dos tanques, como é observado pela Figura 8, o aparecimento de corrosão nestes.

Figura 8. Empresa Y

Fonte: Autoria própria

O estado que o material do recipiente da Figura 8 se encontra, compromete a qualidade de condicionamento do OLUC, provocando a contaminação deste com detritos provenientes dos tambores, aumentando assim os custos para a reciclagem do óleo ou até mesmo inviabilizando este processo.

4.3 Propostas para a destinação de resíduos semissólidos oriundos das oficinas de Pau dos Ferros – RN

A Tabela 1 demonstra a opinião dos colaboradores acerca da necessidade da formação de cursos e palestras sobre o gerenciamento de óleos lubrificantes. A resposta afirmativa a respeito dessa necessidade foi unanime, o que mostra o interesse e a conscientização da importância que esse tipo de atividade representa na visão de um dos atores responsáveis pela manutenção e proteção do óleo lubrificante usado ou contaminado.

Tabela 1. Acha necessário cursos/palestras destinados ao gerenciamento de óleo lubrificante?

Resposta	Frequência	Frequência (%)
Sim	21	100,00
Não	-	-
Total	21	100

Fonte: Elaborado pela autora

A disseminação de informações sobre legislações, normas, ferramentas que auxiliem na gestão ambiental de empresas que trabalham com o óleo lubrificante usado ou contaminado, é a melhor alternativa para se combater os danos que o gerenciamento inadequado desses resíduos gera, tendo em vista que é a partir do conhecimento sobre os produtos, que se pode encontrar soluções que se adequem as instituições que comercializam o OLUC.

Outro fator importantíssimo para a destinação de resíduos da cidade, é a implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, que de acordo com a PNRS de 2010, os municípios deveriam até o ano de 2014 implementarem tal atividade, que busca minimizar os impactos decorrente do descarte de resíduos sólidos através da gestão ambiental.

5. CONCLUSÕES

A preocupação da sociedade atual sobre assuntos referentes a preservação do meio ambiente faz-se notória nos dias atuais. A conscientização que o desenvolvimento tecnológico e social possibilitou dentre outros fatores, impactos graves ao meio ambiente, torna-se cada vez mais presente na vida dos indivíduos, e são temas discutidos diariamente em telejornais, documentários e salas de aulas.A ideia de promover o crescimento da sociedade e a preservação do meio ambiente depende de ações conjuntas entre todas as esferas sociais: comunidade, empresas, governo. O presente estudo pôde analisar algumas dessas ações no setor de oficinas e afins, mais especificamente do gerenciamento de óleos lubrificantes usados ou contaminados na cidade de Pau dos Ferros/RN.

Os resultados demonstrados anteriormente ao longo de tabelas e gráficos, podem comprovar que mesmo com toda atenção que se é abordado o tema da sustentabilidade no nosso país, com a existência de leis como a CONAMA n° 362 de 2005, a formação do Grupo de Monitoramento desta resolução, a Política Nacional de Resíduos Sólidos/PNRS de 2010, a existência de ferramentas como a logística reversa que é amparada por lei para ajudar no combate aos danos ambientais, ainda não se é executado atos que auxiliem na preservação do meio, e que de nada são válidos tais normas se não empregadas e disseminadas nos locais de trabalho e comunidade. O desconhecimento dos empresários e funcionários sobre as legislações mencionadas, assim como o mal armazenamento de óleo realizado na maioria das instituições e a falta de informações sobre a destinação final do OLUC, possibilita concluir a ineficiência ou inexistência da gestão ambiental das empresas e a despreocupação destas com impactos que suas atividades laborais podem ocasionar a natureza, como a contaminação de solos, água, e o comprometimento da saúde dos indivíduos.

Entretanto, por mais que os empresários sejam negligentes, a responsabilidade que recai sobre o governo e suas companhias de fiscalizações é ainda maior, a falta de iniciativa deste compromete a execução de ações nas empresas, a ausência de fiscalizações relevada por mais de 76% dos proprietários exibe a ineficiência das legislações vigentes e dos órgãos responsáveis por supervisionarem estas instituições. A falta de atuação da prefeitura local, que tem como dever promover a saúde, segurança, e educação à população municipal, se torna um dos principais problemas para a efetivação da gestão adequada de resíduos sólidos da cidade. Sabe-se que esta é a esfera do governo mais próxima da comunidade, e por obrigação possui o dever de orientar a população acerca de assuntos de interesse coletivo, como é o caso da preservação do meio ambiente. Atividades com o intuito de informar sobre a importância da reciclagem do óleo, tanto na comunidade, como nas empresas que realizam a “troca de óleo”, seriam de grande valor no combate ao descarte inadequado do resíduo ou de sua utilização para outros fins, como combustíveis em olarias e padarias.

A detecção do motivo que impossibilita as empresas a seguirem a legislação e contribuírem com a natureza, torna-se essencial para buscar a solução do problema. Se a dificuldade está na falta de informação, palestras e cursos que demonstrem a importância de uma boa gestão não

só para o beneficiamento ambiental, como para a imagem da empresa, são opções para tal problema. Se os empresários alegam que o gasto com tais ações é a dificuldade, cabe lembrá-los e orientá-los que estes são mínimos e tem a trazer melhorias que merecem tal investimento. Portanto, a disseminação de informações acerca do tema é o principal caminho, juntamente com as fiscalizações realizadas nas instituições, para o combate ao destino inadequado do óleo lubrificante usado ou contaminado.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no brasil 2015**. São Paulo/SP, 2015.

Associação Brasileira de Normas Técnicas- ABNT. **NBR 10004 RESÍDUOS SÓLIDOS-CLASSIFICAÇÃO.** Segunda edição, Rio de Janeiro, 2004.

Associação de Proteção ao Meio Ambiente de Cianorte – APROMAC. **Gerenciamento de Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados.** Cianorte/PR, 2008.

BOLFARINE, H. & BUSSAB, W.O. **Elementos de Amostragem.** São Paulo: Blucher, 2005.

Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. **Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005**. Brasilia/DF, 2005.

GERHARDT, T.; SILVEIRA, D. **Métodos de Pesquisa.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRS. Editora UFRGS, 1° edição, 2009.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE. Disponível em: < http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=24&search=rio-grande-do-norte>. Acesso em 28 de março de 2017.

HERWEG, A.; BEZERRA, L.; FILHO, L. **Armazenagem, recuperação e descarte de óleos lubrificantes**. São Paulo, 2010.

MARTINS, K. **Gestão de resíduos oriundos das oficinas mecânicas automotivas de João Pessoa –PB**. João Pessoa- PB, 2010.

Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em:< http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos> Acesso em: 20 de março de 2017.

MUNIZ, I.; BRAGA, R. **O gerenciamento de óleos lubrificantes usados ou contaminados e suas embalagens: estudo de caso de uma empresa de logística na região norte do Brasil.** Revista Eletrônica, Belém/PA, 2015.

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.** 2° edição, Brasília/DF, 2010.

RIBEIRO, D.; MORELLI, M**. Resíduos sólidos: Problema ou Oportunidade?** Editora Interciência, Rio de Janeiro, 2009.

SEBRAE. **MANUAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS.** Rio de Janeiro, 2006.

SILVA, J. **Estudo da destinação dos pneus inservíveis no município de Pau dos Ferros – RN**. Pau dos Ferros/RN, 2016.

SOUSA, D. et al. **Logística reversa e sustentabilidade**. IPTEC – Revista Inovação, Projetos e Tecnologias, 2016.

SCHUELTER, L. **Logística reversa de óleos lubrificantes automotivos usados ou contaminados.** Universidade Federal de Santa Catarina, 2014.

TAVARES, F.; TAVARES, H. **Resíduos sólidos domiciliares e seus impactos socioambientais na área urbana de Macapá-AP.** Macapá/AC, 2014.

THODE FILHO, S. et al. **A Logística Reversa e a Política Nacional de Resíduos Sólidos: desafios para a realidade brasileira**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria, 2015.

VIEIRA, A. et al. **Análise da Política Nacional de Resíduos Sólidos, no Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares no Município de Pindamonhangaba**. Simpósio de excelência em gestão e tecnologia, 2012.

4.6 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E SUAS CONSEQUENCIAS POR FAMÍLIAS RURAIS PARANAENSES

CARDOSO, JailsonJorge
Universidade Federal de Pernambuco
jailsonjcfeiranova@hotmail.com

PACHECO, Andréa Daniele Cieniuk
Universidade Federal de Pernambuco
cieniuk@yahoo.com.br

BARROS JÚNIOR, Antônio Pacheco de
Universidade Federal de Pernambuco
pachecogeoambiental@hotmail.com

REIS NETO, Afonso Feitosa
Universidade Federal de Pernambuco
afonsofeitosa@hotmail.com

RESUMO

Os resíduos sólidos domésticos gerados na zona rural normalmente são jogados diretamente sobre o solo devido à ausência de coleta dos mesmos. Esta realidade é vivenciada na Comunidade da Linha dos Couros e Linha Guarapuava no Distrito de Santana no Município Cruz Machado no Estado do Paraná. A pesquisa foi desenvolvida com base numa visita de campo na área de estudo, a qual teve como objetivo conhecer como os moradores destinam os resíduos gerados em suas residências. Os resultados apontaram que é indispensável que o poder público local em parceria com os moradores desenvolva ações para mitigar os problemas causados pelos resíduos, buscando assim, soluções para que o manejo final dos resíduos domiciliares ocorra de maneira correta conforme está previsto na legislação ambiental brasileira.

Palavras-chave: Impactos ambientais, Resíduos Sólidos, Políticas Públicas.

1. INTRODUÇÃO

A gestão pública dos resíduos sólidos geralmente é mais direcionada aos resíduos urbanos. Neste contexto, existe uma ineficiência no sistema de coleta rural, sendo os resíduos descartados no meio ambiente, queimados, na maioria dos casos. Para mitigar esta situação é relevante que os sistemas de coleta atenda toda população, incluindo a do campo e a da cidade (KAZUNBEK, 2010).

De acordo com Maciel et al. (2011, p.10):

> Os resíduos domésticos rurais, assim como os resíduos gerados na produção agrícola, principalmente, em zonas rurais de difícil acesso e distantes das cidades é um relevante problema de saúde pública, ambiental e social.

Em relação aos resíduos sólidos do Estado do Paraná, para a área urbana, existem processos de gerenciamento público e acompanhamento pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e pela Promotoria Pública, sendo que, na área rural, são poucos municípios que apresentam os processos de gerenciamento. Dessa forma, por inicialmente não se conhecer precisamente o volume e a composição física e química dos resíduos gerados pelas famílias rurais, bem como o destino dos resíduos (PASQUALI, 2010).

Os resíduos sólidos são gerados por meio de diversas atividades, e quando os mesmos são descartados sem os devidos cuidados contribuem para gerar vários impactos ambientais e afetam a qualidade do meio ambiente. Para Sánchez (2008), a locução "impacto ambiental" é encontrada, com frequência, na imprensa e no dia a dia. No sentido comum, ela é, na maioria das vezes, associada a algum dano à natureza, como mortandade da fauna silvestre após o vazamento de petróleo no mar ou em um rio, quando as imagens de aves totalmente negras, devido à camada de óleo que as recobre, chocam ou impactam a opinião pública.

Segundo Fogliatti, Filippo e Goudard (2004, p. 10), "o impacto ambiental pode ser caracterizado quanto ao seu valor, ao espaço de sua ocorrência, ao seu tempo de ocorrência, à sua reversibilidade, à sua chance de ocorrência e quanto à sua incidência". De acordo com a Resolução 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA (BRASIL, 1986, p.1), considera impacto ambiental como sendo:

> Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e ou biológicas do meio ambiente, causado por qualquer forma de matéria e energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais.

O desenvolvimento de Políticas Públicas Socioambientais voltadas ao manejo sustentável dos resíduos sólidos é indispensável para reduzir os efeitos negativos provocados à sociedade e ao meio ambiente. Corroborando com este pensamento, Pedrosa e Nishiwaki (2014, p. 13) afirma que:

> Há uma relação direta entre resíduos sólidos e problemas ambientais, englobando a poluição dos recursos naturais (solo, água e ar) e a saúde humana. É por esse motivo que o gerenciamento de resíduos sólidos tem prioridade nas Políticas Públicas Ambientais no Brasil e no mundo.

Atualmente a Política Pública que regulamenta a gestão dos resíduos sólidos no Brasil é a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), conforme Lei nº. 12.305/2010. A mesma deve ser adaptada em cada lugar por meio do Plano Municipal de Resíduos Sólidos, pois cada município apresenta suas peculiaridades. Sendo assim, é relevante que o planejamento para colocar em prática esta legislação também leve em consideração os resíduos gerados na zona rural.

Face ao exposto, a presente pesquisa foi desenvolvida visando alcançar o seguinte objetivo: destacar a falta do serviço de coleta e transporte regular dos resíduos sólidos domiciliares na Comunidade Linha dos Couros e Linha Guarapuava no Distrito de Santana no Município Cruz Machado no Estado do Paraná e suas consequências ao homem e o meio. Sendo justificado, pelo fato de proporcionar conhecimento à sociedade, bem como fontes de futuras pesquisas.

2. METODOLOGIA

Segundo dados divulgados pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social - IPARDES (2016), o Município de Cruz Machado (PR) detém uma área territorial de 1.477,372 Km^2 e possui os seguintes limites municipais: ao norte, os municípios de Pinhão e Inácio Martins; ao sul, o de União da Vitória; ao leste, o de Mallet e Rio Azul; e a oeste, o de Bituruna(Figura 1), com distância de 287,44 Km^2 (quilômetros) em relação à capital Curitiba (PR).

Figura 1. Localização do Distrito de Santana em Cruz Machado em relação à capital Curitiba

Fonte: http://earth.google.com

O Município de Cruz Machado encontra-se localizado na mesorregião sudeste do Estado do Paraná, dentro do Território Vale do Iguaçu (ROCKENBACH, 1996 apud INSTITUTO PARANAENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL - EMATER, 2015). Quanto aos aspectos geológicos e climáticos, o site da Prefeitura Municipal de Cruz Machado (2015, p.1) traz a seguinte informação:

> Município situado ao Sul do Paraná, no Terceiro Planalto, com formações geológicas que dão origem aos solos de rochas vulcânicas e aos solos argilosos de rochas sedimentares. (magmatismo básico e alcalino). Subtropical Úmido Mesotérmico, verões frescos (temperatura média inferior a 22º C), invernos com ocorrência de geadas severas e frequentes (temperatura média inferior a 15º C), não apresentando estação seca.

As condições físicas, dentre elas o fator clima é primordial ao desenvolvimento das matas de araucária no Município de Cruz Machado (PR). É o que defende Assis et al. (1994, p. 07):

> A distribuição das matas de araucária está muito relacionada ao clima. Seu desenvolvimento é favorecido pelas temperaturas mais amenas do clima subtropical, onde as médias anuais giram em torno de 19° C. No inverno, em determinadas regiões, verifica-se a ocorrência de geadas, e no verão, a média anual de temperatura gira em torno de 22° C.

Ferreira (2005, p. 23) aduz:

> A distribuição das matas de Araucárias sempre foi associada à área de encontro de massas de ar tropical e polar. Nessa área, o clima frio e úmido favorece o seu domínio. Ao sul dessa área, o clima frio e seco favorece o domínio de campos e ao norte clima quente e úmido, as florestas latifoliadas. Nos últimos 50.000 anos a área de encontro dessas massas de ar deslocou-se várias vezes, ou seja, ao norte durante as glaciações e ao sul durante as interglaciações. Da mesma forma, as matas de Araucárias apresentaram uma distribuição dinâmica durante esse período, acompanhando o deslocamento da área de encontro de massas.

No Estado do Paraná, os maiores remanescentes de florestas araucárias localizam-se na região Centro-Sul, abarcando os seguintes municípios: Bituruna, General Carneiro, Cruz Machado, Honório Serpa e Pinhão. Esses municípios paranaenses formam o corredor de biodiversidade da Araucária por conter representativos fragmentos florestais de áreas contínuas que permitem maiores trocas genéticas entre as populações da fauna e flora existentes na região (CAMPOS; SILVEIRA FILHO, 2010).

De acordo com informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2010 a população estimada do Município de Cruz Machado (PR) foi de 18.040 habitantes, com uma densidade demográfica de 12,20 (hab/km^2). A população residente rural é de 11.982 e a população residente urbana é de 6.058 pessoas, nota-se, o predomínio da população rural sobre a população urbana. A agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura constituem as atividades com maior número de pessoas ocupadas em Cruz Machado (PR), com total de 6.762 indivíduos (IPARDES, 2016).

De acordo com Bezerra (2012), todo trabalho científico deve estar baseado em estratégias e técnicas de pesquisas bem delimitadas, de modo que o pesquisador saiba exatamente aonde cada passo poderá levá-lo. Isso não quer dizer que, ao longo do percurso, o pesquisador não tenha que enfrentar obstáculos que o façam redirecionar seus passos e adotar diferentes táticas de investigação.

A fim de realizar o estudo de cunho exploratório, foi necessário o levantamento de dados a partir de fontes primárias e secundárias. Sobre o levantamento de dados, Gil (2002, p. 50-51) aduz:

> O levantamento de dados caracteriza-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Basicamente, procede a solicitação de

> informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para, em seguida, mediante análise quantitativa, obterem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados. Quando o levantamento recolhe informações de todos os integrantes do universo pesquisado, tem-se um censo.

No que concerne às fontes primárias foram feitas visitas às famílias rurais com aplicação de entrevistas semiestruturadas junto a três chefes de famílias rurais, voluntariamente, os pesquisados acordaram em permissão para a divulgação das informações, como prevê Comitê de Ética. O período de investigação foi o mês de julho de 2015. No que se refere às fontes secundárias compreendeu o levantamento bibliográfico, a interpretação de dados cartográficos e análise com organização dos dados a fim de subsidiar a elaboração do estudo científico.

É oportuno destacar que, a cada visita estabelecida em tais residências, foram mapeadas, com o uso do receptor do Sistema de Posicionamento Global - GPS, modelo Garmim, configurando no Datum WGS 84. As informações obtidas na pesquisa de campo, no caso, a identificação dos locais que são descartados os resíduos sólidos, somadas à base cartográfica dessas residências, formam um banco de dados, representados por pontos geográficos, coletados em Universal Tranversa Mercator - UTM.

Em gabinete, por meio da ferramenta de navegação denominada Google Earth, na opção "adicionar marcador", foram inseridas as coordenadas em UTM e, posteriormente, gerou-se a Figura 2, referente à localização das famílias rurais na Comunidade da Linha dos Couros e Linha Guarapuava no Distrito de Santana em Cruz Machado no Estado do Paraná.

Figura 2. Localização da casa das famílias rurais na Comunidade da Linha dos Couros e Linha Guarapuava, no Distrito de Santana em Cruz Machado (PR)

Fonte: http://earth.google.com

A ausência do serviço de coleta, transporte e destinação final dos resíduos domiciliares na zona rural cruz machadense, foi estudada por meio da observação direta (pesquisa de campo), sendo feito o levantamento com anotações em caderneta de campo acerca da realização do descarte

inadequado pelos indivíduos frente ao ambiente. Posteriormente, os dados obtidos em campo formaram um banco de dados, que foi analisado minuciosamente e feita às devidas considerações.

Para elaboração da pesquisa, tomaram-se como objeto de estudo três chefes de família rural, que se apresentava em sua residência no período de sua aplicação: julho de 2015. Com o intuito de preservar a identidade e discrição do sujeito envolvido foram adotados os seguintes métodos na identificação: casa de família rural nº. 01 (Comunidade Linha dos Couros) e casas de família rural ns°. 02 e 03 (Comunidade Linha Guarapuava), todas, localizadas no Distrito de Santana no Município Cruz Machado (PR).

3. RESULTADOS

Durante a pesquisa de campo foi notado que as famílias rurais, objeto desse estudo, destacaram que por falta do serviço de coleta e transporte regular de lixo domiciliar na Comunidade da Linha dos Couros e na Linha Guarapuava no Distrito de Santana no Município Cruz Machado (PR), os chefes das famílias rurais têm eliminado o lixo enterrando ou queimando e, geralmente, a referida prática ocorrem próxima às residências (Figura 3).

Figura 3. Descarte inadequado do lixo ao "ar livre" que sofreu o processo queima na comunidade Linha dos Couros no Distrito de Santana em Cruz Machado.

Fonte: Próprio autor, 2015.

O uso das queimadas ou soterramento para a eliminação dos resíduos é uma prática inadequada, devido aos seus impactos negativos ao ambiente. Ao se enterrar o lixo sem critérios de seleção, muitos moradores podem danificar bens fundamentais para a produção na agricultura, como o solo, de onde muitos agricultores retiram seu sustento (LIMA, 2005).

Inegavelmente, a queima ou enterra dos resíduos sólidos podem traduzir-se em risco à saúde dos habitantes em virtude da possibilidade da liberação de dioxinas pela queima de materiais

plásticos, de substâncias químicas que têm alto potencial cancerígeno. Barros Júnior (2015) investigando a eliminação livre do lixo, na zona rural do Município de Lajedo, no Agreste Meridional de Pernambuco, concluiu que o referido lixo é um material sólido, sem tratamento, estando solto na natureza, alterando a paisagem, provocando constrangimentos com mau cheiro e favorecendo, patologias (verminoses, micoses, dentre outras).

No transcorrer da pesquisa foi identificado uma grande quantidade de resíduos sólidos descartados em locais impróprios. O resíduo encontrado é de origem domestica, sendo mais representativo o impacto visual em virtude da presença concentrada em um único local. Os entrevistados evitam descartá-los próximos aos corpos hídricos e suas residências (Figura 4).

Figura 4. Descarte inadequado de lixo ao "ar livre" diretamente no solo na Comunidade Linha Guarapuava no Distrito de Santana em Cruz Machado (PR)

Fonte: Próprio autor, 2015.

De acordo com Pacheco, Barros Júnior e Lima (2015, p. 62) "o lixo é um dos principais poluentes orgânicos responsáveis pela poluição dos rios e estuários, podendo apresentar metais pesados em suas composições". Igualmente, o lixo quando depositado sobre solo contribui para a proliferação de vetores (baratas, moscas, rastos), o que consequentemente afeta a qualidade do meio ambiente, principalmente a saúde da população. Tommasi (1979, p. 155) defende que:

> Diversas espécies de moscas proliferam em depósitos de resíduos sólidos. O mesmo ocorre com os roedores. Ainda que haja em todo o mundo uma séria campanha contra eles, a presença de restos de comidas nesses depósitos permite que sobrevivam e invadam as residências. Os insetos e roedores podem transmitir diversos agentes patogênicos, salmonelose, cólera, febre amarela, leptospirose, peste, etc.

Barros Júnior (2015) menciona que a ausência do poder público no saneamento básico revela as mazelas pelas quais passam essas pessoas. Philippi Jr e Malheiros (2005, p. 75) citam que:

> Nos países em desenvolvimento, os indicadores de desenvolvimento social e ambiental não atingiram ainda patamares adequados de atendimento das ações de saneamento do meio, inclusive com profundas diferenças no que se refere à universalidade do atendimento, principalmente por causa da ausência de políticas para a área de saúde pública.

Sobre Políticas Públicas, Sen (2010, p. 349) assevera:

> Para a elaboração de políticas públicas é importante não apenas avaliar as exigências de justiça e o alcance dos valores ao se escolherem os objetivos e as prioridades da política pública, mas também compreender os valores do público em geral, incluindo seu senso de justiça.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) instituída pela Lei n°. 12.305/2010, orienta que os resíduos sólidos sejam tratados de forma compartilhada envolvendo os gestores públicos, o setor privado e a sociedade civil. Em relação à geração dos resíduos, o Artigo 28 deste instrumento deixa claro que o gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta.

Neste contexto, é intrínseco que o poder público em parceria com moradores da Comunidade da Linha dos Couros e Linha Guarapuava no Distrito de Santana no Município de Cruz Machado (PR), busquem alternativas sustentáveis para que os resíduos domiciliares sejam destinados de maneira correta, conforme estabelece a legislação em vigor. Pois ambas as partes devem cumprir com sua responsabilidade para que a lei seja colocada em prática, contribuindo para que gestão dos resíduos ocorra de forma adequada.

Corroborando com este pensamento Lima (2012, p. 15) menciona que:

> Uma gestão adequada dos resíduos sólidos contribui para proporcionar ao município um ambiente limpo e saudável. Na questão econômica: o município economiza com despesas relacionadas à limpeza pública, além de receber benefícios fiscais do Estado; na perspectiva social: a atividade de catação de materiais recicláveis e reutilizáveis se profissionaliza, oferecendo dessa forma melhores condições de trabalho e higiene aos catadores; e, no âmbito ambiental: minimiza-se a extração de matéria-prima virgem, pois podem ser utilizados materiais que foram reciclados e também se evita a contaminação do solo e das águas subterrâneas.

Para minimizar os efeitos negativos provocados pelos resíduos gerados na zona rural, Rocha et al. (2012, p. 700) afirma que:

> A conscientização da população residente na área rural é de alta prioridade, pois esta acredita que, por ser pouca quantidade de lixo produzida por ela, não afetará o meio ambiente. Na maioria dos casos, o recolhimento do lixo é inviável para o poder público, nesse caso, o agente responsável, ou seja, a população decide sobre a destinação final desses resíduos.

Para sensibilizar a sociedade quanto à importância de gerenciar os resíduos sólidos de maneira correta, é intrínseco o desenvolvimento de ações por meio da educação ambiental visando a mudança hábitos em relação geração e a má destinação dos resíduos sólidos.

De acordo com Franco et al (2010, p. 11):

> A educação ambiental é imprescindível ao gerenciamento adequado e sustentável dos resíduos. Ela deve ser utilizada como instrumento para a reflexão das pessoas no processo de mudança de atitudes em relação ao correto descarte do lixo e à valorização do meio ambiente.

A geração exacerbada de resíduos sólidos pelas famílias rurais cruz machadense, objeto de estudo não têm sido acompanhado por parte do público em ações pautadas ao atendimento da demanda de forma eficiente em processos de tratamento e/ou destinação final dos resíduos. Práticas sustentáveis, por exemplo, a coleta seletiva, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos potencialmente recicláveis, não foram constatados durante pesquisa de campo, e sim o lançamento sem tratamento adequado na natureza.A coleta seletiva é definida por Bassani, (2011, p. 41) como:

> Um dos instrumentos da PNRS que pode ser realizado individualmente ou ainda por meio de consórcios estruturados entre municípios vizinhos, que devem estabelecer metas com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.

Ainda de acordo com Bassani (2011), a coleta seletiva vem se apresentando como uma importante alternativa de reaproveitamento e reciclagem de materiais, diminuindo a quantidade de resíduos que serão dispostos adequadamente e, muitas vezes, inadequadamente. Igualmente, Holanda (2014, p. 263) cita que:

> A coleta seletiva é um sistema de recolhimento dos resíduos sólidos previamente separados na própria fonte geradora que tem como finalidade o reaproveitamento, reutilização e reciclagem no ciclo produtivo. Pode ser implantado nas cidades, bairros, ruas, escolas e residências. Vale salientar que os programas brasileiros de coleta seletiva não são necessariamente integrados a um plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

Verifica-se que as famílias rurais na Comunidade da Linha dos Couros e na Linha Guarapuava no Distrito de Santana no Município de Cruz Machado (PR) por iniciativa própria e pela falta do serviço de coleta e transporte regular de lixo têm destinado os resíduos sólidos no meio natural sem respeitar nenhum critério de destinação. A prática da queima (incineração) e enterrar o lixo são práticas comuns e motivadas por falta da coleta e transporte regular por parte do poder público, bem como do reaproveitamento no caso a reciclagem.

Para Lomasso et al (2015) a reciclagem é o processo de reaproveitamento de resíduos, através de sua reinserção no ciclo produtivo, trazendo inúmeros benefícios para a sociedade e para o meio-ambiente. O processo da reciclagem dos resíduos sólidos converge ao equacionamento quanto ao descarte inadequado desse passivo, bem como na melhoria da qualidade socioambiental do município. Igualmente, a reciclagem assume grande importância ao proporcionar benefícios para sociedade e o meio ambiente (REIS NETO et al., 2015).A ausência de políticas públicas na gestão dos resíduos sólidos domiciliares tem sido um fator determinante para que o gerenciamento dos resíduos gerados da área de estudo ocorre de forma inadequada. Neste contexto, é relevante que o poder público e a sociedade, coloquem em prática medidas sustentáveis para viabilizar na prática uma gestão de resíduos sólidos de forma participativa e ecologicamente correta.

4. CONCLUSÕES

As famílias rurais objeto de estudo dessa pesquisa necessitam de uma maior atenção do poder público local em relação à assistência para que os resíduos sólidos gerados no campo sejam destinados de maneira correta. Pois a disposição dos resíduos gerados sobre o solo e a prática de queimadas são as alternativas encontradas pelos moradores para destinar e tratar os resíduos domiciliares.

Os resíduos sólidos descartados incorretamente podem apresentar consequências danosas à saúde das pessoas da presente pesquisa, tendo em vista a possibilidade em contribuir para o desenvolvimento de agentes patogênicos, estes últimos, responsáveis pela proliferação de várias doenças, caracterizando um sério problema sanitário.

Como alternativa para minimizar ou solucionar os problemas causados pelos resíduos gerados na área de estudo, é importante que seja implantado um Programa de Educação Ambiental no local,para sensibilizar as pessoas quanto aos cuidados que devem tomar em relação à destinação dos resíduos sólidos, e dessa forma, contribuam para que o gerenciamento dos resíduos ocorra de forma sustentável tanto no campo como na cidade.

REFERÊNCIAS

ASSIS, Célia et al. **Matas de Araucária**. São Paulo: FTD, 1994. 47 p. (Coleção Nossas Plantas).

BARROS JÚNIOR, Antônio Pacheco de. **Impactos ambientais da vulnerabilidade dos trabalhadores nas casas de farinha no agreste pernambucano**. 2015. 133 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Programa Regional de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

BASSANI, Patrícia Dornelas. **Caracterização de resíduos sólidos na coleta seletiva em condomínios residenciais – Estudo de caso em Vitória – ES**. 2011. 189 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2011.

BEZERRA, Anselmo César Vasconcelos.**A consolidação das ações de campo da vigilância em saúde ambiental**: heranças e desafios a territorialização. 2012. 232 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia- Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. **Lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasilia, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm Acesso em: 21 maio 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente - MMA. **Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 001**, 23 de janeiro de 1986. Brasília, 1986. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso: 04 maio 2016.

CAMPOS, João Batista; SILVEIRA FILHO, Leverci. **Floresta com araucária**. Curitiba: SEMA, v. 4, 2010. 8 p (Série Ecossistemas Paranaenses).

FERREIRA, Celso Marcondes. **Pinha Pinhão Pinheiro**: araucária angustifólia. São José dos Campos: UNIVAP, 2005. 136 p.

FOGLIATTI, Maria Cristina; FILIPPO, Sandro; GOUDARD, Beatriz. **Avaliação de impactos ambientais**: aplicação aos sistemas de transporte. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2044. 250 p.

FRANCO, E. S; et al**. Educação ambiental e gestão de resíduos sólidos**. 2010. 25 f. Trabalho Técnico, aperfeiçoamento em Engenharia Ambiental Integrada, Instituto de Educação Tecnológica – IETCE, Belo Horizonte, 2010.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed.São Paulo: Atlas, 2002. 176 p.

GOOGLE EARTH. Disponível em: http://earth.google.com. Acesso em: 09 ago. 2015.

HOLANDA, Gerina Vasconcelos de. Realidade social dos catadores do lixão de Inhamã - Abreu e Lima e as principais patologias que os acomete. In: EL-DEIR, Soraya Giovanetti (Org.). **Resíduos sólidos**: perspectivas e desafios para a gestão integrada. Recife: EDUFRPE, 2014. 260-267 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Paraná - Cruz Machado**: informações completas. 2010. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=410680>. Acesso em: 12 abr. 2016.

INSTITUTO PARANAENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL - EMATER. **Formação de agentes de desenvolvimento social visando construir uma rede de assistência técnica e extensão rural**. Curitiba, 2015. Disponível em: <http://www.emater.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=203>. Acesso em: 19 dez. 2015.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - IPARDES. **Caderno estatístico Cruz Machado**. 2016. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=84620%3E>. Acesso em: 19 dez. 2015.
KAZUBEK, M. **O problema do lixo rural**. 2010. Disponível em: <http://www.hojecentrosul.com.br/colunas/o-problema-do-lixo-rural/>. Disponível em: 10 jan. 2016.

LIMA, Antonio Almir de et al. Lixo rural: o caso do município de João Alfredo (PE). **Revista Caminhos de Geografia**. v.1 n. 16, p. 1-5, 2005. Disponível em <www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15249> Acesso em: 01 maio 2016.

LIMA, Andrea karla Travassos. **A Política Nacional de Resíduos Sólidos no Município de Limoeiro – Pernambuco, Brasil.** 2012. 129 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Local Sustentável) - Universidade de Pernambuco, Recife, 2012.

LOMASSO, Alexandre Lourenço et al. Benefícios e desafios na implementação da reciclagem: um estudo de caso no Centro Mineiro de Referência em Resíduos (CMRR). **Revista Pensar Gestão e Administração**, v. 3, n. 2, jan. 2015. Disponível em<http://revistapensar.com.br/administracao/pasta_upload/artigos/a104.pdf> Acesso em 28 de mai. de 2016.

MACIEL, Cristiano Peixoto et al. Gestão de resíduos domésticos em uma propriedade rural no Município de Varre-Sai, RJ. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, Campos dos Goytacazes, v. 5 n. 2, p. 109-123,2011. Disponível em <http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/boletim/article/viewFile/2177-4560.20110018/1353>. Acesso em: 01 maio 2016.

PACHECO, Andréa Daniele Cieniuk; BARROS JÚNIOR, Antônio Pacheco de; LIMA, Thais Silva. Impactos ambientais na porção final do rio Paratibe: estudo de caso no bairro do Janga no município de Paulista (PE). In: MESSIAS, Arminda Saconi (Org.). **Tratamento de água**: qualidade, economia e sustentabilidade. Recife: FASA, 2015. 691 p. (Série Encontro das Águas, n. 8).
PASQUALI, L. Resíduos recicláveis domiciliares rurais: um novo desafio para o gerenciamento integrado nos municípios. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 20, 2010, Francisco Beltrão. **Anais**...Francisco Beltrão, 2010.

PEDROSA, Débora dos Santos Ferreira; NISHIWAKI, Adriana AparecidaMegumi. Resíduos sólidos: uma visão prospectiva a partir da análise histórica da gestão. In: EL-DEIR, Soraya Giovanetti (Org.).**Resíduos sólidos**: perspectivas e desafios para a gestão integrada. Recife: EDUFRPE, 2014. 12-19 p.

PHILIPPI JR, Arlindo; MALHEIROS, Tadeu Fabrício. Saúde ambiental e desenvolvimento. In: PHILIPP Jr, Arlindo; PELICIONI, Maria Cecília Focesi (Eds.). **Educação ambiental e sustentabilidade**. Barueri: Manole, 2005.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRUZ MACHADO. **Geográfico**. Disponível em: <http://pmcm.pr.gov.br/aspectos-geografico/>. Acesso em: 19 dez. 2015.

REIS NETO, Afonso Feitosa et al. Reutilização dos resíduos gerados na construção civil: proposições para uma gestão sustentável. In: XII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS, v. 7, n. 1, 2015, Poços de Caldas. **Anais eletrônicos**... Poços de Caldas, 2015.

ROCHA, Adilson Carlos et al. Gestão de resíduos sólidos domésticos na zona rural: a realidade do Município de Pranchita – PR. **Revista de Administração da UFSM**, Santa Maria, v. 5, n. 4, 2012. 699-714 p. (Edição Especial). Disponível em <file:///C:/Users/hp/Downloads/7657-36077-1-PB.pdf>.Acesso em: 21 maio 2016.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental**: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 495 p.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade**. Tradução de Laura Teixeira Motta; revisão técnica Ricardo Doninelli Mendes. São Paulo: Companhia das Letras, 2010. 461 p.

TOMMASI, Luis Roberto. **A degradação do meio ambiente**. 4. ed. São Paulo: Nobel, 1979. 169 p.

4.7 CORRELAÇÃO DA RENDA E GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS SETORES DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DA CIDADE DE RECIFE/PE, BRASIL

SILVA, Rodrigo Cândido Passos da
Universidade Federal de Pernambuco
rcpassos13@gmail.com

EL-DEIR, Soraya Giovanetti
Universidade Federal Rural de Pernambuco
sorayageldeir@gmail.com

JUCÁ, José Fernando Thomé
Universidade Federal de Pernambuco
jucah@ufpe.com

RESUMO

Este artigo estuda a correlação da renda e geração de resíduos em 31 setores de coleta de resíduos sólidos domiciliares da cidade de Recife. Estes são analisados com base na técnica estatística multivariada denominada Análise de Componente Principal. Os resultados elucidam que foi utilizada uma componente principal para estudar a variabilidade dos dados do modelo (CP = 99,8%). Os indicadores renda e geração *per capita* apresenta forte correlação positiva nos setores estudados. Desta forma, setores de classe alta geram maiores quantitativos de resíduos do que os de classe baixa. Esta lógica não seguiu para os setores comerciais, cuja geração foi superior aos de classe alta. De acordo com o gráfico de *score*, os setores de classe alta, média, baixa e comercial foram bem representados e agrupados no modelo. O estudo de correlação da renda e geração de resíduos é fundamental para o planejamento estratégico da gestão de resíduos municipal.

Palavras-Chave: Gestão dos resíduos sólidos, Indicadores, Análise de Componente Principal.

1. INTRODUÇÃO

O modelo de vida atual é baseado no consumo desenfreado de bens, caracterizando o que podemos chamar de sociedade do descarte, pautada e inserida no processo econômico entendido como capitalismo (PINHEIRO et al., 2010). Este modelo de desenvolvimento adotado pela sociedade pós-moderna e suas tecnologias utilizadas, tratam a finitude dos recursos naturais como uma externalidade, gerando distorções, entraves e exaustão na lógica de funcionamento dos sistemas naturais (ecossistema), acarretan graves alterações graves ao próprio modelo (EL-DEIR, 2012). Segundo Grimberg e Blauht (1998), a estrutura operacional dos resíduos sólidos vislumbra uma mudança de paradigmas configurada pela teoria econômica, com vistas na desestruturação do sistema de consumo e geração de resíduos vigente na sociedade do descarte. Para tanto, o entendimento das diretrizes do sistema econômico com respostas a gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) deve ser estruturado de forma cíclica e não linear, numa perspectiva sistêmica e não fragmentada, como vem sendo realizado.

A gestão linear dos resíduos sólidos é o modelo aplicado na maioria dos municípios brasileiros. Este modelo zela pela cadeia tradicional de manejo dos RSU desde a geração até a destinação final, com incentivo ao consumo e geração excessiva dos resíduos e sem inserção das externalidades processuais, por meio do aporte das mais diferentes formas de aproveitamento dos resíduos (PINZ, 2012). Para Lemos (2012), a linearidade presente nesse modelo é perigosa e insustentável, pois trata a lógica gerencial dos resíduos sólidos de maneira fragmentada, reducionista e cartesiana com foco apenas nas estruturas individualizadas, como mencionado por Capra (1996), fundamentando a Teoria dos Conjuntos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), ancorada na Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010), inova ao inserir a sustentabilidade econômica aos processos operacionais dos resíduos sólidos, considerando-os como uma externalidade do sistema de produção e consumo, a partir da adoção do princípio poluidor-pagador. Neste sentido, Pinz (2012) estimula a desestruturação do antigo sistema linear para uma gestão cíclica de resíduos sólidos, segundo a lógica dos Ecociclos. O autor afirma que este modelo em ciclos tem suas raízes conceituais na ecologia industrial, com vislumbre na relação de simbiose entre os processos ecológicos e os industriais.

Com isso, o resíduo passa a ser dotado com valor econômico – por meio dos instrumentos de reciclagem, coleta seletiva e reutilização (BRASIL, 2010, Art. 6°); valor social – uma vez que gera trabalho e renda (MACHADO, 2012); e ecológico – pois considera o ciclo de vida dos materiais de forma sustentável, com ênfase desde a extração da matéria prima e produção de bens e consumo até o descarte final dos resíduos (SANTOS, 2009). Neste sentido, este novo modelo tem um olhar diferenciado para o gerenciamento dos RSU, encarando-o de forma sistêmica, cujas diretrizes estão pautadas na Teoria dos Sistemas (CAPRA, 1996), com foco no entendimento de todos os indicadores e etapas pertinentes e atuantes na cadeia dos resíduos.

Partindo desta visão holística e integrada, Pinheiro (2010) afirma que um entendimento mais detalhado do gerenciamento dos resíduos deve estar em sintonia com os indicadores que vão influenciar na lógica sistêmica do fluxo dos resíduos sólidos, sendo, portanto, fundamental para reestruturar a filosofia e o *modus operandis* dos diversos elementos atuantes no sistema operacional e gerencial dos RSU. Neste sentido, Jannuzzi (2009) define um indicador como uma medida geralmente quantitativa, porém dotada de um significado substantivo, podendo ser usado para substituir, quantificar ou operacionalizar um conceito abstrato, de cunho teórico (para pesquisas científicas) ou pragmático (para formulação de políticas públicas), que forneça respostas aos aspectos da realidade ou às mudanças que estão sendo processadas.

Desta forma, torna-se necessário identificar e elencar os principais indicadores que interferem na dimensão e realidade do gerenciamento dos RSU. Segundo Bartelmus (2002), estes podem ser entendidos como indicadores-insumo *(input)* e indicadores- produto *(output)*. O primeiro, também chamado de *input* processual refere-se aos insumos do processo, ou seja, elementos de entrada que geram resultados identificáveis sob a forma de bens, serviços ou informações (MONTEIRO, 2003), por exemplo, os indicadores socioeconômicos como renda (Jannuzzi, 2009). O segundo, conhecido como *output* processual, está relacionado aos elementos de saída e representa o produto gerado após atividade processual (BARTELMUS, 2002), como os resíduos sólidos gerados decorrentes das atividades municipais (ARAGÃO, 2006). Estes indicadores (Figura 1) podem ser norteadores de soluções gerenciais para o manejo dos resíduos sólidos produzidos dentro dos municípios.

Figura 1**.** Fluxograma de entrada (*input*) e saída (*output*) dos indicadores de influência no gerenciamento dos resíduos sólidos.

De acordo com Carvalho Júnior (2013), diversos indicadores podem influenciar no sistema de gerenciamento dos RSU, a saber: legislação, cultura, nível e hábito de consumo, renda, nível de instrução, clima, características populacionais, dentre outros. Dentre estes, a renda aparece como um fator prioritário e estimulante na produção de resíduos sólidos (SOUZA; MANOEL, 2011; CAMPOS, 2012; CARVALHO JÚNIOR, 2013; JUCÁ et al., 2014), pois interfere no comportamento consumista da população. Para tanto, dois conceitos são importantes para este entendimento, a obsolência programada, ou seja, o tempo de vida predeterminado de um produto desde a sua concepção, e a perceptiva, ou seja, troca de um produto em boas condições por outro recentemente lançado, para atender as necessidades do consumo e da mídia (PINHEIRO et al., 2010). Estes fatores, fortalecidos pela renda, estimulam e facilitam o acesso da população na obtenção de materiais, resultando, portanto, no aumento da geração e nas características dos resíduos sólidos gerados.

Campos (2012) afirmar ainda que os indicadores acima mencionados influenciam na geração, total e *per capita*, dos resíduos sólidos, assim como na gravimetria do resíduo gerado. Para Melo, Sautter e Janissek (2009), em regiões com elevada renda econômica, a geração total e *per capita* dos resíduos sólidos pela população apresenta maiores quantitativos, com destaque para a produção dos materiais potencialmente recicláveis. Ao passo que, em locais de baixa renda, a geração de resíduos orgânicos apresenta valores mais expressivos.

Desta forma, para um gerenciamento com foco nas particularidades locais, como é defendido pela PNRS (BRASIL, 2010), o diagnóstico dos indicadores socioeconômico e ambientais (renda e geração) é imprescindível, seja como norteador para um planejamento estratégico local, seja decisório para um modelo de gerenciamento mais adequado. Neste sentido, o presente artigo estuda a correlação existente entre dois indicadores: renda e geração de resíduos,

relacionados à gestão dos resíduos sólidos domiciliares e setoriza os setores de coleta mediante o grau de similaridade dos indicadores. Este estudo é inovador devido ao olhar sistêmico e aprofundado dado às características socioeconômicas locais, além da ferramenta utilizada para esta finalidade, propulsionando a minimização de entraves processuais existentes e a maximização da sustentabilidade do gerenciamento dos resíduos sólidos pela municipalidade.

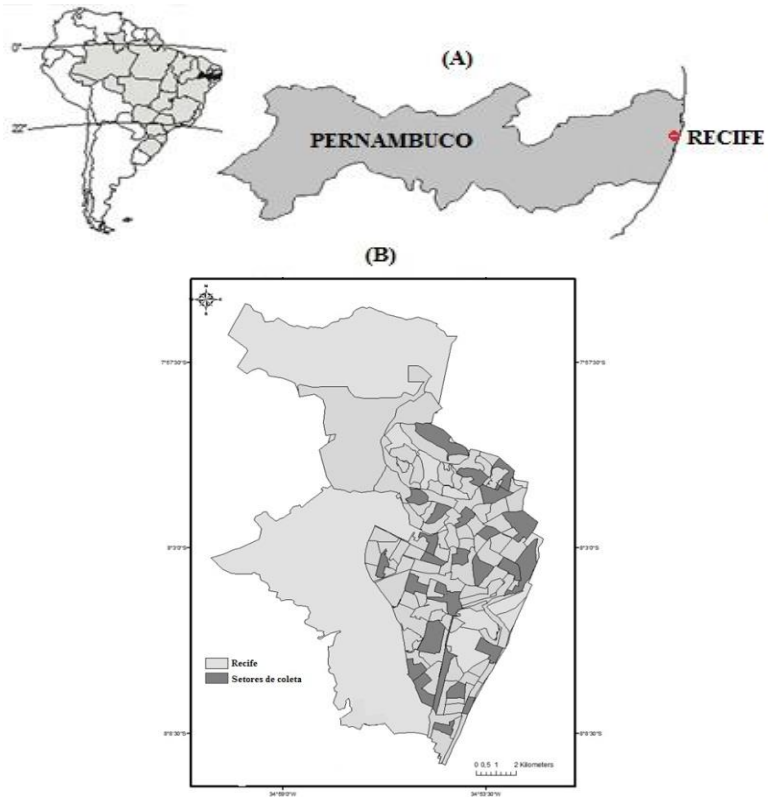
2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada pela pesquisa foi estruturada em dois segmentos: i) Área de estudo, ii) Definição dos indicadores e iii) Tratamento estatístico dos dados. O primeiro delimita o sujeito da pesquisa e justifica a escolha realizada, o segundo define os indicadores estudados e indica os passos operacionais e o terceiro contempla o instrumento de análise adotado.

2.1. Área de Estudo

O estudo foi realizado na cidade de Recife por apresentar instrumento legal já elaborado, como a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) ancorada na Lei nº 14.236 (PERNAMBUCO, 2010), Plano de gestão de resíduos sólidos em fase de estruturação e pela facilidade quanto ao acesso às informações. Recife é a capital do Estado de Pernambuco e está localizada na Região Nordeste do Brasil (Figura 2). Está situada a 7 metros de altitude e coordenadas geográficas de 8° 3’ 15” Sul e 34° 52’ 53” Oeste. Possui população estimada de 1.625.583 habitantes, área de 218,50 km², densidade demográfica de 7.439,74 hab.km^{-2} e Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* de R$ 29.037,18 (IBGE, 2016).

Figura 2. Localização geográfica e identificação dos 31 setores de coleta de RSD da cidade de Recife.



O estudo foi realizado mediante a definição de setores de coleta de resíduos sólidos domiciliares (RSD) presentes no mapa de rotas fornecido pela Vital Engenharia S/A, detentora de 70% da coleta domiciliar dos resíduos sólidos e responsável pela realização do serviço em 81 bairros da cidade de Recife. Os setores ou rota de coleta são micro áreas que compreendem bairros, de forma parcial ou total, pelos quais os caminhões coletores passam e realizam as atividades de coleta e limpeza urbana.

Estes foram selecionados de forma estratificada por meio dos seguintes critérios: bairros inseridos no setor, localização geográfica, nível econômico, presença de estabelecimentos comerciais e domiciliares, e frequência dos veículos coletores de RSU. Os setores foram caracterizados (Qaudro 1) quanto aos bairros inseridos na rota de coleta (COMLURB, 2009) e classificados mediante à localização geográfica com base nas Regiões Político-Administrativa (RPA), que divide a cidade do Recife em Centro, Norte, Noroeste, Oeste, Sudoeste e Sul (RECIFE, 1997). Foram categorizados pelo nível econômico, por meio da renda familiar média dos bairros inseridos no setor, a saber: classe A (mais de dez salários mínimos), B (de cinco a dez salários), C (de dois a cinco salários) e D (até dois salários), como adotado por Jucá et al. (2014) e Maringá (2011), através de consultas à Cavalcanti, Lyra e Avelino (2008). As informações relacionadas à predominância de estabelecimentos domiciliares e comerciais foram obtidas através de conhecimento prévio e visitas *in loco*.

Quanto à frequência de coleta dos RSU pelos caminhões coletores, os setores foram organizados em 6 (seis) grupos dispostos da seguinte forma: a) Alternado diurno (seg-quar-sex): 2-14, 2-24, 2-40, 2-42 e 2-44; b) Alternado diurno (ter-qui-sáb): 1-04, 1-16, 1-22, 1-30 e 1-38; c) Alternado noturno (seg-quar-sex): 4-03, 4-13, 4-17, 4-23 e 4-29; d) Alternado noturno (ter-qui-sex): 3-01, 3-05, 3-09, 3-37 e 3-45; e) Diário noturno: 5-03, 5-09, 5-11, 5-14, 5-22V e 5-32V; f) Diário diurno, composto pelos setores de coleta 6-12, 6-20, 6-24, 6-82 e 6-84. Sendo assim, foram selecionadas 31 rotas, correspondendo a aproximadamente 30% da população finita. A escolha das rotas partiu de uma consultoria prestada pelo Grupo de Resíduos Sólidos (GRS) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) à concessionária citada, nos meses de dezembro/2013 a março/2014.

Quadro 1. Perfil dos setores de coleta de RSD

Setores	**Bairros inseridos**	**Região Geográfica**	**Classe econômica**	**Característica**
1-04	Casa Amarela e Monteiro	Noroeste	C	R e C
1-16	Casa Forte, Parnamirim e Casa Amarela	Noroeste	A	R
1-22	Arruda e Água Fria	Norte	C	R e C
1-30	Campina do Barreto, Peixinhos e Água Fria	Norte	D	R e C
1-38	Prado, Zumbi, Madalena e Cordeiro	Oeste	D	R
2-14	San Martin, Mustardinha e Bongi	Sudeste	D	R
2-34	Imbiribeira, Jiquiá, Afogados e Areias	Sul	D	R
2-40	Ipsep	Sul	C	R e C
2-42	Ipsep	Sul	C	R
2-44	Afogados e Bongi	Sudoeste	D	R e C
3-01	Santo Amaro e Campo Grande	Centro	D	R e C
3-05	Espinheiro, Aflitos e Encruzilhada	Noroeste	A	R e C
3-09	Jaqueira, Tamarineira, Rosarinho e Graças	Noroeste	A	R e C
3-37	Cordeiro, Zumbi e Iputinga	Oeste	C	R

3-45	Madalena, Graças e Derby	Oeste	B	R
4-03	Pina e Boa Viagem	Sul	B	R
4-13	Boa Viagem	Sul	C	R
4-17	Boa Viagem e Imbiribeira	Sul	D	R e C
4-23	Boa Viagem	Sul	A	R
4-29	Boa Viagem	Sul	C	R
5-03	Boa Vista, Soledade e Ilha do Leite	Centro	C	C
5-09	Recife (Centro), Santo Amaro e St. Antônio	Noroeste	D	C
5-11	Santo Amaro e Boa Vista	Centro	C	C
5-14	Torrões e Cordeiro	Oeste	D	R
5-22V	Água Fria e Fundão	Norte	D	R e C
5-32V	Dois Unidos, Beberibe e Linha do Tiro	Norte	D	R
6-12	Nova Descoberta e Brejo da Guabiraba	Noroeste	D	R e C
6-20	Morro da Conceição, Vasco da Gama	Noroeste	D	R
6-24	Mangabeira e Alto José do Pinho	Noroeste	D	R
6-82	Pina, Imbiribeira e Cabanga	Centro	D	R
6-84	Brasília Teimosa e Pina	Sul	D	R

R = Área residencial e C = Área comercial

2.2. Definição dos indicadores

A partir da seleção dos setores de coleta, foram definidos e elencados os indicadores utilizados no presente estudo. Foram utilizados dois indicadores numéricos (quantitativos): renda e geração de RSD, conforme categoriza Morettin e Bussab (2012).

2.2.1 Renda

Os dados secundários referentes à renda (média domiciliar e *per capita*) foram obtidos em Jucá et al. (2014). A renda *per capita* foi resultante do quociente da renda média domiciliar pela população estimada do setor referente ao ano de 2013. A renda média domiciliar foi agrupada em classes sociais, através da classificação da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE, 2013) (Quadro 2).

Quadro 2. Classificação da Classe Social

Classe social	**Grupo**	**Renda *per capita***	**Renda familiar (pai, mãe e 2 filhos)**
Baixa	Extremamente pobre	Até R$ 81	Até R$ 324
	Pobre, mas não extremamente pobre	Até R$ 162	Até R$ 648
	Vulnerável	Até R$ 291	Até R$ 1.164
Média	Baixa classe media	Até R$ 441	Até R$ 1.764
	Média classe media	Até R$ 641	Até R$ 2.564
	Alta classe media	Até R$ 1.019	Até R$ 4.076
Alta	Baixa classe	Até 2.480	Até R$ 9.920
	alta Alta	Acima de 2.480	Acima de R$ 9.920
	Classe alta		

Fonte: SAE (2013)

2.2.2. Geração total e *per capita* dos resíduos

A geração total média dos RSD foi obtida a partir dos resíduos coletados nos setores e destinados ao Aterro Sanitário CTR Candeias, localizado no Município de Jaboatão dos Guararapes, durante o ano de 2013, fornecidos pela Vital Engenharia. A geração *per capita* (Kg/hab.dia) por setor foi realizada por meio da utilização dos dados de geração total e da população estimada dos setores referente ao ano de 2013.

2.2. Tratamento estatístico dos dados

O tratamento estatístico dos dados foi realizado por intermédio da análise multivariada no intuito de entender a inter-relação dos setores com os indicadores. Dentre as técnicas multivariadas existentes, utilizou-se a Análise dos Componentes Principais (ACP), apropriada para o estudo de correlação multivariada de variáveis. Neste estudo, as variáveis utilizadas no tratamento estatístico foram: renda domiciliar e *per capita* e geração total e per capita de RSU.

Os dados foram inicialmente agrupados numa planilha de excel 2010, compondo uma matrix de 31 (trinta e um) amostras e 4 (quatro) variáveis de dimensão 31 x 4. Na perspectiva de estudar a correlação da renda e geração de resíduos, utilizou-se a Matriz de Correlação para tal. Os dados foram previamente processados por autoescalonamento e centrados na média para que todos os indicadores tivessem o mesmo peso na análise (peso = 1). O método de correlação utilizado foi o *Full Cross Validation*, sendo validado pelo método *Cross Validation*.

Foram gerados os gráficos dos pesos (loadings) e de *score*. A representação gráfica dos componentes principais foi ilustrada por meio do círculo unitário, conforme realizado por Jardim et al. (2014). Foi utilizado o programa *The Unscrambler* versão 9.7 como ferramenta de análise.

3. RESULTADOS

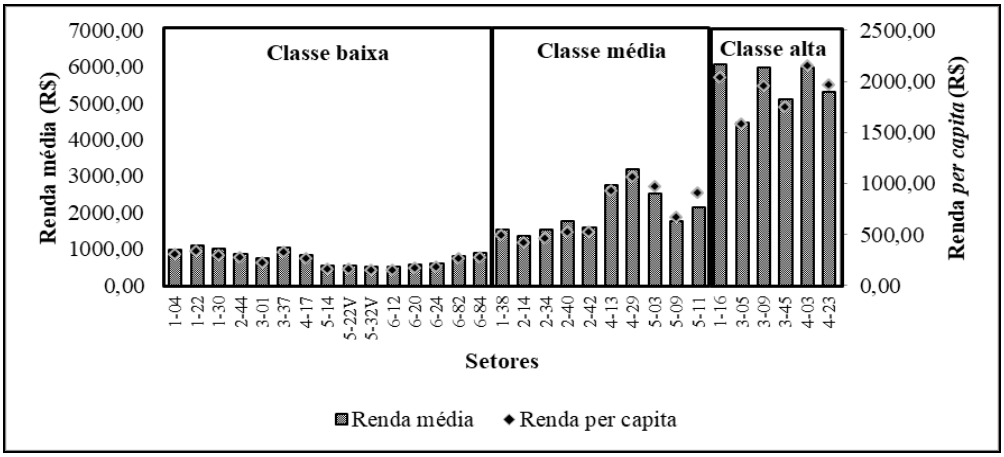
3.1. Indicadores

Os resultados referentes aos indicadores elencados para a análise dos setores de coleta dos RSD estão apresentados de acordo com a seguinte ordem: renda domiciliar e *per capita* e geração total e *per capita* de resíduos sólidos.

3.1.1. Renda média dos setores

A renda domiciliar média dos setores (Figura 3) foi de R$ 2.091,00, com valor máximo de R$ 6.066,00, mínimo de R$ 523,00, desvio padrão (DP) de R$ 1.837,83 e coeficiente de variação (CV) em torno de 88%. Quanto à renda *per capita*, os valores máximo e mínimo foram respectivamente de R$ 2.153,00 a R$ 153,00, média de aproximadamente R$ 706,00, DP de R$ 654,14 e CV de 92,67%. Os setores 1-16, 4-03 e 3-05 apresentaram as maiores rendas médias domiciliares, com valores de R$ 6.066,00, R$ 5.995,00 e R$ 5.989,00, respectivamente. Em contrapartida, as rotas 5-32V e 6-12, por compreender bairros de baixo poder aquisitivo, obtiveram os menores valores.

Figura 3**.** Renda domiciliar média e *per capita* dos setores.



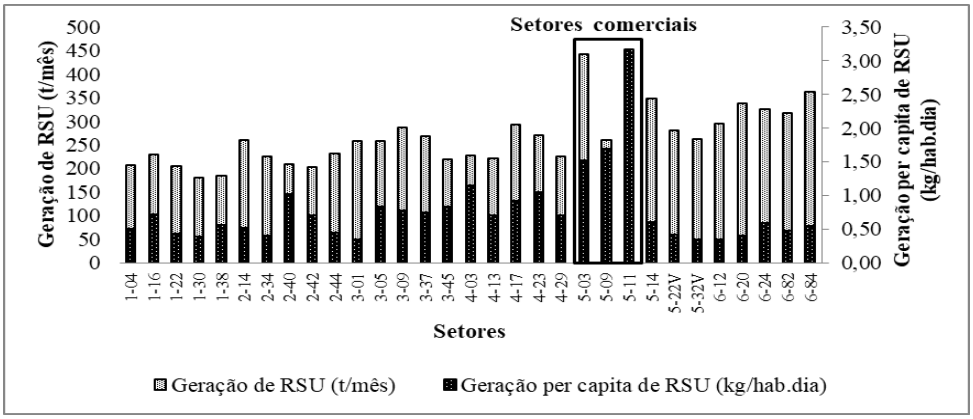
Dos 33 setores selecionados, 15 foram enquadrados como classe baixa (1-04, 1-22, 1-30, 2-44, 3-01, 3-37, 4-17, 5-14, 5-22V, 5-32V, 6-12, 6-20, 6-24 e 6-82), 11 como classe média (6-84, 1-38, 2-14, 2-34, 2-40, 2-42, 4-13, 4-29, 5-03, 5-09 e 5-11) e 5 (cinco) foram agrupados nos setores de classe alta (1-16, 3-05, 3-09, 3-45, 4-03, 4-23). A renda domiciliar média dos setores de classe alta (R$ 5.490,00) foi sete vezes superior à média dos setores classe baixa (R$ 778,00) e aproximadamente três vezes superior à média dos setores de classe média (R$ 2.022,0). Os setores de classe alta (R$ 1.907,56) apresentaram renda *per capita* média oito vezes superior à média dos setores de classe baixa (R$ 233,00) e aproximadamente três vezes superior a média dos setores de classe média (R$ 693,98). Constatou-se que os bairros, de forma total ou parcial, inseridos nos setores de classe alta apresentaram valores elevados de renda econômica, lógica atribuída para as demais classificações. Também observou-se uma relação direta entre a renda média e *per capita* dos setores.

A renda per capita média dos setores, de R$ 706,00 foi menor ao apresentado pela cidade de Recife e pelo Estada de Pernambuco, cujos valores corresponderam a R$ 1.361,00, (IBGE, 2010) e R$ 802,00 (IBGE, 2014), respectivamente. Os setores de classe alta apresentaram renda *per capita* superior ao valor de R$ 1.052,00 correspondente à média nacional (IBGE, 2014). De acordo com Simão Filho (2009), a configuração de microrregiões de diferentes classes econômicas denota o mosaico aquisitivo apresentado pelos mais diversos municípios/bairros do Brasil. Para o autor, este cenário desigual de oportunidades, traz limitações para a população quanto ao acesso de bens e produtos, com entraves na sensibilidade de apropriação decorrente do poder econômico concentrado.

3.1.2. Geração dos resíduos sólidos urbanos

A geração total média dos setores de coleta de RSD em 2013 foi de aproximadamente 8.285,00 toneladas (Figura 4). Ao passo que a geração *per capita* média foi de 0,77 Kg/hab.dia. Os setores 5-03 e 5-11 apresentaram valores mais expressivos na geração de RSD, em torno de 441,73 t/mês e 373,95 t/mês, respectivamente. Assim como os setores 5-11 (3,17 kg/hab.dia), 5-09 (1,70 kg/hab.dia) e 5-03 (1,53 kg/hab.dia) que apresentaram as maiores gerações *per capita* do estudo.

Figura 4. Geração total e *per capita* de RSU dos setores de coleta.

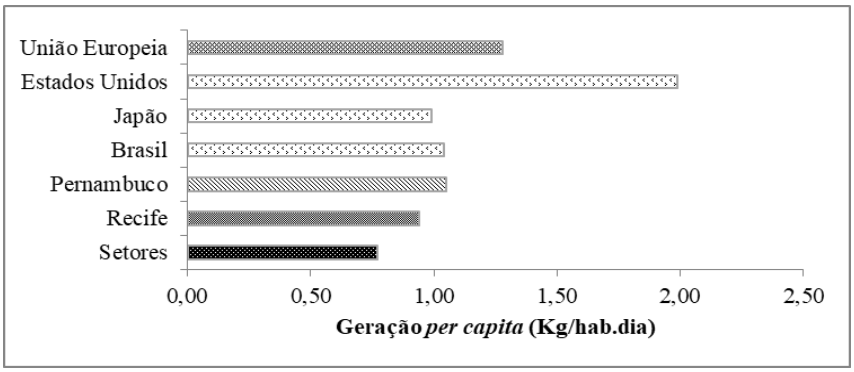


Notou-se que as maiores gerações total e per capita foram obtidas nos setores essencialmente comerciais (5-03, 5-09 e 5-11). Estes apresentaram um perfil singular frente aos demais, delineando três situações distintas: (i) geração total dos RSD maior do que a *per capita*, característica observada no setor 5-03 e semelhante aos demais setores; (ii) equilíbrio entre a geração total e *per capita*, como elucidado pelo setor 5-09, e, (iii) geração *per capita* maior do que a geração total, assim como ocorre com o setor 5-11. Estas características retratam perfis distintos para os setores comerciais.

A geração dos RSD recebe influência de fatores como cultura, renda, aspectos legais e políticas públicas, densidade demográfica, características socioeconômicas, comércio, dentre outros (JUCÁ et al., 2014). Entretanto, para Carvalho Júnior (2013), a renda econômica é o indicador norteador para as diferentes gradações de resíduos gerados, uma vez que possibilita o acesso da população ao consumo de materiais.

Comparando a geração *per capita* média dos setores de coleta a nível municipal, estadual, nacional, internacional e bloco econômico (Figura 5), verificou-se que a média dos setores (0,77 kg/hab.dia) foi inferior aos resultados apresentados pelos demais cenários, com valores de 0,94 kg/hab.dia para o município de Recife (RECIFE, 2014), de 1,05 kg/hab.dia relativo ao estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2012), de 1,04 kg/hab.dia produzido pelo Brasil (ABRELPE, 2013); de aproximadamente 2,00 kg/hab.dia pelos Estados Unidos (EPA, 2012), de 0,99 kg/hab.dia pela população japonesa (MOEJ, 2011) e de 1,28 kg/hab.dia pela União Europeia (EUROSTAT, 2012).

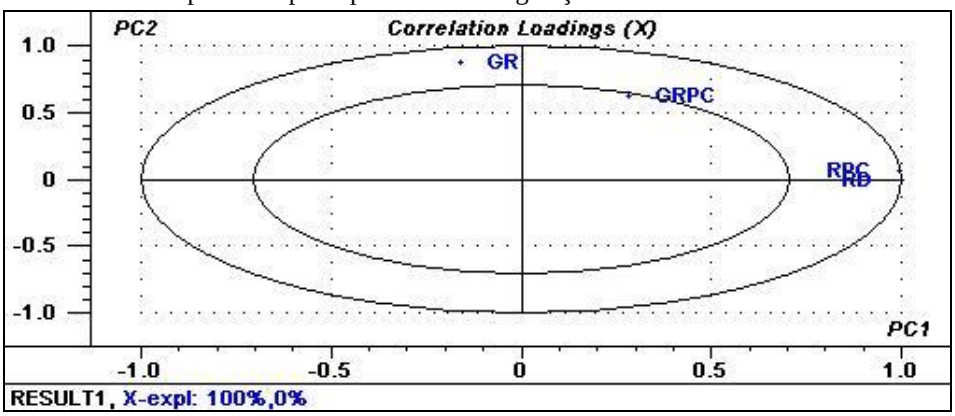
Figura 5. Comparativo da geração *per capita* dos RSD a nível municipal, estadual, nacional, internacional e bloco econômico.



3.2. Correlação da Renda e Geração de resíduos

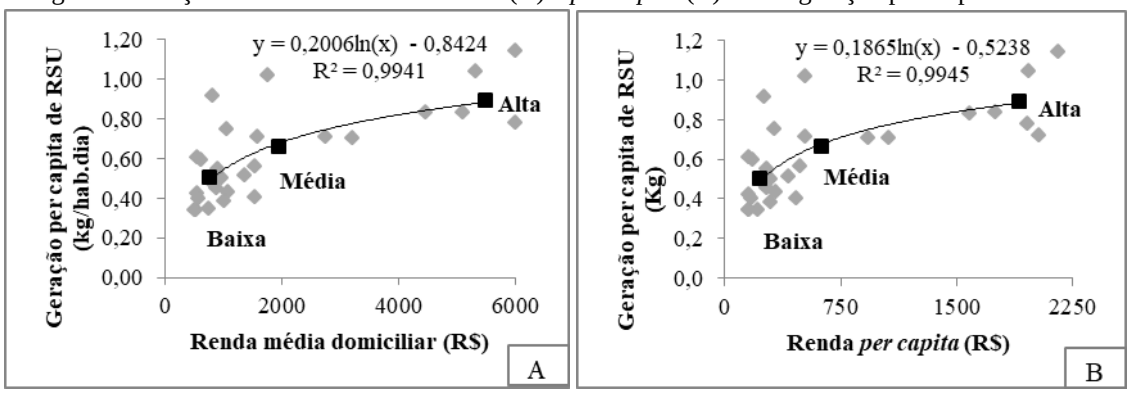
Foi utilizada uma componente principal (CP) para explicar a variabilidade dos dados no modelo, a qual explicou 99,825%. Os indicadores renda domiciliar (RD), renda per capita (RPC), geração de resíduos (GR) e geração de resíduos *per capita* (GRPC) foram representativas no modelo, devido ao elevado peso dos autovalores estando representadas graficamente próximo ao círculo unitário (extremidade do gráfico) (Figura 6).

Figura 6. Análise de componentes principais da renda e geração de resíduos nos setores de coleta de RSD



Os indicadores renda (domiciliar e *per capita*) e produção *per capita* dos RSD nos setores de coleta apresentaram forte correlação positiva entre si, com coeficiente de determinação (R2) superior a 99% (Figura 7). Deste modo, a renda é um indicador de forte influência na geração dos resíduos sólidos nos setores estudados, ou seja, nos setores com maior renda a geração de resíduos será maior do que os de baixa renda.

Figura 7. Relação da renda média domiciliar (A) e *per capita* (B) com a geração per capita dos RSU.

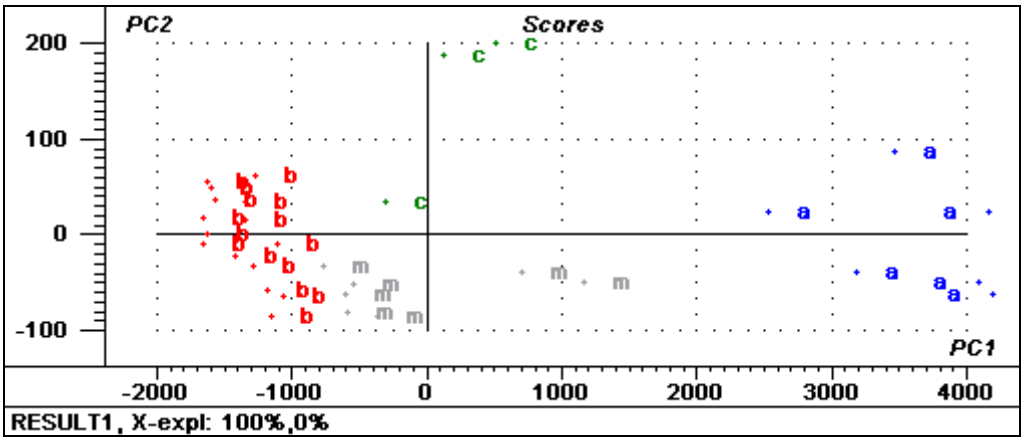


De acordo com Campos (2012), existe uma relação clara entre a renda e a geração *per capita* de RSD. O autor afirma que a renda é um parâmetro de estímulo no consumo da população, o que resulta na ascensão das classes sociais e um veículo de acesso facilitador na apropriação do produto. Estudos realizados por Melo, Sautter e Janissek (2009), Carvalho Júnior (2013) e Jucá et al. (2014) também enfatizam a forte relação existente entre estes parâmetros.

Observa-se no gráfico de Score (Figura 8) que as classes sociais dos setores estudados estão apresentadas de forma bem distribuídas e agrupadas no modelo, estando os setores de classe alta (a) na região direita do gráfico, os setores de classe média (m) na parte inferior do gráfico, os setores

de classe baixa (b) no lado esquerdo do gráfico e os setores essencialmente comerciais (c) localizados na parte superior do gráfico.

Figura 8. Gráfico dos score dos setores de coleta de RSD.



4. CONCLUSÕES

Os setores apresentaram valores distintos quanto aos resultados de renda e geração dos RSD, devido as especificidades socioeconômica e ambiental de cada rota, como número de bairros inseridos, localização geográfica, classe social, característica residencial e/ou comercial, dentre outras. Os dados obtidos pelos indicadores apresentaram grande variabilidade, estando atrelado aos distintos cenários socioeconômico e ambiental dos setores de coleta;

Os indicadores renda domiciliar e per capita interferem na geração *per capita* de RSU dos 31 setores de coleta da cidade de Recife, apresentado forte correlação positiva. Desta forma, os setores de maior poder aquisitivo apresentaram maior produção de resíduos por habitante. Entretanto, os setores essencialmente comerciais apresentaram percentuais de geração *per capita* de RSD maiores do que os de poder aquisitivo. Além disso, os setores de classe alta, média, baixa e essencialmente comerciais foram bem agrupados e representados no modelo por meio dos gráficos de *score*.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, Maria Alexandre de Sousa. **O princípio do nível elevado de proteção e a renovação ecológica do Direito do Ambiente e dos Resíduos**. Coimbra: Ed. Almedina. 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil - 2013**. 208 p. 2013.

BARTELMUS, P. Environmental accounting and material flow analysis. In: AYRES, R. U.; AYRES, L. W. (Org.) **A Handbook of Industrial Ecology**. Chelteham: Edward Elgar Publishing Limited, 2002. Cap. 14, p. 186-197.

BRASIL. **Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF, 2010. Disponível

em:http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2010/lei/l1 2305.htm >. Acesso em: 12 de julho de 2016.

CAMPOS, H. K. T. Renda e evolução da geração per capta de resíduos sólidos no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, vol. 17, n. 2, p. 171-180, 2012.

CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos.** São Paulo: Cultrix. 1996. 256p.

CARVALHO JÚNIOR, F. H. **Estudos de indicadores de sustentabilidade e sua correlação com a geração de resíduos sólidos urbanos na cidade de Fortaleza-CE**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Área de atuação: Saneamento Ambiental. Fortaleza, CE, 2013.

CAVALCANTI, H.; LYRA, M. R. B.; AVELINO, E. **Mosaico urbano do Recife: Inclusão/Exclusão Socioambiental**. Editora: Massangana, 2008.

COMLURB. **Caracterização gravimétrica e microbiológica dos resíduos sólidos domiciliares do Município do Rio de Janeiro – 2009.** Centro de Informações Técnicas – CITE da COMLURB, Rio de Janeiro, 2009.

EL-DEIR. **Educação ambiental no semiárido: propostas metodológicas de extensão rural**. Soraya Giovanetti El-Deir (org.). Recife: EDUFRPE, 2012. 256p. ISBN: 978-85-7946- 125-5.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA). 2012. Disponível em: <https://www.epa.gov/learn-issues>. Acesso em: 12 de julho de 2016.

EUROSTAT. **Environmental Data Centre on Waste 2012.** Disponível em: < http://ec.europa.eu/eurostat/web/environment/waste/database>. Acesso em: 12 de julho de 2016.

GRIMBERG, E.; BLAUTH, P. Coleta Seletiva: reciclando materiais, Reciclando valores. Polis: estudos, formação e assessoria em políticas sociais, n. 31, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE**). Censo demográfico 2010: resultados da amostra – rendimento para os municípios pernambucanos.** 2010. Disponívelem:< http://cidades.ibge.gov.br/comparamun/compara.php?lang=&coduf=26&idtema=108&codv=v10&search=pernambuco|recife|sintese-das-informacoes->. Acesso em: 12 julho de 2016.

_____. Síntese de Pernambuco. 2014. Disponível em:< http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=pe>. Acesso em: 12 julho de 2016.

_____. Estimativa dos dados do Brasil de 2016. Disponível em:< www.ibge.gov.br>. Acesso em: 12 de junho de 2017.

JANNUZZI, P. de M. **Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações para a formulação e avaliação de Políticas Públicas e elaboração de estudos socioeconômicos**. 4 ed. Campinas: Alínea, 2009.

JARDIM, F. A. et al. Fatores determinantes das florações de cianobactérias na água do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental.** v. 19, n° 3. 2014.

JUCÁ, J. F. T. et al. **Estudo da geração e composição dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Recife. Relatório técnico. Versão final.** Abril, 2014.

LEMOS, P. F. I. **Resíduos sólidos e responsabilidade civil pós-consumo**. 2º. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012.

MACHADO, P. A. L. Princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos. In: JARDIM, Arnaldo; YOSHIDA, Consuelo; MACHADO FILHO, José Valverde (Org.). **Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos**. Barueri: Manole, 2012. Cap. 2. p. 39-56.

MELO, L.A.; SAUTTER, K.D.; JANISSEK, P.R. Estudo de cenários para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos de Curitiba. Engenharia Sanitária e Ambiental, v.14 n.4 p.551-558, 2009.

MOEJ. Establishing a sound material-cycle society: Milestone toward a sound material- cycle society through changes in business and life styles. **MOEJ Annual Report.** 82P . 2011.

MONTEIRO, W. R**. Implementação da reengenharia de processos do negócio: estudos de caso de organizações no Brasil. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo,** Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. São Paulo, SP, 2003.

MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. O**. Estatística básica.** 7° ed. São Paulo: Saraiva, 2012. ISBN 978-85-02-13691-5.

PERNAMBUCO. **Lei 14.236, de 13 de dezembro de 2010.** Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências. PE, 2010. Disponível em:< http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/Lei%2014236;141010;20101229.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2015.

_____. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos**. Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Recife, 2012. p.306.

PINHEIRO, T. S. M. **Proposta de gestão integrada corporativa dos resíduos sólidos.** Monografia. UFRPE. Recife – PE, 2010.

_____. Gestão Integrada Corporativa de Resíduos Sólidos, Estudo de Caso numa Empresa da Área de Transportes Urbanos. In: XII **Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente - ENGEMA**, 2010, São Paulo. Anais do XII Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente - ENGEMA, 2010.

PINZ, G. M. A responsabilidade ambiental pós-consumo e sua concretização na jurisprudência brasileira. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo: Revista dos Tribunais, n. 35, p. 153-213, 2012.

RECIFE. **Lei 16.293, de 22 de janeiro de 1997**. Dispõe sobre as Regiões Político- Administrativas do Município de Recife. Disponível em:< www.recife.pe.gov.br/pr/leis/1629397.doc>. Acesso em: 12 julho de 2016.

_____. Plano de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos de Recife (PGIRS). **Diagnóstico e análise da situação atual (Produto 2).** Recife: BRENCORP – Consultoria, Meio Ambiente e Empreendimento, 2014.

SAE. SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS. 2014. Disponível em: <http://www.sae.gov.br/>. Acessado em: 12 de julho de 2016.

SANTOS, J. V. **A gestão dos resíduos sólidos urbanos: um desafio.** Tese de Doutorado. São Paulo: Biblioteca Digital USP, 2009. Disponível em:<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/ 2/2134/tde-25082011-150523/pt-br .php>. Acesso em: 12 de julho de 2016.

SIMÃO FILHO, J. Pobreza e desigualdade de renda no Brasil: uma análise comparativa entre Lagoa e Rocinha. **Revista de História Econômica & Economia Regional Aplicada**. Vol. 4. N° 7. Rio De Janeiro, 2009. Disponível em:<http://www.ufjf.br/heera/files/2009/11/SIMAO-DESIGUALDADE-POBREZA- rocinhalagoa-AJUSTES-para-pdf1.pdf>. Acesso em: 12 de julho de 2016.

SOUZA, S.C.I.S.; MANOEL, A. Economia brasileira e condições de vida e de trabalho da população - reações à crise internacional. **Revista Economia & Tecnologia**, vol. 7, n. 3, 2011.

Capítulo 5. Panoramas e diagnósticos

Para melhor compreender um sistema, faz-se *mister* a análise minuciosa do objeto em questão, com aplicação prática e discussão de dados. Neste capítulo serão apresentados estudos e panoramas analíticos relacionados à gestão dos resíduos sólidos, com dados de diferentes esferas da sociedade.

5.1 PANORAMA DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL; LEVANTAMENTO DE DADOS SOBRE COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL

MOREIRA, Yanka Wandréia Nogueira
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
yanka.ifce8@gmail.com

ALMEIDA, Ana Beatriz Batista de
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
almeidabeatriz993@gmail.com

PEREIRA, Cieusa Maria Calou e
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
cieusacalou@gmail.com

LOPES, Ismael Keslley Carloto
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
carlotolopes@gmail.com

RESUMO

Este artigo apresenta um panorama da gestão dos Resíduos Sólidos na região sudeste do Brasil focando na coleta de Resíduos Sólidos Urbanos, Resíduos de Construção Civil, Resíduos Industrial, Resíduos de Serviço de Saúde e suas destinações finais. A elaboração se deu a partir das informações contidas no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Os resultados apontam que entre 2014 e 2015 houve um aumento de 15% na coleta dos resíduos e que mais de 70%, em massa, dos resíduos tiveram destinação final em aterros e lixões, sendo os 30% restantes distribuídos entre unidades de compostagem, triagem, reciclagem, incineração, unidades de tratamento por micro-ondas ou autoclave e outros destinos. A partir deste diagnóstico, foi possível concluir que, em relação aos anos analisados, os resultados demonstram que a região sudeste do Brasil vem obtendo importantes avanços no gerenciamento de resíduos sólidos, no entanto ainda convive com deficiências que precisam ser superadas para o bem da saúde pública e do meio ambiente.

Palavras-chave: Aumento, Destinação Final, Tratamento.

1. INTRODUÇÃO

O aumento de renda da população impulsiona o consumismo. Este, por sua vez, gera maior número de resíduos sólidos descartados no meio. Segundo Girardi (2016), o Brasil possui uma produção de resíduos equivalente à de países desenvolvidos, contudo, a disposição adequada não acompanha o volume gerado, havendo um maior descarte em áreas sem controle e/ou tratamento.

Zanini e Lessa (2013) apontam a geração de resíduos sólidos como um dos maiores problemas enfrentados pela sociedade atual. Isto pode ser explicado pela escassez dos recursos naturais, que estão sendo afetados pela disposição inadequada e pela ausência de espaços para acondicionar grandes volumes de resíduos, fruto do crescimento urbano acelerado.

A região Sudeste do Brasil teve seu crescimento urbano e populacional associado ao processo de industrialização. Isto contribui para que esta região se tornasse a mais desenvolvida do país e, consequentemente, a maior geradora de resíduos. Todavia, é a região com maior cobertura de coleta e tecnologias para o tratamento destes materiais.

Diante do conteúdo abordado, o presente estudo objetiva fazer uma análise da gestão de resíduos sólidos na região sudeste do país, com foco na coleta de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Industriais (RIN), com vistas a compreender a dinâmica entre a coleta e disposição dos resíduos entre os anos de 2014 e 2015.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Resíduos Sólidos

Segundo a Lei n° 12.305 (2010), entende-se por resíduos sólidos todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas, cuja destinação final exija soluções ambientalmente adequadas.

De acordo com a Lei supracitada, os resíduos sólidos são classificados de acordo com a origem ou atividade em que a geração ocorre. Assim, os resíduos originários de atividades domésticas e de limpeza pública são ditos como Resíduos Sólidos Urbanos (RSU); os resíduos gerados nas atividades de obras civil são denominados como Resíduos da Construção Civil (RCC); os resíduos oriundos dos serviços de saúde, conforme estabelecido pelo Sisnama e o SNVS, são chamados de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) e os resíduos gerados nos processos produtivos e instalações industriais são denominados como Resíduos Industriais (RIN).

Conforme o International Council for Local Environmental Initiatives - Iclei (s.d.), o conhecimento dos diferentes tipos de resíduos é de suma importância para adequar com o modelo de gestão correspondente, impedindo eventuais problemas de saúde pública e contaminação ambiental.

2.2 Plano Nacional de Resíduos Sólidos

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012) é um instrumento de intervenção da disposição inadequada dos resíduos gerados, mencionado na Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS. O documento, elaborado sob coordenação do Ministério do Meio Ambiente, apresenta o diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos, o cenário futuro com vistas a situação presente, diretrizes, estratégias e metas que guiam as ações para o país implantar a gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos.

Para a efetivação do Plano (2012), todos os níveis devem estar em conformidade – gestão integrada -, através da formulação de planos estaduais, municipais e de particulares. Ademais, neste processo, população, grandes geradores, catadores, etc., devem integrar o sistema de gerenciamento, sendo estes os responsáveis pela redução e separação na fonte.

O Plano (2012) referido determina que os Planos de gestão dos resíduos sólidos devem considerar traços da região de inserção, como o perfil socioeconômico e ambiental. Isto auxilia na compreensão e escolha da tecnologia para o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos gerados. A seleção da tecnologia adequada evita e suspende o envio de resíduos para lixões e aterros, aderindo melhores possibilidades.

A Lei 12.305/10 estabelece que as entidades públicas e privadas devem formular seus Planos em até quatro anos da data de promulgação desta Lei; e após elaborados, os mesmos devem ser atualizados a cada quatro anos. Porém, o prazo estabelecido venceu em 2014 e o objetivo não foi alcançado, havendo ainda a disposição dos resíduos em lixões em todo o território nacional.

2.3 Resíduos Sólidos no Brasil

A geração de resíduos sólidos no Brasil aumenta a cada ano. Segundo Alencar e Grandelle (2016), a região Sudeste do país lidera a quantidade *per capita* de resíduos e de cobertura de coleta. Porém, apesar de dados favoráveis, Capelas Junior. (2014) comenta que ainda há grandes volumes de resíduos não coletados, cerca de 20 mil toneladas por dia, que geram as constantes enchentes com chuvas fracas que assolam a região.

Para Campos (2012), o aumento da geração se dá através do incremento de renda da população, que resulta no aumento de consumo e, consequentemente, no acréscimo dos resíduos gerados. Além disso, o autor comenta que os hábitos de consumo, que variam de região para região, e a densidade populacional, relacionada aos grandes centros urbanos, corroboram para a geração dos resíduos.

Em estudo realizado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - Abrelpe (2015), o número de resíduos com destinação adequada não apresenta valores expressivos. Em 2015, 59,7% dos resíduos gerados foram dispostos em lixões e aterros controlados, locais inadequados por oferecem riscos ao meio ambiente e à saúde da população. A destinação incorreta dos resíduos sólidos se dá pela ausência dos serviços de tratamento, disposição inapropriada e falta de conhecimento no trato dos resíduos.

No entanto, esta situação vem alterando-se. A população, dispondo de mais informações, preocupa-se com o destino final dado aos resíduos e exige dos órgãos gestores um tratamento ambientalmente correto destes. Conforme Iclei (s.d.), essa mudança de comportamento traz consigo um novo olhar para os produtos descartados, atribuindo valor e outros usos.

2.4 Gestão de Resíduos Sólidos

Uma das grandes questões deste século é a destinação correta dos resíduos sólidos, frente ao consumo exacerbado destes. De acordo com a Abrelpe (2014), a disposição inadequada dos resíduos causa impactos negativos ao meio ambiente, uma vez que a decomposição das substâncias ali presentes gera contaminação direta do solo e, por conseguinte, das águas e do ar.

Como estratégia para evitar os efeitos danosos desta prática, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), em seus objetivos busca incentivar a gestão de resíduos sólidos através do seguinte sistema: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Para Machado (2013b), é impossível a eliminação completa na geração dos resíduos. Assim, atentando-se a esta realidade, a Lei 12.305/2010 institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, encarregando os geradores a administrar seus resíduos de forma adequada, retribuindo aqueles que cooperam com esta iniciativa e penalizando os que não cumprem com o acordado. Como instrumento complementar ao instaurado por Lei, as ações educacionais orientam os indivíduos a optar pelo consumo de bens duráveis, que fomentam a redução dos resíduos.

A redução dos resíduos sólidos diz respeito a diminuição no consumo destes na fonte. Porém, esta prática representa um desafio, frente aos altos níveis de consumo. Segundo estudos realizados pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo - Fiesp (2017), reconhece-se que é de interesse geral a redução na geração dos resíduos, visto que isto gera desperdício de recursos e, consequentemente, perdas financeiras. Machado (2014) apresenta o sistema de coleta seletiva como um artifício na redução do volume de resíduos dispostos nos aterros sanitários.

Machado (2013c) afirma que os resíduos podem ser reutilizados se estes possuírem características que permitam o reaproveitamento sem perdas da sua qualidade. Como exemplo disto, tem-se as garrafas de vidro. Estas retornam ao fabricante, para que se faça a higienização do produto, e voltem ao mercado novamente.

De acordo com Silva (2016), a reciclagem é uma solução para minimizar os efeitos dos resíduos sólidos dispostos sobre os aterros superlotados. Esta prática altera as características do material, com a finalidade de utiliza-lo em outra função.

Cunha (s.d.) aborda a reciclagem como fator de redução no custo de gerenciamento dos resíduos, através da redução do capital aplicado em tecnologias de tratamento e disposição final. Além disso, o autor afirma que o trabalho dos catadores de materiais recicláveis auxilia na redução do gasto com limpeza pública.

O tratamento aborda as tecnologias ambientalmente adequadas no processamento dos rejeitos, com a finalidade de reduzir o volume disposto na etapa final. Além disso, de acordo com

Machado (2013a), visa-se também a neutralização dos efeitos negativos dos resíduos e o uso destes como fonte de renda, na produção de insumos.

A destinação final ocorre após todas as etapas decorridas e com a disposição dos rejeitos em áreas específicas de modo a evitar danos ao meio ambiente. Segundo a Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Universidade Federal de Pernambuco - Fade (2013), no Brasil a disposição dos resíduos varia de acordo com a região e o porte dos municípios.

Através de dados levantados pela Abrelpe (2015), é constatado que a destinação adotada no país para os RSU é o aterro sanitário e, em maior proporção, os lixões e aterros controlados. Os RCC também têm o mesmo destino dos RSU. Os recursos utilizados para o trato dos RSS são incineração, autoclave e micro-ondas, porém, estes não estão homogeneamente distribuídos por todo o território nacional. Os RIN são de responsabilidade dos empresários, podendo ser reinserindo nos processos produtivos da indústria.

3. MATERIAL E MÉTODOS

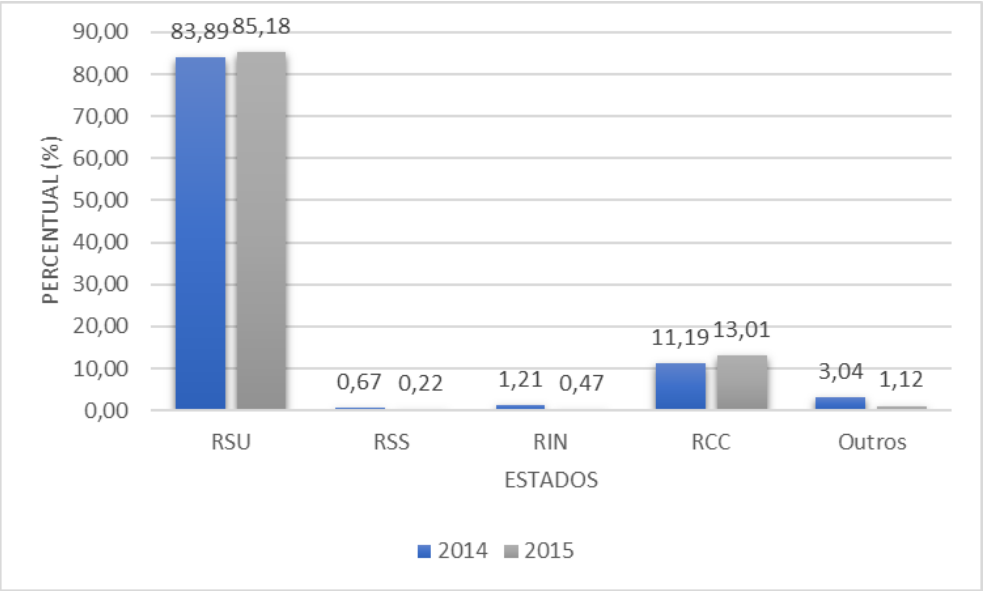
O trabalho foi elaborado a partir das informações contidas em endereço eletrônico do Sistema Nacional de Informação em Saneamento (SNIS) sobre resíduos sólidos na região sudeste do Brasil e seus respectivos estados. Primeiramente foram adquiridas do site anteriormente citado séries históricas de fluxo e quantidade de resíduos referentes aos anos 2014 e 2015 para todos os estados da região, bem como, suas respectivas unidades de disposição. De posse das séries, efetuou-se tratamento estatístico dos dados com auxílio do programa *Excel 2016* gerando tabelas e gráficos estruturados que subsidiaram as considerações e resultados deste estudo. Considerou-se para análise a quantidade de resíduos sólidos urbanos (RSU), resíduos industriais (RIN), resíduos da construção civil (RCC) e resíduos de serviços de saúde (RSS) coletados e encaminhados para destino final nos municípios da região em questão assim como as unidades de destino.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os números referentes à geração de resíduos sólidos na região sudeste do Brasil revelaram que as 1.552 unidades de processamento de resíduos distribuídas na região receberam 39.952.939,6 toneladas de resíduos em 2015. Do total de resíduos coletados, 85,18% corresponde a resíduos sólidos urbanos (resíduos domésticos e resíduos públicos), 13,01% correspondem a resíduos da construção civil (RCC) e os 1,81% restantes referem-se a resíduos de serviço de saúde (RSS), resíduos industriais (RIN) e outros (Figura 1). Esses dados para região sudeste resultaram da somatória das projeções de cada estado componente.

Em 2014 a quantidade de resíduo coletado foi 34.764.390,1 t, onde 83,89% equivale a quantidade de resíduos sólidos urbanos, 11,19% a resíduos da construção civil e os 4,92% remanescente correspondem a resíduos de serviço de saúde, resíduos industriais e outros. De modo geral, houve um aumento de 15% na coleta de resíduos entre os anos de 2014 e 2015 na região sudeste.

Figura 1. Percentual de Resíduos Sólidos coletados por categoria na Região Sudeste, em 2014 e 2015



Fonte: Elaborada a partir de SNIS (2014, 2015)

A Abrelpe (2015), cita em seu relatório, que os municípios da região sudeste aplicaram em 2015, uma média mensal de quase R$13,00 na coleta de RSU e demais serviços de limpeza urbana e que o mercado de serviços de limpeza urbana da região movimentou cerca de R$ 15 bilhões, registrando crescimento de 2,5% em relação a 2014. Logo, esses investimentos refletiram diretamente no aumento da coleta de resíduos.

4.1 Resíduos Sólidos Urbanos

Em 2014 foram coletados, na região sudeste, 29.165.028 toneladas de RSU. Esse número em 2015 equivale a 34.030.000 toneladas o que corresponde a um aumento na coleta desse resíduo de 16,7%. A quantidade de RSU coletada na região sudeste em tonelada/município/dia teve um aumento de 10,6% em relação a 2014.

Segundo estudos realizados pela Abrelpe (2015), esse aumento na coleta pode ter sido impulsionado pelos recursos aplicados pelos municípios em 2015 para fazer frente a todos os serviços de limpeza urbana no Brasil que foram, em média, cerca de R$10,15 por habitante por mês, o que representa um aumento de 1,7% em relação a 2014.

No que se refere a coleta de RSU por estado, todos apresentaram aumento na taxa de coleta de RSU (t/dia) em relação aos anos de 2014 e 2015 e os estados que apresentaram maior taxa de coleta diária (t/dia) foi o estado do Espírito Santo em 2014 e São Paulo em 2015. O Rio de Janeiro, porém, se destaca no que diz respeito a quantidade diária por município (t/município/dia) de RSU coletado (Tabela 1).

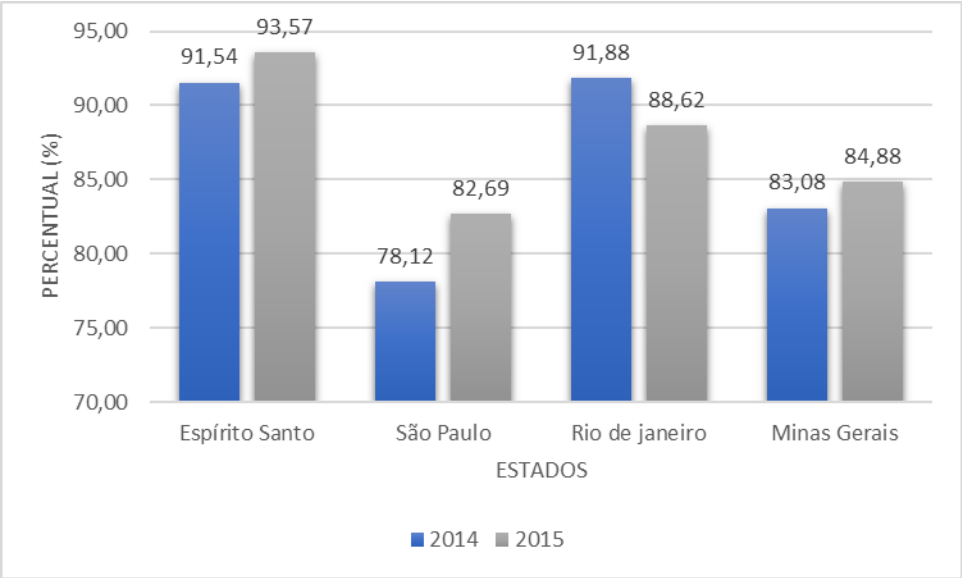
Tabela 1. Quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos coletados em 2014 e 2015 por Estado

Estado	Quantidade de RSU Coletados (t/dia)		Quantidade de RSU Coletados (t/município/dia)	
	2014	2015	2014	2015
Espírito Santo	4.106,32	4.626,31	57,84	64,25
São Paulo	35.098,29	47.232,52	63,35	88,29
Rio de janeiro	27.392,22	27.060,83	342,40	360,81
Minas Gerais	13.307,36	14.313,22	21,29	22,76
Região Sudeste	79.904,19	93.232,88	121,22	134,03

Fonte: Elaborada a partir de SNIS (2014, 2015)

No que concerne ao percentual de RSU em relação aos resíduos totais coletados por estado, este representa, em média, 87,4% em 2015 e 86,2% em 2014 (Figura 2).

Figura 2. Percentual de Resíduos Sólidos Urbanos em relação Resíduos totais coletados por estado, para os 2014 e 2015



Fonte: Elaborada a partir de SNIS (2014, 2015)

4.2 Resíduos da Construção Civil

Foram coletadas, na região sudeste, 3.891.534,2 toneladas em 2014 e 5.199.263,7 toneladas em 2015 de resíduos da construção civil (RCC). Isso configura um aumento de 33,6 % na coleta desse tipo de resíduo em relação a 2014. A quantidade de RCC coletado em tonelada/município/dia sofreu um aumento de 92,6 % em relação a 2014 na região em análise (Tabela 2).

Tanto em 2014 como em 2015, o estado com maior coleta de RCC foi São Paulo e o com menor coleta foi o estado do Espírito Santo. Já em relação ao índice de coleta (t/município/dia) destaca-se o estado do Rio de Janeiro que apresentou um aumento de 182,6% no índice entre 2014 e 2015 e Minas Gerais que apresentou uma redução de 21,6% no índice de coleta (t/município/dia).

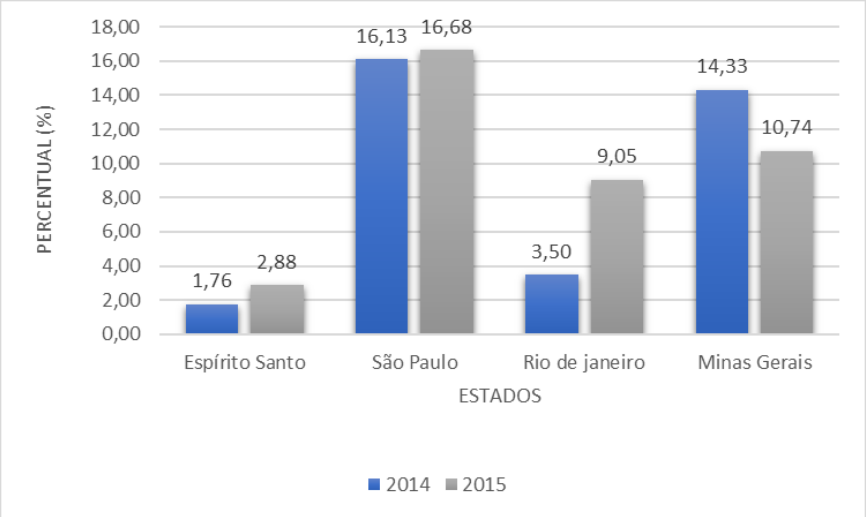
Tabela 2. Quantidade de Resíduos da Construção Civil coletados em 2014 e 2015 por Estado

Estado	2014		2015	
	RCC coletado (t/dia)	**Índice (t/município/dia)**	**RCC coletado (t/dia)**	**Índice (t/município/dia)**
Espírito Santo	79,16	1,11	142,53	1,98
São Paulo	7244,41	13,08	9526,73	17,81
Rio de janeiro	1043,05	13,04	2763,87	36,85
Minas Gerais	2295,12	3,67	1811,43	2,88
Região Sudeste	10661,74	7,73	14244,56	14,88

Fonte: Elaborada a partir de SNIS (2014, 2015)

O percentual de RCC em relação ao total de resíduos coletados por estado foi, em média, 9,8% em 2015 e 8,9% em 2014.

Figura 3. Percentual de Resíduos da Construção Civil em relação Resíduos totais coletados por estado, para os 2014 e 2015



Fonte: Elaborada a partir de SNIS (2014, 2015)

4.3 Resíduos Industriais

Nessa categoria de resíduo, foram coletados na região sudeste, 187.474,6 toneladas em 2015 e 418.941,9 toneladas em 2014, o que configura uma redução de pouco mais que 55% na coleta desse resíduo em relação ao ano de 2014. O estado de Minas Gerais se destacou dos demais na coleta desses resíduos nos dois anos em questão, apresentando um aumento de 50,03% em relação ao ano de 2014 (Tabela 3).

Estudos mais aprofundados seriam requeridos para levantamento das causas desse decréscimo, tendo-se em vista a possibilidade de não levantamento de fontes geradoras potenciais nas referências embasadoras deste trabalho. Há, ainda, a possibilidade de diminuição dos dados de coleta devido a implementação de planos de reaproveitamento ou alteração de processos industriais com intuito da não geração de resíduos sólidos.

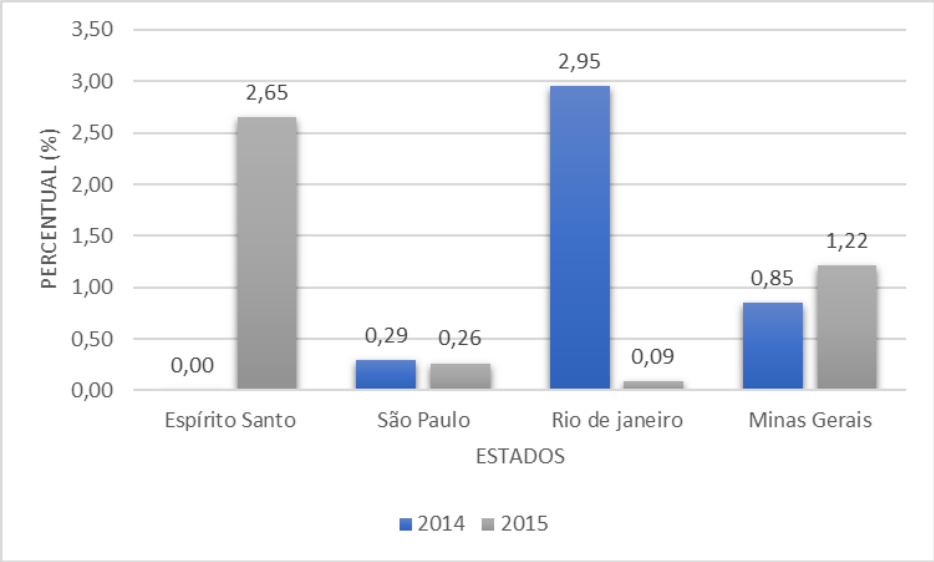
Tabela 3. Quantidade de Resíduos Industriais coletados em 2014 e 2015 por Estado

Estado	Quantidade de RIN Coletado (t/ano)	
	2014	**2015**
Espírito Santo	10	47808
São Paulo	47923,7	54689,4
Rio de janeiro	321122	10132
Minas Gerais	49886,2	74845,2
Total	**418941,90**	**187474,60**

Fonte: Elaborada a partir de SNIS (2014, 2015)

O percentual de resíduos industriais na região sudeste em relação aos resíduos totais coletados foi em média 1,02% em 2014 e 1,05% em 2015 (Figura 4).

Figura 4. Percentual de Resíduos Industriais em relação Resíduos totais coletados por estado, para os 2014 e 2015



Fonte: Elaborada a partir de SNIS (2014, 2015)

4.4 Resíduos de Serviços de Saúde

Em 2014 foram coletadas 231.949,7 toneladas de RSS, em 2015 este número foi 88.216,30 toneladas compreendendo uma redução de pouco mais de 60% na coleta desse resíduo (Tabela 4). Pode-se notar que todos os estados tiveram uma redução na coleta, sendo o Espírito Santo o estado que apresentou a maior quantidade coletada nos dois anos.

Esse recuo registrado na coleta de RSS na região sudeste foi verificado no Brasil de um modo geral. A Abrelpe (2015) menciona em seu relatório que para os RSS no Brasil, entre 2014 e 2015, houve uma redução de 1,8% na quantidade total coletada pelos municípios, com reflexo direto no índice per capita, o qual apresentou recuo de 2,6%. Essa diminuição registrada pode ser atribuída a alguns fatores, como a recessão econômica do país e a reestruturação dos serviços prestados pelos municípios, que transferiram aos geradores a responsabilidade pela contratação da coleta e tratamento dos RSS gerados pelos mesmos, desincumbindo-se do atendimento a estabelecimentos privados.

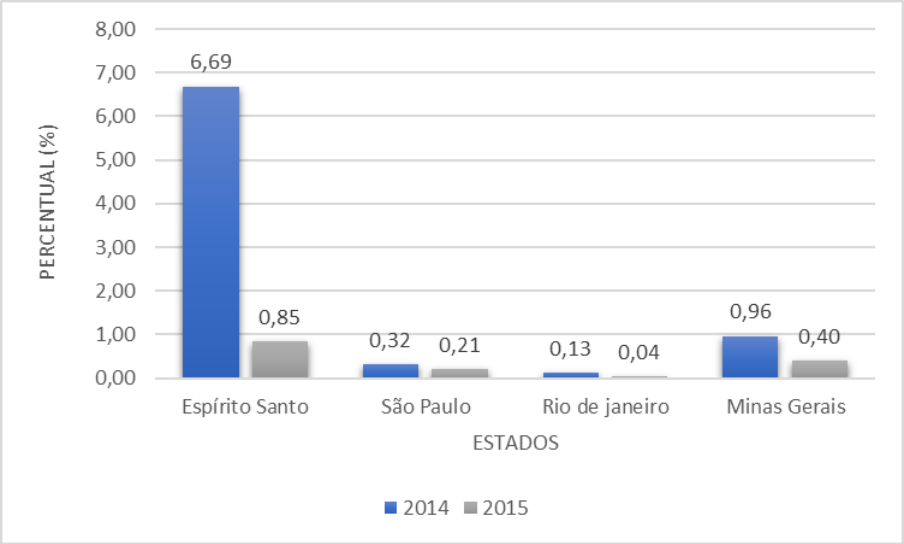
Tabela 4. Quantidade de Resíduos de Serviços de Saúde coletados em 2014 e 2015 por estado

Estado	Quantidade de RSS (t/ano)	
	2014	2015
Espírito Santo	109.507,4	15.278,1
São Paulo	52.179,3	44.154,9
Rio de janeiro	14.009,3	4.333,2
Minas Gerais	56.253,7	24.450,1
Região Sudeste	231.949,70	88.216,30

Fonte: Elaborada a partir de SNIS (2014, 2015)

O percentual de RSS em relação aos resíduos totais coletados é o menor entre o outros aqui já explorados configurando menos de 1% na maioria dos estados (Figura 5).

Figura 5. Percentual de Resíduos de Serviços de Saúde em relação Resíduos totais coletados por estado, para os 2014 e 2015



Fonte: Elaborada a partir de SNIS (2014, 2015)

4.5 Destinação dos Resíduos Sólidos

Em uma análise geral, a quantidade de resíduos encaminhados diariamente para destinação final aumentou, em média, 15% em um intervalo de um ano na região sudeste. Com relação à distribuição por estado, todas apresentaram aumento na quantidade total encaminhada para algum tipo de destino final. Na tabela abaixo (Tabela 5) é apresentada a quantidade de resíduos sólidos encaminhados para a destinação final.

Tabela 5. Quantidade de Resíduos Sólidos encaminhados para destinação final na Região Sudeste, em 2014 e 2015

Unidade de Análise	Quantidade de resíduos encaminhados para destinação final (t/ano)		Quantidade de resíduos encaminhados para destinação final (t/dia)	
	2014	2015	2014	2015
São Paulo	16.398.018,1	20.848.296,1	44.926,1	57.118,6
Rio de Janeiro	10.882.297,1	11.145.151,9	29.814,5	30.534,7
Minas Gerais	5.846.737,4	6.154.849,9	16.018,5	16.862,6

Espírito Santo	1.637.337,5	1.804.641,7	4.485,9	4.944,2
Total	**34.764.390,1**	**39.952.939,6**	**95.244,9**	**109.460,1**

Fonte: Elaborada a partir de SNIS (2014, 2015)

Tanto no ano de 2014 quanto no ano de 2015 observa-se que, mais de 70%, em massa, dos resíduos são destinados para a disposição final em aterros sanitários, aterros controlados, aterros de resíduos da construção civil (RCC), aterros de resíduos de serviço de saúde (RSS) e lixões, sendo os 30% restantes distribuídos entre unidades de compostagem, unidades de triagem e reciclagem, unidades de incineração, unidades de tratamento por micro-ondas ou autoclave e outros destinos, como mostra a Tabela 6.

Tabela 6. Quantidade diária de Resíduos Sólidos encaminhados para diferentes formas de destinação final na Região Sudeste, para os anos 2014 e 2015

Destino Final	**2014**		**2015**	
	Quantidade (t/dia)	**%**	**Quantidade (t/dia)**	**%**
Aterro Sanitário	54.800,36	57,734	62.388,47	57,533
Aterro Controlado	9.241,98	9,737	7.840,01	7,230
Aterro de RSS	38,08	0,040	28,31	0,026
Aterro de RCC	2.896,95	3,052	4.727,79	4,360
Aterro de RIN	16,01	0,017	15,87	0,015
Lixão	1.959,87	2,065	1.638,67	1,511
Área de Transbordo	20.209,56	21,291	22.524,59	20,772
Área de Triagem	1.780,84	1,876	3671,87	3,386
ATT de RCC e volumosos	570,92	0,601	819,19	0,755
Tratamento por microondas ou autoclave	107,38	0,113	79,43	0,073
Tratamento por incineração	1,54	0,002	30,74	0,028
Unidade de compostagem	145,33	0,153	220,44	0,203
Unidade de reciclagem de RCC	3.061,71	3,226	3.962,72	3,654
Outros	88,56	0,093	490,95	0,453
Total	**94.919,08**		**108.439,06**	

Fonte: Elaborada a partir de SNIS (2014,2015)

Houve, também, entre 2014 e 2015, uma redução de resíduos dispostos de forma inadequada em aterros controlados e lixões. Essa redução equivale a 2,51% em aterros controlados e 0,55% em lixões. Quanto as unidades de tratamento, ocorreu um recuo no tratamento por micro-ondas e autoclave e um acréscimo no tratamento por incineração.

As unidades de processamento de resíduos são operadas pela prefeitura, por empresas privadas, por associação de catadores e por consórcios intermunicipais. Entre os resíduos encaminhados às várias destinações finais há uma divergência entre a quantidade coletada por tipo de resíduo e a sua respectiva destinação final nas unidades de processamento correto como é possível notar nas Tabela 7 e 8.

Tabela 7. Análise da Quantidade de Resíduos Coletados e Encaminhados para disposição final na região sudeste, para o ano 2014

2014

RSS		RCC		RIN	
Coletado (t/ano)	Percentual disposto em Aterro de RSS (%)	Coletado (t/ano)	Percentual disposto em Aterro de RCC (%)	Coletado (t/ano)	Percentual disposto em Aterro de RIN (%)
23.1949,70	**5,99**	**3.891.534,20**	**27,17**	**418.941,90**	**1,39**

Fonte: Elaborada a partir de SNIS (2014, 2015)

Tabela 8. Análise da Quantidade de Resíduos Coletados e Encaminhados para disposição final na região sudeste, para o ano de 2015

2015					
RSS		**RCC**		**RIN**	
Coletado (t/ano)	Percentual disposto em Aterro de RSS (%)	Coletado (t/ano)	Percentual disposto em Aterro de RCC (%)	Coletado (t/ano)	Percentual disposto em Aterro de RIN (%)
88216,30	**11,71**	**5.199.263,70**	**33,19**	**187.474,60**	**3,09**

Fonte: Elaborada a partir de SNIS (2014, 2015).

Da quantidade total de resíduos de serviços de saúde (RSS), resíduos da construção civil (RCC) e resíduos industriais (RIN) coletados no ano de 2014, apenas 5,99%, 27,17% e 1,39% destes resíduos, respectivamente, foram dispostos em aterros específicos para o resíduo, no caso, aterro de RSS, aterro de RCC e aterro de RIN.

No entanto, para os resíduos da construção civil, em parte, essa situação pode ser explicada, uma vez que há uma crescente destinação destes resíduos para ATT de RCC e volumosos (Área de Transbordo e Triagem de RCC e volumosos) e unidades de reciclagem de RCC.

No ano de 2015 o percentual de resíduos dispostos em aterro específico aumentou. Os percentuais de disposição em aterros de RSS, RCC e RIN com relação a quantidade coletada foram 11,71%, 33,19% e 3,09%, respectivamente. Logo parte dos resíduos pode estar sendo encaminhada para destinações ambientalmente inadequadas oferecendo riscos a população e ao meio ambiente.

5. CONCLUSÃO

De posse das análises das séries históricas, munidas de dados de fluxo e quantidade de resíduos, assim como suas disposições finais foi possível concluir que em relação aos anos analisados os resultados demonstram que a região sudeste do Brasil vem obtendo importantes avanços no gerenciamento de resíduos sólidos, no entanto ainda convive com deficiências que precisam ser superadas para o bem da saúde pública e do meio ambiente.

No que tange aos avanços, pode-se mencionar o aumento de resíduos sólidos coletados em 2015, justificado pelos investimentos aplicados nos serviços de limpeza urbana na região, o acréscimo de resíduos encaminhados a destinações adequadas, como os aterros sanitários, e uma crescente utilização de áreas de reciclagem, triagem e compostagem que contribui na redução de passivos ambientais (no caso de empresas) e esgotamento de aterros, além de gerar renda e reduzir

riscos à saúde das pessoas. No entanto, quanto as deficiências, apesar de proibido por lei, ainda é notório a disposição ambientalmente inadequada em lixões

Dessa maneira, os fatos aqui constatados identificam um cenário de crescente evolução quanto ao gerenciamento de resíduos sólidos na região sudeste do Brasil que pode ser maximizado, sobretudo, com uma maior atuação dos órgãos públicos quanto a aplicação da legislação pertinente e também o incentivo financeiro e ambiental com essas áreas de reciclagem, compostagem e triagem que vem obtendo crescentes usos.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2014. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>. Acesso em: 15 de maio de 2017.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2015. Disponível em <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>. Acesso em: 16 de maio de 2017.

ALENCAR. Emanuel; GRANDELLE. Renato. **Geração de lixo no Brasil aumentou cinco vezes mais do que a população**. 2016. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/sociedade/sustentabilidade/geracao-de-lixo-no-brasil-aumentou-cinco-vezes-mais-do-que-populacao-16926042>. Acesso em: 18 de maio de 2017.

BRASIL. Governo Federal. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília. 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/E99F974D/Doc_PNRS_consultaspublicas1.pdf>. Acesso em: 15 de maio de 2017.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: Lei nº 12.305/2010**. Brasília. 2010. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/biblioteca_legislacao_detalhe.cfm?BibLegislacaoID=984>. Acesso em: 15 de maio de 2017.

FADE. **Análise das Diversas Tecnologias de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão**. BNDES. 2013. Disponível em: <http://www.abetre.org.br/estudos-e-publicacoes/publicacoes/publicacoes-abetre/UFPEFADETecnologiasparaRSU2013.pdf >. Acesso em: 17 de maio de 2017.

CAMPOS. Heliana Kátia Tavares. **Renda e evolução da geração *per capita* de resíduos sólidos no Brasil**. Brasília. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/esa/v17n2/a06v17n2.pdf>. Aceso em: 16 de maio de 2017.

CAPELA JUNIOR. Afonso. **Por que a questão do lixo no Brasil está se tornando um desafio assustador**. 2014. Disponível em: <http://www.diariodocentrodomundo.com.br/por-que-a-questao-do-lixo-no-brasil-esta-se-tornando-um-desafio-assustador/>. Acesso em: 16 de maio de 2017.

CUNHA. Ana Luiza. **O gerenciamento dos resíduos sólidos visto como equilíbrio social, ambiental e financeiro**. IETEC - Instituto de Educação Tecnológica. s.d. Disponível em: <http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1153>. Acesso em: 17 de maio de 2017.

ICLEI. **Resíduos Sólidos: Conceitos e Tipos de Resíduos**. São Paulo. s.d. Disponível em: <http://www.iclei.org.br/residuos/site/?page_id=349>. Acesso em: 16 de maio de 2017.

FIESP. **RESÍDUOS SÓLIDOS**. São Paulo. 2017. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/temas-ambientais/ver-todos/residuos-solidos/>. Acesso em: 16 de maio de 2017.

GIRARDI. Giovana. **Brasil produz lixo como primeiro mundo, mas faz descarte como nações pobres**. 2016. Disponível em: <http://sustentabilidade.estadao.com.br/blogs/ambiente-se/brasil-produz-lixo-como-primeiro-mundo-mas-faz-descarte-como-nacoes-pobres/>. Acesso em: 18 de maio de 2017.

MACHADO. Gleysson B. Portal Resíduos Sólidos. **Tratamento de resíduos sólidos**. 2013a. Disponível em: <http://www.portalresiduossolidos.com/tratamento-de-residuos-solidos/>. Acesso em: 16 de maio de 2017.

MACHADO. Gleysson B. Portal Resíduos Sólidos. **Não geração de resíduos sólidos**. 2013b. Disponível em: <http://www.portalresiduossolidos.com/nao-geracao-de-residuos-solidos/>. Acesso em: 16 de maio de 2017.

MACHADO. Gleysson B. Portal Resíduos Sólidos. **Reutilização de resíduos sólidos**. 2013c. Disponível em: <http://www.portalresiduossolidos.com/reutilizacao-de-residuos-solidos/>. Acesso em: 17 de maio de 2017.

MACHADO. Gleysson B. Portal Resíduos Sólidos. **A coleta e o transporte dos resíduos sólidos no Brasil**. 2014. Disponível em: <http://www.portalresiduossolidos.com/a-coleta-e-o-transporte-dos-residuos-solidos-no-brasil/>. Acesso em: 17 de maio de 2017.

SILVA. Graziela. **Reciclagem de resíduos é alternativa sustentável para destinação de entulhos**. 2016. Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/reciclagem-de-residuos-e-alternativa-sustentavel-para-destinacao-de-entulhos_7628_0_1 >. Acesso em: 17 de maio de 2017.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. **Diagnóstico de Resíduos Sólidos**. Site institucional, 2017. Disponível em:< http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 15 de maio de 2017.

ZANINI. Sandra Rejane Dias; LESSA. Viviane Nunes. 2013. **GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: O RESÍDUO URBANO E SUA ALOCAÇÃO NO MUNICÍPIO DE PELOTAS**. Revista Eletrônica Academicus – ReA. Vol. 1. N° 1.

5.2 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE 2010 E 2015 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO SUL DO BRASIL

ALBUQUERQUE, Monique da Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
monique.albuquerque1996@gmail.com

SILVA, Priscilla Barbosa de Araújo
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
priiscilla.b.silva@gmail.com

LOPES, Ismael Keslley Carloto
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
carlotolopes@gmail.com

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo elucidar os avanços no gerenciamento dos resíduos sólidos na Região Sul do Brasil, entre os anos de 2010 e 2015, observando-se os efeitos regionais decorrentes da implantação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS). A metodologia consistiu em levantamento bibliográfico seguido de análise de dados extraídos do Panorama de Resíduos Sólidos do Brasil dos anos de 2010 e 2015 cedidos pela ABRELPE. Não houve avanço significativo acerca da coleta dos resíduos sólidos urbanos. Houve um acréscimo de cerca de 10.848 toneladas por ano na capacidade de tratamento dos resíduos de serviço de saúde nos anos em estudo. Observou-se também um aumento na coleta dos resíduos de construção e demolição durante este período. Dessa forma, concluiu-se que a região Sul apresentou uma evolução em relação ao cenário voltado ao gerenciamento de resíduos sólidos, sendo esta consequência da instauração da Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Palavras-chave: Coleta, PNRS, Tratamento.

1. INTRODUÇÃO

A preocupação mundial em relação aos resíduos sólidos tem aumentado devido ao crescimento da produção, ao aumento da periculosidade de alguns resíduos e à falta de áreas adequadas para sua disposição final (BESEN, 2014), o que contribui ainda mais para a poluição ambiental (PINHEIRO; FRANCISCHETTO, 2016). Nesse contexto, houve a necessidade do estabelecimento de um marco regulatório no Brasil que delineasse as diretrizes da gestão de resíduos sólidos em âmbito nacional. Assim, foi sancionada em agosto de 2010, a Lei Federal n° 12.305, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Após longos anos de tramitação junto ao Congresso Nacional, sobreveio ao ordenamento jurídico com o escopo de estimular a sociedade a adotar padrões mais sustentáveis de consumo, bem como, de inovar no que tange às políticas públicas de gestão dos resíduos produzidos (MONTEIRO; DA SILVA; DIFANTE, 2013). Assim, a PNRS dispõe sobre a destinação ambientalmente adequada de resíduos sólidos, bem como indica as diretrizes para a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, levando-se em conta questões de logística reversa, políticas de sustentabilidade e de gestão integrada de resíduos, seja na esfera federal, seja nas esferas locais (SILVA, 2013).

No âmbito da gestão integrada de resíduos sólidos, a PNRS estabelece um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações que deverão ser adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal e Municípios ou particulares, visando o adequado gerenciamento de resíduos sólidos no país. Logo, todos os entes federados deveriam criar mecanismos para favorecer o gerenciamento eficiente dos resíduos sólidos em seus respectivos territórios, e assim, por meio da aplicação dos instrumentos preconizados na PNRS, promover o desenvolvimento econômico aliado a melhoria da qualidade ambiental.

Nesse sentido, o presente estudo teve por objetivo avaliar os avanços no gerenciamento dos resíduos sólidos na Região Sul do Brasil, entre os anos de 2010 e 2015, observando-se os efeitos regionais decorrentes da implantação da PNRS após o ano de 2010.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal 12.305 de agosto de 2010, “dispõe de princípios, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis” (BRASIL, 2010).

Conforme o artigo 3º, inciso XVI da Política Nacional de Resíduos Sólidos, define resíduos sólidos como:

> XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para

> isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

Ainda neste artigo, o inciso XV define rejeito como "resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada".

Thode Filho et al. (2015) destaca que o surgimento da PNRS é para tentar reduzir a problemática dos resíduos gerados através da logística reversa, uma vez que não somente o governo, como também produtores e consumidores são responsáveis pela destinação adequada do seu material obsoleto. Dentre os instrumentos da Política, destaca-se o Plano Nacional de Resíduos Sólidos que "aborda os diversos tipos de resíduos gerados, alternativas de gestão e gerenciamento, e metas para diferentes cenários com seus programas, projetos e ações" (MACHADO, 2013).

2.2 Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O crescimento vertiginoso das cidades fez com que surgissem grandes metrópoles e até megalópoles com milhões de pessoas, a maioria delas atraídas por melhores condições econômicas e sociais, como a possibilidade de emprego e renda, além da expectativa de uma melhor qualidade de vida (SILVA, 2013). Ainda segundo o mesmo autor:

> A falta de planejamento urbanístico aliado à gestão ineficiente do espaço urbano têm ocasionado graves problemas como o descarte irregular dos resíduos gerados pelo consumo dos mais variados tipos de produtos, cujas sobras ou parte não aproveitada, acaba sendo eliminada diretamente no meio ambiente urbano, sem nenhum tipo de tratamento, sem ter uma destinação ambientalmente correta, que por sua vez acaba poluindo os rios e outros corpos hídricos, além do acúmulo de lixo nas cidades que afeta diretamente a saúde e a qualidade de vida das pessoas que vivem nesses aglomerados humanos (SILVA, 2013).

Tendo em vista tais problemas ambientais e sociais, inicia-se um processo de coleta e manejo adequado dos Resíduos Sólidos Urbanos - RSU produzidos. Constatou-se que no Brasil, em 2015, possuía uma enorme contribuição da administração pública direta no processo de gestão dos RSU, atingindo uma parcela de cerca de 93,7% dos municípios estudados (BRASIL, 2017). Silva (2013) relata a exigência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, sendo este um dos instrumentos da PNRS, que deverá abranger a "coleta seletiva, o sistema de logística reversa, o tratamento e disposição final dos resíduos", o qual irá garantir maior eficiência na conquista de qualidade de vida, saúde e bem-estar para a população, uma vez que a sustentabilidade municipal se encontra intimamente vinculado ao correto manejo dos resíduos urbanos.

De acordo com Kirchner et al. (2013), todos os municípios da região Sul do Brasil apresentam adequado manejo dos resíduos sólidos gerados. Porém, em relação à coleta seletiva, observa-se os valores 52,5%, 66,6% e 66,5%, para os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, respectivamente. No tocante à prestação de serviços relacionados ao manejo dos resíduos produzidos, os serviços de empresas privadas se destacam em todos os estados da região Sul do Brasil, com valores percentuais de 60,2% no Rio Grande do Sul, 51,7% no Paraná e 55,3% em Santa Catarina.

Segundo a estimativa do déficit do serviço de coleta de Resíduos Domésticos Orgânicos - RDO em relação à população urbana, a região Nordeste é a que terá maior deficiência no sistema de coleta de RSU, com uma proporção de 49,5% em relação a todo o país. Já a região Sul é a que terá menores prejuízos quanto aos problemas em tal serviço, possuindo apenas 5,5% de déficit se comparado a nível nacional (BRASIL, 2017). Conforme dados referentes a 2013 extraídos da plataforma Deepask, a região Sul ocupa o terceiro lugar no quesito relacionado ao número de domicílios com coleta de lixo, tendo uma abrangência de 87,73% e possui apenas 0,89% dos domicílios com lixo a céu aberto. Estes dados confirmam um cenário relativamente adequado para a região, uma vez que, tendo como análise a comparação entre as demais regiões do país, o Sul possui um sistema eficiente de coleta e uma abrangência próxima ao ideal.

2.3 Tipos de Resíduos Sólidos

2.3.1 Resíduos Sólidos Urbanos – RSU

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) correspondem aos resíduos domiciliares e de limpeza urbana (varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana) (BRASIL, 2012). Os RSU devem ser geridos e controlados de forma a reduzir o seu volume e periculosidade, e minimizando os prejuízos da poluição ambiental e os impactes sobre a saúde pública (MACEDO; RAMOS, 2015).

2.3.2 Resíduos de Construção Civil – RCC

A Resolução CONAMA nº 307 de 5 de julho de 2002, descreve os resíduos de construção civil como:

> Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Geralmente os resíduos gerados na construção civil são transformados em aterros e, agora com o advento das técnicas de reciclagem, a grande maioria torna-se agregados na produção de argamassas, por exemplo, (NASCIMENTO et al., 2015).

2.3.3 Resíduos de Serviço de Saúde – RSS

Os RSS são resíduos que os prestadores de serviços da área da saúde descartam após o atendimento, podendo estar em estado sólido, semissólido ou líquido. Tais resíduos são classificados por grupos em função de suas características e devido às possíveis consequências de risco que podem trazer tanto para o meio ambiente quanto à saúde (DE MORAIS, 2015).

De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 306, aprovada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária em 2004, os resíduos de saúde são de responsabilidade dos agentes geradores, obedecendo a um manejo adequado desde a sua geração até a sua disposição final, estando em conformidade com normas e exigências legais.

2.4 Principais Tecnologias de Tratamento de Resíduos Sólidos

2.4.1 Reciclagem e Coleta Seletiva

A reciclagem reduz, de forma importante, o impacto sobre o meio ambiente: diminui as retiradas de matéria-prima da natureza, gera economia de água e energia e reduz a disposição inadequada do lixo (SEIBERT, 2014).

2.4.2 Aterros Sanitários

A disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos deve ser realizada, conforme preconizado pela PNRS, em aterros sanitários, que é uma obra de engenharia projetada com critérios técnicos e procedimentos operacionais, de modo que nem os resíduos, nem seus efluentes líquidos e gasosos, venham a causar danos à saúde pública ou ao meio ambiente. Para se prevenir isso, os aterros são projetados com sistema de revestimento de fundo (impermeabilização de base); sistema de cobertura de solo intermediário; sistema de cobertura final; sistema de drenagem superficial; sistema de coleta e controle de gás; sistema de coleta e tratamento do lixiviado; etc. Desta forma, é fundamental que haja o monitoramento ambiental e geotécnico durante a sua implantação, operação e encerramento (COIMBRA et al, 2012; MARCHI, 2015; ARAÚJO; RITTER, 2016).

Quando se considera a disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos no Brasil, segundo a Abrelpe (2015), cerca de 42,6 milhões de toneladas de RSU, ou 58,7% do coletado, seguiram para aterros sanitários. No entanto, quando comparado com o ano de 2014, houve um aumento no volume de resíduos enviados para destinação inadequada, com quase 30 milhões de toneladas de resíduos dispostas em lixões ou aterros controlados, que não possuem nenhum dispositivo que minimize os impactos ambientais decorrentes da disposição inadequada de RSU.

2.4.3 Incineração

A NBR 11.175/90 define incineração como o “processo de oxidação à alta temperatura que destrói ou reduz o volume ou recupera materiais ou substâncias”. Os incineradores são espaços de relegação, pois não têm a mesma função das centrais de triagem para reciclagem e de compostagem, de reinserir parte do lixo no ciclo produtivo. Porém, deve-se reconhecer a importância de incinerar resíduos perigosos, como os de saúde, o que revela a concepção do lixo não só como uma massa desconhecida, mas como um conjunto de elementos (NEVES; MENDONÇA, 2016).

2.4.4 Autoclavagem

Para Caldeira (2014), a técnica de autoclavagem é usada como tratamento de resíduos de serviço de saúde, onde tenha como necessidade a capacidade de penetração do vapor pelos materiais. Com a elevação da temperatura e pressão, obtêm-se a morte dos microrganismos.

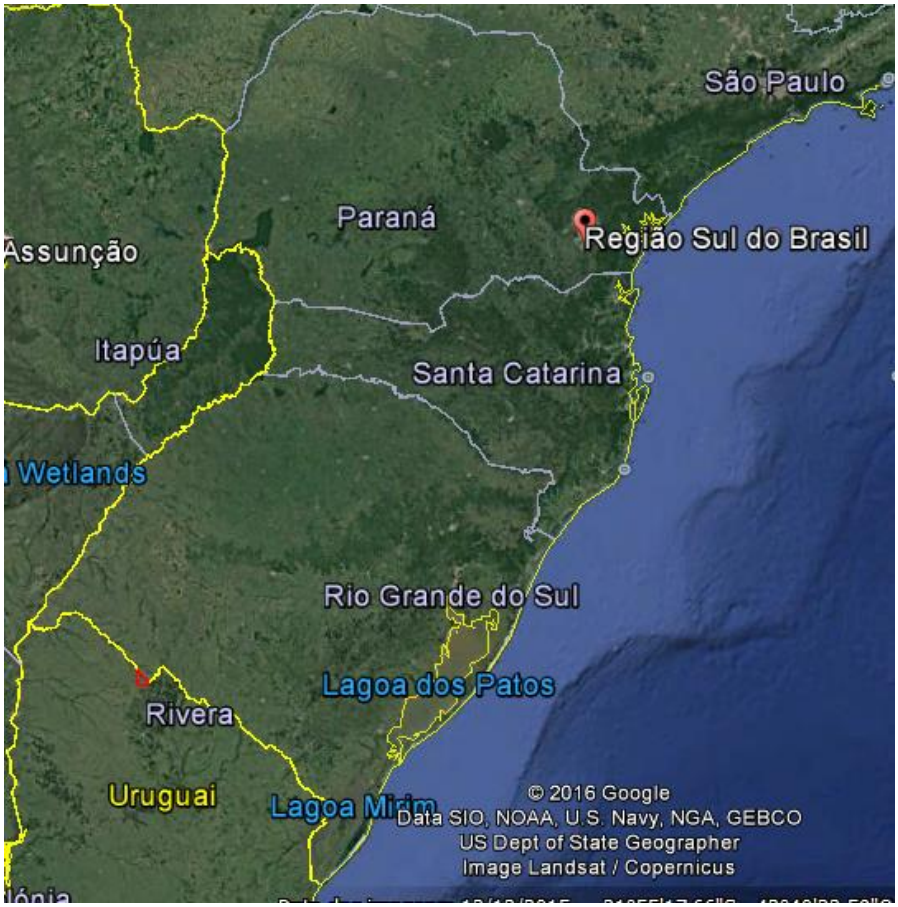
2.4.5 Micro-ondas

Ainda de acordo com Caldeira (2014), a tecnologia relacionada ao micro-ondas, necessita de um aquecimento do material através da influência das ondas provenientes do equipamento e das moléculas de água do material. Assim, também há a inativação das espécies patogênicas, gerando a descontaminação do resíduo.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa tem um caráter quantitativo teórico, de cunho exploratório, uma vez que se utiliza de dados e resultados expressos em números. Objetiva basicamente explanar o cenário atual da região Sul do Brasil frente ao gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

Figura 1. Região Sul do Brasil



Fonte: Google Earth (2017)

A metodologia adotada para este trabalho consistiu inicialmente por levantamento da bibliografia relacionada à situação da gestão de resíduos sólidos na região Sul do Brasil. Os dados foram extraídos a partir do Panorama de Resíduos Sólidos do Brasil dos anos de 2010 e 2015, disponibilizados no site da ABRELPE, e utilizou - se o programa *Excel 2013* para o tratamento dos dados e posterior elaboração dos gráficos e quadros. Foram realizadas análises críticas e comparativas quanto às informações dispostas, de forma que os resultados pudessem ser relacionados para melhor explanação do cenário da região Sul do Brasil perante o gerenciamento dos seus resíduos sólidos produzidos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No tocante ao gerenciamento e geração de resíduos sólidos urbanos no Sul do Brasil, observou-se que a região possui um cenário bem mais desenvolvido em 2015 se comparado com os dados expostos pela ABRELPE em 2010, ano em que a Política Nacional dos Resíduos Sólidos entra

em vigor. Em relação à geração de resíduos sólidos urbanos, houve um aumento de 2.135 toneladas na produção diária, ocasionada pelo crescimento da população, uma vez que em 2010, a contribuição nessa produção era de 23.257.880 habitantes e, para 2015 a população contribuinte era de 29.230.180. Já a geração *per capita* foi reduzida de 0,879 kg/hab./dia para 0,773 kg/hab./dia. Esta redução pode ser devido à eficiência da implantação da PNRS na região e atuação dos órgãos governamentais no que tange a efetivação da legislação em comento.

Desta quantidade preocupante de resíduos produzidos, o Sul apresentou cerca de 94,38% dos mesmos sendo coletados em 2015, o que não demonstrou um crescimento tão significativo quanto ao ano de 2010, visto que, neste ano foram coletados cerca de 91,48% dos resíduos gerados. Em 2015, apenas 29% dos resíduos coletados obtiveram seu descarte ambientalmente inapropriado, tendo sua disposição final em lixões e aterros controlados (Tabela 1).

Tabela 1. Comparação entre a geração de RSU nos anos de 2010 e 2015 na região Sul do Brasil.

Geração de RSU – 2010		**Geração de RSU – 2015**	
Geração Total	20.451 toneladas/dia	**Geração Total**	22.586 toneladas/dia
Geração *per capita*	0,879 kg/hab/dia	**Geração *per capita***	0,773 kg/hab/dia
Resíduos coletados	18.708 toneladas/dia (91,48 %)	**Resíduos coletados**	21.316 toneladas/dia (94,38 %)
Resíduos coletados *per capita*	0,804 kg/hab/dia	**Resíduos coletados *per capita***	0,729 kg/hab/dia
Lixões e aterros controlados (Destinação final)	6.196,653 toneladas/dia (30,3 %)	**Lixões e aterros controlados (Destinação final)**	6.211 toneladas/dia (29 %)

Fonte: Os autores, baseado em pesquisas da ABRELPE de 2010 e 2015.

Conforme visto na Tabela 1, no ano de 2015 ainda há a existência de lixões e aterros controlados, tecnologias que ainda geram poluição do solo e manancial subterrâneo, pois não há impermeabilização do solo para a disposição dos resíduos. A presença de tais tecnologias na região mostra um cenário que "foge do ideal", uma vez que não cumpre o que está determinado na lei 12.305/2010, pois a mesma determina que até 2014, todos os lixões do Brasil deveriam ser extintos ou desativados, a partir da instauração dos planos Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos. Tendo em vista os estudos de Kirchner (2013), a utilização dos lixões se deve ao fato de que os pequenos municípios não possuem aterros sanitários a serem utilizados, restando apenas alternativas como lixões, aterros controlados ou queima dos resíduos como forma de destinação final dos mesmos. Nesse caso, deve haver maior investimento no gerenciamento dos RSU de tal forma que possa ocasionar um desenvolvimento no serviço, reduzindo assim os problemas ambientais, sociais e à saúde da população.

De acordo com estudos realizados pela ABRELPE, houve também um aumento significativo no quesito financeiro em relação aos resíduos se comparado os valores aplicados na coleta de RSU e serviços de limpeza urbana para os anos de 2010 e 2015, conforme pode ser visto na Tabela 2, uma vez que, para a efetivação da política citada acima, tem-se necessário o investimento dos órgãos governamentais. Em 2015, a média mensal de recursos gastos com RSU por habitante está na faixa de R$8,01, o que é um valor significante se posto em contraste com o recurso destinado ao mesmo setor na região no ano de 2010, chegando a ser investido apenas R$ 7,88/pessoa. O presente aumento de capital posto no desenvolvimento do gerenciamento efetivo de resíduos na região acarreta na movimentação aproximada de três bilhões de reais anualmente, gerando maior distribuição de renda, tendo em vista que, para se obter maior abrangência na coleta de RSU, deve-se contratar um maior contingente populacional, quer para atender os setores públicos ou privados de serviços de limpeza. Como consequência da contratação, considera-se que há possibilidade de melhoria na qualidade de vida da população seja pela maior distribuição de renda ou pela diminuição de impactos visuais e doenças ocasionadas pela má gestão do lixo gerado. Utilizando como base a atenuação dos impactos que afetam a saúde da população, os cofres públicos serão beneficiados, uma vez que haverá redução nos gastos com saúde pública.

Tabela 2. Recursos aplicados na Coleta de RSU e serviços de Limpeza Urbana.

Recursos aplicados - 2010 (R$ milhões/ano) / (R$/mês)		**Recursos aplicados - 2015 (R$ milhões/ano) / (R$/mês)**	
Coleta RSU	931/3,34	**Coleta RSU**	1.286/3,67
Demais serviços de Limpeza Urbana	1.266/4,54	**Demais serviços de Limpeza Urbana**	1.524/ 4,34

Fonte: Os autores, baseado em pesquisas da ABRELPE de 2010 e 2015.

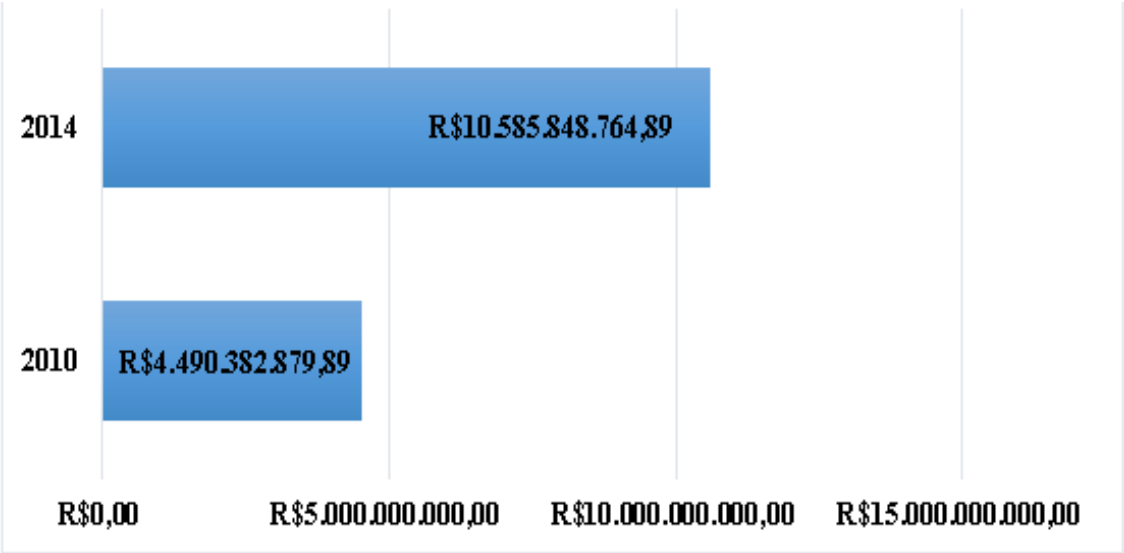
Segundo Kirchner (2013), há uma carência no quesito da existência de coleta seletiva para todos os municípios existentes na região Sul do país, embora os mesmos possuam gerenciamento de resíduos sólidos. A autora relata ainda que, a presente carência no sistema de coleta seletiva, acarreta preocupação acerca da destinação dos resíduos, tendo em vista que haverá impossibilidade ou pelo menos uma dificuldade no reaproveitamento ou reciclagem destes materiais. De acordo com os dados da ABRELPE (2015), neste ano 1.067 municípios já possuíam coleta seletiva, porém o estudo não especifica o quão eficiente é esse sistema e qual a abrangência do mesmo em relação aos pontos de coleta.

Kirchner (2013) relata ainda que os centros das cidades que compõem os estados da região Sul do Brasil possuem maior assistência em relação ao sistema de coleta de RSU se contrastado com a realidade dos demais bairros. Daí cria-se dúvida em relação à efetividade deste processo de recolhimento dos RSU, vez que, a população deve ter igual atendimento do serviço de coleta dos resíduos, ou seja, não basta haver coleta dos resíduos, deve ser proporcionada a acessibilidade a todos com a mesma frequência.

Em relação aos resíduos de serviço de saúde (RSS), conforme expressos nos panoramas de resíduos sólidos no Brasil foram coletados 11.988 e 13.923 toneladas nos anos de 2010 e 2015, respectivamente. A partir de tais valores, verifica-se um aumento na quantidade do mesmo que foi

coletado, porém houve uma redução de cerca de 7,6% na coleta per capita. Este crescimento na coleta se deve ao fato de que, segundo dados da plataforma Deepask, houve um aumento de R$ 6.095.465.881,00 no investimento feito pelo Fundo Nacional de Saúde (FNS) para o setor de saúde da região Sul entre os anos de 2010 e 2014. Este acréscimo no valor aplicado proporcionou uma amplificação na atividade deste setor, tanto na construção de novas unidades básicas de saúde como no aumento do valor per capita investido.

Figura 2. Acréscimo do investimento voltado para o serviço de saúde na Região Sul do Brasil.
Fonte: Os autores, baseado em pesquisas realizadas pelo Deepask (2017).



Como consequência da expansão comentada, houve a necessidade de aumentar a capacidade do tratamento dos RSS. Conforme os dados obtidos através de pesquisas realizadas pela ABRELPE, houve um aumento na capacidade de tratamento de cerca de 10.848 toneladas por ano para o intervalo temporal compreendido entre 2010 e 2015 (Tabela 3).

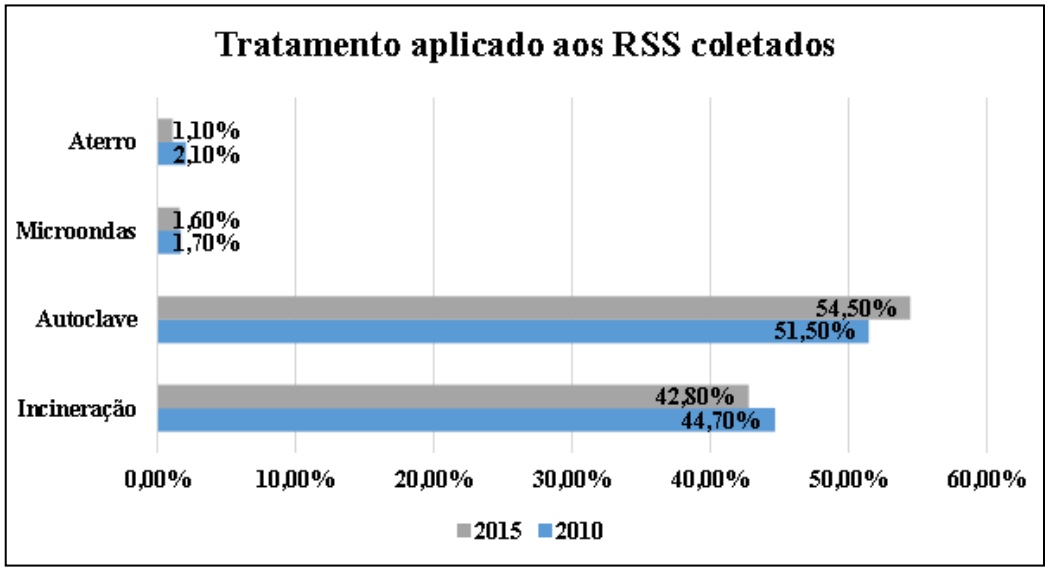
Tabela 3. Análise comparativa entre a capacidade instalada para tratamento de RSS entre os anos de 2010 e 2015.

Capacidade Instalada de Tratamento de RSS 2010			**Capacidade Instalada de Tratamento de RSS 2015**		
Tecnologias	**Quantidade (t/ano)**	**%**	**Tecnologias**	**Quantidade (t/ano)**	**%**
Incineração	4.992	16	**Incineração**	2.920	6,94
Autoclave	22.464	72	**Autoclave**	36.573	86,98
Micro-ondas	3.744	12	**Micro-ondas**	2.555	6,08
TOTAL	31.200	100	**TOTAL**	42048	100

Fonte: Os autores, baseado nas pesquisas realizadas pela ABRELPE nos anos de 2010 e 2015.

Em relação ao destino final dos RSS, o equipamento mais utilizado para os anos em análise é a autoclave. De acordo com os dados observados, no período compreendido entre 2010 e 2015, nos estudos feitos pela ABRELPE, é notório um pequeno aumento no uso da autoclavagem no tratamento dos RSS gerados. Este incremento acontece devido à substituição de outras tecnologias, como a incineração e a micro-ondas, para o mesmo fim. A mudança na utilização destas tecnologias traz diversas vantagens quando se trata do cenário ambiental, uma vez que a autoclavagem apresenta diversos benefícios, incluindo o baixo custo operacional e de manutenção se comparado com outros métodos de tratamento dos RSS, a não produção de resíduos gasosos e emissão de efluente líquido esterilizado, o que contribui para continuidade da qualidade do meio ambiente, conforme elucida o Portal Resíduos Sólidos (2014).

Figura 3. Técnicas utilizadas no tratamento dos RSS coletados na região Sul do Brasil.



Fonte: Os autores, baseado em pesquisas da ABRELPE de 2010 e 2015.

Embora a tecnologia mais utilizada seja a autoclavagem, ainda há números expressivos em relação ao emprego da técnica de incineração. A aplicação deste método traz grandes preocupações quanto aos prejuízos causados perante as características ambientais iniciais, visto que a incineração proporciona riscos de contaminação do ar por materiais particulados e dioxinas, além de propiciar impactos nos corpos hídricos e solo, pois há a formação de efluentes líquidos, os quais, para serem dispostos de forma segura para o meio ambiente, devem passar por um tratamento de alto custo.

Conforme Silva (2014), no âmbito da construção civil tem-se a geração de resíduos de construção e demolição (RCD), onde é possível produzir o agregado destes materiais através da reciclagem para posterior reutilização. Os RCD de classe A podem ser reinseridos no contexto das construções civis, após o processo de reciclagem destes.

Em consonância com os dados expostos pelos Panoramas dos Resíduos Sólidos no Brasil dos anos de 2010 e 2015, é evidente o aumento na coleta dos RCD durante o período analisado na região Sul. Tal incremento se deve ao fato de que os estados que formam a área analisada estão em constante desenvolvimento populacional e no setor de infraestrutura, o que tem como consequência maior geração de tais resíduos. Concomitantemente, verifica-se um crescimento no número de RCD e uma diminuição na coleta per capita do mesmo tipo de resíduo, conforme pode ser visto na Tabela 4.

Tabela 4. Comparação entre a coleta de RCD entre os anos de 2010 e 2015 na região Sul do Brasil.

Coleta de RCD - 2010		**Coleta de RCD – 2015**	
RCD coletado	14.738 toneladas/dia	**RCD coletado**	16.662 toneladas/dia
RCD coletado *per capita*	0,634 kg/hab./dia	**RCD coletado *per capita***	0,570 kg/hab./dia

Fonte: Os autores, baseado em pesquisas da ABRELPE de 2010 e 2015.

5. CONCLUSÕES

Após a análise crítica dos resultados obtidos através deste estudo, pode-se concluir que a região Sul do Brasil apresentou uma evolução em relação ao cenário voltado ao gerenciamento de resíduos sólidos durante o período compreendido entre 2010 e 2015, sendo consequência da instauração da Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Houve um aumento de aproximadamente 2600 toneladas/dia em relação à coleta dos RSU. Os recursos aplicados com tais resíduos também tiveram seus valores alavancados, de forma que houve um aumento de cerca de 28% no investimento em tal área entre os anos estudados. Também houve um incremento de cerca de 12% na instauração de coleta seletiva nos municípios que compõem a região em comento. Além disso, houve uma singela diminuição no uso de aterros controlados e lixões como forma de disposição final dos RSU. No que se refere ao tratamento dos RSS, a técnica mais utilizada para os anos analisados é a autoclavagem, porém entre 2010 e 2015, houve uma substituição no uso das tecnologias de incineração e micro-ondas pela utilização do autoclave. No tocante à coleta de RCD, houve um aumento de 13% entre os anos de 2010 e 2015.

A melhoria no panorama exposto se deve ao fato de que a implantação da PNRS foi eficiente na região, além de que a atuação dos órgãos públicos se tornou bem mais efetiva em relação à efetivação da legislação pertinente. Como alternativa à redução na geração dos resíduos sólidos, seria necessária uma intensificação quanto a aquisição de bens duráveis e produtos que possuam certificação ambiental, de forma a permitir a prática da não geração. Agregado a isso, os resíduos devem ser inseridos em um sistema de reciclagem e reutilização, através da logística reversa, o que colaboraria no barateamento dos custos de produção proporcionando maior acesso à produtos pela população. Para mais, deve-se haver políticas de conscientização e incentivos fiscais voltadas à efetivação das alternativas citadas anteriormente.

REFERÊNCIAS

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11175**: Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho. Rio de Janeiro: ABNT, 1990.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RESOLUÇÃO RDC Nº 306,** de 7 de dezembro de 2004.

ARAUJO, T. T.; RITTER, E.. **AVALIAÇÃO DE EMISSÕES DE BIOGÁS EM CAMADAS DE COBERTURA DE UM ATERRO SANITÁRIO**. Exatas & Engenharia, ISSN 2236-885X, v. 6, n. 16, fev. 2017.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2010.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2015.

BESEN, GINA RIZPAH et al. **Coleta seletiva na região metropolitana de São Paulo: impactos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Ambiente & Sociedade, v. 17, n. 3, p. 259-278, 2014.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Brasil, 2 ago. 2010.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **RESOLUÇÃO CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

_____. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Agosto de 2012.

CALDEIRA, J. P. O.. **O TRATAMENTO DE RESÍDUOS HOSPITALARES EM PORTUGAL COM PARTICULAR INCIDÊNCIA NA INCINERAÇÃO.** 2014.

COIMBRA, V. P.; MEDEIROS, S. G. A. de; MANCINI, S. D.; Rosa, A. H.; AMARAL, T. do. **CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS E GERAÇÃO DE BIOGÁS EM ATERRO SANITÁRIO PRIVADO.** III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Goiânia/GO, novembro de 2012.

DE MORAES, L. N.; DA SILVA, M. A.; CERQUEIRA, D. S. **NÍVEL DE INFORMAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE FRENTE AO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE**. Revista Eletrônica Interdisciplinar, v. 1, n. 13, 2015.

DEEPASK. **Fundo Nacional de Saúde: Veja valor das transferências do FNS para o SUS no Brasil:** Valor total repassado pelo Fundo Nacional de Saúde - FNS. 2014.

DEEPASK. **Confira o percentual de domicílios com coleta de lixo por região do Brasil:** Percentual de domicílios* com coleta de lixo. 2013.
KIRCHNER, R. M.; SILINSKE, J.; BENETTI, J. K.; CHAVES, M. A. de; SCHERER, M. E.; SAIDELLES, A. P. F.; ESSI, L. **Manejo de resíduos sólidos na região sul do Brasil.** Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas, Santa Maria, v. 14, n. 1, p.2846-2854, 14 set. 2013.

MACEDO, M. A. A. P. T. de; RAMOS, M. da C. P.. **Educação Ambiental e Resíduos Sólidos Urbanos: Caminho para um Futuro Sustentável.** Eduser: Revista de Educação, Bragança, v. 7, n. 2, p.41-57, 2015.

MACHADO, G. B.. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos.** 2013. PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS. Disponível em: http://www.portalresiduossolidos.com/plano-nacional-de-residuos-solidos/. Acesso em: 17 maio 2017.

MARCHI, C. M. D. F. **Novas perspectivas na gestão do saneamento: apresentação de um modelo de destinação final de resíduos sólidos urbanos.** Urbe, Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 7, n. 1, 2015.

MONTEIRO, T. C.; DA SILVA, M. B. O.; DIFANTE, J.. A Lei da Nova **Política Nacional dos Resíduos Sólidos face ao sistema de coleta seletiva do Município de Santa Maria.** Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM, v. 8, p. 208-220, 2013.

NASCIMENTO, F. A. T.; VIEIRA, A. J. B.; BARROSO, I. R. S.; LOPES, J. P.. **REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL**. Ciências Exatas e Tecnológicas, Maceió, v. 3, n. 1, p.141-152, nov. 2015.
NEVES, F. de O.; Mendonça, F.. **"Por uma leitura geográfico-cultural dos resíduos sólidos: reflexões para o debate na Geografia"**. Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía v.25, n.1, p. 153-169, 2016.

PESQUISA, Sua. **Região Sul do Brasil.** [2014]. Disponível em: <www.suapesquisa.com/geografia/regiao_sul.htm>. Acesso em: 17 maio 2017.

PINHEIRO, P. T.; FRANCISCHETTO, G. P. P.. **A Política Nacional de Resíduos Sólidos Como Mecanismo de Fortalecimento das Associações de Catadores de Materiais Recicláveis**. Derecho y Cambio Social, 24p, 2016.

PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS (Brasil). **Tratamento de resíduos de serviços de saúde.** 2014. Elaborado por Gleysson B. Machado. Disponível em: <http://www.portalresiduossolidos.com/tratamento-de-residuos-de-servicos-de-saude/>. Acesso em: 17 maio 2017.

SEIBERT, A. L.. **A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E A CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE A SUSTENTABILIDADE PARA A POPULAÇÃO EM GERAL.** 2014.

SILVA, E. R.. **A GESTÃO DO "LIXO" E SUAS IMPLICAÇÕES NA CONSTRUÇÃO DE CIDADES SUSTENTÁVEIS**. Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**,** [S.l.], v. 8, n. 2, p. 311-332, dez. 2013.

SILVA, P. B. da. **ESTABILIZAÇÃO DE MISTURAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE DEMOLIÇÃO E DA INDÚSTRIA CERÂMICA PARA USO EM CAMADAS DE PAVIMENTOS VIÁRIOS.** 2014. 172 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Transportes, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

THODE FILHO, S. et al. **A logística reversa e a Política Nacional de Resíduos Sólidos: desafios para a realidade brasileira.** Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology (REGET), v. 19, n. 3, p. 529-538, 2015.

5.3 PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES URBANOS DA CIDADE DE RIACHÃO - PB

SILVA, Ginaldo Ribeiro da
Universidade Estadual da Paraíba
ginaldo.ribeiro@gmail.com

CAVALCANTE, Márcio Balbino
Universidade Estadual da Paraíba
marcio-balbino@hotmail.com

ALVES, Carlos Antonio Belarmino
Universidade Estadual da Paraíba
c_belarminoalves@hotmail.com

OLIVEIRA, Fernanda Medeiros de
Universidade Estadual da Paraíba
fernandamedeiros1112@gmail.com

RESUMO

Nos últimos anos, questões relacionadas a saneamento e saúde ganharam notoriedade por impactar diretamente o dia a dia da população brasileira, materializando-se nas legislações de saneamento básico (lei n° 11.445/07) e de resíduos sólidos (lei n° 12.305/10). Diante do contexto, este trabalho tem como objetivo apresentar o panorama atual dos resíduos sólidos domiciliares urbanos da cidade de Riachão/PB. Para tanto, utilizou-se da pesquisa e revisão bibliográfica, aplicação de entrevistas e trabalho de campo. Os resultados apontam a necessidade da implementação dos instrumentos de gestão dos resíduos sólidos no município de Riachão à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Conclui-se que as políticas públicas devem permear por todos os segmentos da sociedade em regime de corresponsabilidade, como uma estratégia para a gestão eficiente dos resíduos sólidos no município.

Palavras-chave: Legislações, Resíduo Sólidos, Saneamento.

1. INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado da produção dos Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos no Brasil associado com a má gestão dos seguimentos sociais públicos e privados envolvidos sob descentralização das políticas públicas e privadas nas discussões nos municípios sob Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), que trata de toda gestão integrada dos Resíduos Sólidos no Brasil, vem passando por uma série de tentativas fracassadas para pôr fim aos lixões e resíduos sólidos gerados nos grandes centros urbanos e pequenos municípios brasileiros.

O assunto tem se tornado tópico de debates em diversas áreas de conhecimentos e sua importância crescente deve-se a três fatores primordiais:

> A grande quantidade de lixo que é gerada, os gastos financeiros relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, e as possíveis alternativas para reduzir os impactos ambientais causados pela disposição incorreta desses resíduos, têm recebido cada vez mais atenção nos debates em diversas áreas de conhecimento (OLIVEIRA et al., 2011, p.2).

Dessa maneira, a geração de Resíduos Sólidos Domésticos (RSD) é ininterrupta, o consumo por parte da população é diário e não deixa de existir e exige uma gestão consciente de seu manejo e destinação (PASCHOALIN et al., 2014), além disso, os métodos para a coleta, transporte dos resíduos sólidos não levam em conta as consequências que o manejo inadequado deles podem acarretar no meio ambiente em um futuro bem próximo (SIMONETTO; LÖBLER, 2014).

A gestão deve ser constantemente avaliada. Neste caso, os indicadores de sustentabilidade para a Gestão de Resíduos Sólidos Domésticos - GRSD tornam-se instrumentos importantes para que os gestores públicos possam avaliar e monitorar a sustentabilidade ambiental e planejar estratégias que favoreçam a melhoria na qualidade de vida da população (SANTOS; FURIAM, 2012).

Com esses fatores os problemas ambientais envolvendo as questões de mudanças climáticas, produção, preservação dos recursos naturais e a destinação correta do lixo constituem atualmente grandes preocupações mundiais (MARCHESE et al., 2011). Desse modo, fator principal em discussão é o espaço ambiental e físico dos centros urbanos, ou seja, um dos mais sérios problemas é de ordem socioeconômica e socioambiental, o que afeta diretamente a qualidade de vida das populações.

Considerando essa problemática envolvendo a destinação correta do lixo, recentemente no Brasil, foi criada a PNRS, Lei 12.305 de 2010 (BRASIL, 2010), com intuito de realizar a gestão integrada e o gerenciamento dos resíduos. Essa política pode ser considerada como marco regulatório de resíduos sólidos, dando bases para o desenvolvimento social, ambiental e econômico, uma vez que propõe que o lixo deixe de ser problema para ser gerador de novas riquezas e negócios (MARCHESE, et al., 2011). Com isso o meio ambiente vem dando sinais de sua incapacidade de armazenar todos os resíduos gerados nos centros e, as reservas de recursos naturais não renováveis não são inesgotáveis. Esse desenvolvimento econômico, e o crescimento populacional, a urbanização e a revolução tecnológica vêm sendo acompanhados por alterações no estilo de vida e nos modos de produção e consumo de toda população.

Como decorrência direta desses processos, vem ocorrendo um aumento alarmante na produção de resíduos sólidos domiciliares, tanto em quantidade como em diversidade, principalmente nos grandes centros urbanos.Estas alterações se dão, dentre outras coisas, devido à inserção de poluentes no meio, gerando problemas significativos. Por exemplo, a geração, tratamento e destinação dos resíduos sólidos urbanos constituem um dos principais problemas atuais da sociedade.

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), de acordo com a PNRS, englobam os resíduos domiciliares, isto é, aqueles originários de atividades domésticas em residências urbanas, denominados neste estudo como resíduos sólidos domiciliares urbanos (RSDU), juntamente com os resíduos de limpeza urbana, que podem ser os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, bem como de outros serviços de limpeza urbana (BRASIL, 2010). De acordo com a NBR 10.004, 2004 os RSDU são classificados como Classe ll A (não perigosos e não inertes), pois possuem características de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água (ABNT, 2004).

Os resíduos sólidos domiciliares urbanos é um dos mais complexos na sua composição final, ou seja, pelo fato da diversidade de componentes serem de diferentes domicílios de classes sociais. A composição dos resíduos sólidos vem se alterando com o desenvolvimento da sociedade, por exemplo, em meados do século XX o plástico não fazia parte da composição dos resíduos sólidos domiciliares urbanos, sendo que, atualmente, cerca de 20% dos resíduos são compostos por plásticos (SIMONETTO; LÖBLER, 2014).Por outro lado, podemos destacar outros componentes que predominam a composição desse tipo de resíduos nos centros urbanos, que fazem parte de uma nova caracterização do lixo domiciliar. Primeiramente devemos destacar a evolução da ciência e da tecnologia que vem trazendo também, alterações na composição destes resíduos, com a introdução de componentes como pilhas, lâmpadas, baterias, lâmpadas florescentes, eletroeletrônicos em geral e produtos químicos que contém elementos altamente nocivos à saúde das pessoas.

Neste sentido, o conhecimento das características dos resíduos sólidos é de suma importância para a definição de estratégias, para a gestão e o gerenciamento adequado, sendo ferramenta essencial para uma política eficiente de sua coleta, reciclagem, destinação e tratamento.

De acordo com a PNRS a gestão integrada de resíduos sólidos é um conjunto de ações voltadas na procura de soluções para os resíduos sólidos, onde se deve considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável pelos seus produtores.

A PNRS discorre sobre a caracterização de resíduos sólidos ao incluí-la como uma das partes fundamentais do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos. Para Bidone e Povinelli (1999), a caracterização dos resíduos sólidos pode ser tanto qualitativa quanto quantitativa.

O gerenciamento de resíduos sólidos é definido como o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).É essencial que para gerenciar os resíduos sólidos de uma cidade ou região primeiramente deve-se caracterizá-lo.

São as características dos resíduos sólidos importantes para determinação da capacidade volumétrica dos meios de coleta, transporte e disposição final, bem como para auxiliar na escolha dos tipos de tratamento de resíduos sólidos a serem adotados (AQUNIO, 2017). Desta forma, os planos

são a base para a implementação exitosa da política e a principal ferramenta-guia para operar o gerenciamento em bases mais integradas (CRESPO; COSTA, 2012, p.283).A PNRS atribuiu aos municípios à gestão integrada dos resíduos sólidos gerados em seus territórios. Para tanto elencou uma série de instrumentos que poderiam ser utilizados (art.8º, lei nº 12.305/2010), dentre eles, o PMGIRS recebe destaque. Primeiramente, é importante salientar que a elaboração dos PMGIRS é condição necessária para o Distrito Federal e os municípios terem acesso aos recursos da União, destinados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos (art. 18, lei nº 12.305/2010).

Diante do contexto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar o panorama atual dos resíduos sólidos domiciliares urbanos da cidade de Riachão/PB.

2. METODOLOGIA

2.1 Localização da Área de Estudo

O município de Riachão está localizado na mesorregião Agreste paraibano, mais precisamente na microrregião do Curimataú Oriental, distante a 160 km da capital paraibana, João Pessoa. Possui uma área de 90,151 km². O município conta atualmente com uma população total de 3.579 habitantes. O número de domicílios da área de estudo das proximidades do lixão é de 132 residências nos quatros conjuntos habitacionais e a média de pessoas por domicilio é de 9 moradores por casa, essa área é composta de 4 conjuntos habitacionais, totalizando 122 famílias (IBGE, 2017).

A cidade apresenta 24.4% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 82.7% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 0% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 122 de 223, 169 de 223 e 170 de 223, respectivamente. Logo quando comparado a outros municípios do Brasil, sua posição é 3387 de 5570, 2201 de 5570 e 4835 de 5570, respectivamente (IBGE, 2017).

Segundo dados do IBGE (2017) a atividade econômica em Riachão é diversificada, conta com setores agricultura familiar, pecuária, comercio local, funcionários públicos e de serviços (autônimos e prestação de serviços).

2.2 Classificação e procedimentos da Pesquisa

Este trabalho refere-se a uma pesquisa qualitativa (exploratória e descritiva) e qualitativa sobre o processo de gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares no município de Riachão.Para Gil (2010), a pesquisa exploratória tem por objetivo aproximar-se do tema, criando maior familiaridade em relação ao fato ou fenômeno. E a pesquisa descritiva tem como objetivos descrever situações, ou seja, como determinado fenômeno ocorre ou se manifesta (ALVARENGA, 2008). A pesquisa qualitativa segundo Minayo (2011) tem objetivo a compreensão de realidades, seus significados e situações-problemas.

O procedimento metodológico utilizado como base neste trabalho consistiu na utilização de pesquisa bibliográfica (MARCONI; LOKATOS, 2011), através da aplicação de entrevistas, fotografias e demais dados coletados em trabalho de campo.

3. RESULTADOS

De acordo com os dados levantados em *locu*, os resíduos sólidos domiciliares urbanos da cidade de Riachão são compostos principalmente por: materiais orgânicos, plásticos duro, plásticos, papel e papelão, lixo eletrônico e restos de compostos animais (Figura 01).

Figura 1. Tipos de resíduos encontrados no lixão

Fonte: Os autores, 2017.

Segundo Carvalho Júnior (2013), a geração dos resíduos está atrelada a diversos fatores, como: legislação, Produto Interno Bruto (PIB), renda, nível e hábito de consumo, aspectos socioculturais e populacionais, entre outras.Assim como os demais municípios brasileiros, Riachão busca traçar ações para o fim do lixão, buscando uma gestão integrada de resíduos sólidos e a destinação correta dos mesmos. Segundo a Lei nº 12.305/10, o fim dos lixões nos municípios brasileiros era em 2014, entretanto foi prorrogado para 2021, e para cumprir a meta de universalizar e estruturar até 2031 necessita de investimentos altíssimos anuais.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), a gestão integrada de resíduos sólidos é caracterizada como o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para esses resíduos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social. Dessa forma, a PNRS atribuiu aos municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados em seus territórios. Para tanto elencou uma série de instrumentos que poderiam ser utilizados (art.8º, lei nº 12.305/2010), dentre eles, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

Dessa maneira, o não gerenciamento dos resíduos sólidos têm se configurado como um dos grandes problemas ambientais da sociedade. Essa realidade deve-se ao consumismo exacerbado,

geram-se grandes quantidades de resíduos acarretando sérios problemas para descartá-lo adequadamente (CAVALCANTE, 2015).Durante quatro visitas ao lixão do Município de Riachão (figura 2), foi constatado que a disposição dos resíduos sólidos do município é feita em um local de aproximadamente 500 mt de distância de quatros conjuntos habitacionais.

Figura 2. Vista do Lixão de Riachão

Fonte: Os autores, 2017.

Próximo ao lixão foi constatado existe há plantio de milho, feijão que são para consumo de famílias que trabalham com agricultura, próximo também existe também um rio, o qual dar origem ao nome do município de Riachão, além de várias plantações de capim e palma forrageira que são produzidos para consumo de animais das famílias desta área, bem como um poço artesanal e uma pocilga, ambos nas proximidades do referido lixão. Conforme Santos (2008, p. 116),

> Grandes são os danos causados ao meio ambiente pelo acumulo irregular desses resíduos e pelos sistema utilizados para seu gerenciamento. Desde o momento de geração até o destino último dos resíduos, uma série de medidas necessitam ser empreendidas para evitar problemas de ordem ambiental, social de saúde pública, econômica e até mesmo de estética paisagística. Entre essas medidas destacam-se o acondicionamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final.

Com relação às condições de trabalho dos profissionais, foi constatado dois homens que trabalham no local como prestadores de serviços para a prefeitura municipal, os mesmos cuidam da área do lixão, os quais em entrevista relatam que recebem um salário mínimo pela prefeitura municipal para fazer a queimagem dos resíduos independente de sua descarga diária (figura 3).Foi constatado que os mesmos trabalham de forma perigosa, pois os riscos para suas saúdes e suas vidas são grandes. Em entrevista, dizem que não veem nenhum perigo para eles, pois, nas suas concepções, recebem para sobreviver e sustentarem as suas famílias, além disso, eles confirmaram que estão fazendo a coisa certa para a cidade e para as pessoas que geram todo o lixo do município (figura 4).

Ainda foi constatado que as condições de trabalho e material de apoio aos trabalhadores não são adequadas, pois ambos trabalham sem luvas, sem máscaras de proteção; sem as ferramentas de trabalho adequadas, as quais são; enxadas, siscadores de ferro, além de fósforos para queimar todo tipo de resíduos ali encontrados.Com relação aos perigos encontrados no local, foram detectados materiais cortantes, substâncias tóxicas depositadas ao céu aberto no terreno; materiais perfurantes, a exemplo de agulhas, seringas, facas, tesouras, vergalhões de construções, etc (figura 5).

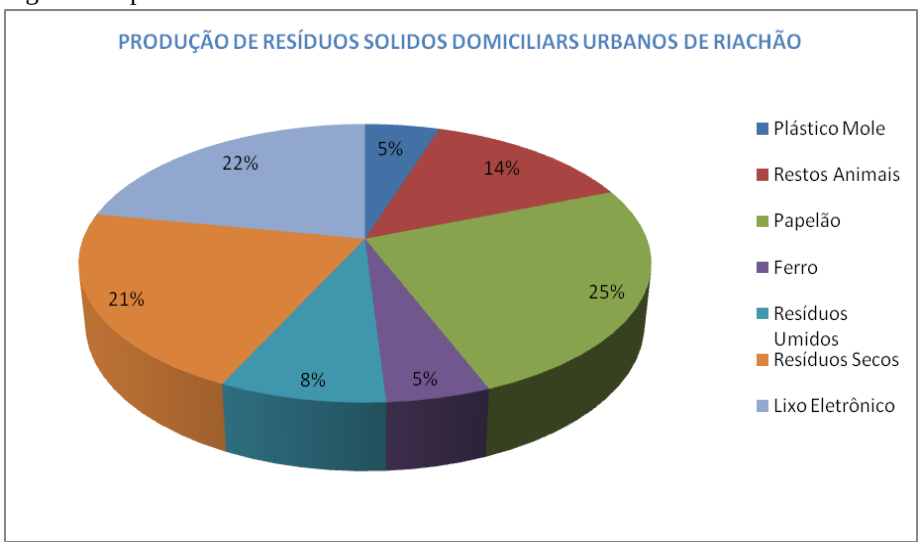
Figura 3. Processo de queima dos resíduos sólidos no lixão

Fonte: Os autores, 2017.

Figura 4. Prestadores de Serviços da PM de Riachão queimando os resíduos

Fonte: Os autores, 2017.

Figura 5. Tipos de resíduos domiciliares urbanos de Riachão



Fonte: Os autores, 2017.

Quanto às condições de separação destes resíduos despejados pelo serviço de coleta da prefeitura municipal é extremamente perigosa para todos os sujeitos envolvidos nesse processo, pois, ali se encontra resíduos úmidos de todos os tipos, vidro, ferro, material de resto de construção civil, restos de animais (ossos, couro de animais e vísceras de animais), ou seja, esses restos de animais que vem do matadouro público da cidade, e até mesmo animais enterrados no próprio lixão.Com relação a presença de catadores ou agentes de reciclagem, ali foi visto que os próprios agentes de limpeza da prefeitura municipal coletam alguns objetos para fazerem uso ou venderem para outros recicladores, a frequência de catadores no local é notória que não há uma frequência grande desses agentes.

Sob o transporte desses resíduos, esse por sua vez cabe a prefeitura a realizar o serviço de limpeza da cidade, a coleta convencional recolhe o lixo proveniente das residências cobrindo 100% de coleta nas ruas da zona urbana da cidade de Riachão, mas, em visita em várias ruas da cidade pode ser constatado que os recipientes de coleta de lixo não cobrem os 100% da área urbana, pois nem em todas as ruas tem deposito para fazer o descarte do lixo local por ruas.

Os planos municipais devem prever a prestação do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis com metas de universalização do atendimento, sustentabilidade financeira, eficiência, fechamento dos lixões com apoio aos catadores e prioridade na integração de organizações de catadores à prestação de serviços (BESEN, 2012, p.403).Sob a quantidade de resíduos, é visto que o mesmo chega a ter a maior quantidade na segunda-feira, ou seja, cerca de 3.000 mil kg de lixo domiciliar, o fato é que essa quantidade nos demais dias da semana cai para menos da metade, isso pelo fato do serviço de limpeza não fazer coleta nos finais de semana, entretanto acontece no domingo a feira livre da cidade, gerando resíduos que poderiam ser recolhidos.

As características de resíduos produzidos pelos domicílios de uma determinada rua podem variar de acordo com a realidade social de cada família e comercio local, um exemplo é o centro da cidade que chega a produzir cerca de 70% do lixo domiciliar de Riachão, pois nessa área existe características de uma população diferenciada das demais áreas da cidade.O município de Riachão tem 70% de sua população com poder aquisitivo menor do que a referida área do centro urbano de Riachão, essa população estar localizada em zona rural e ruas de população desfavorecida pelo sistema econômico local.

Na cidade existe ainda uma área determinada de conjuntos, os quais são 3 conjuntos, esses por sua vez produzem menos de 10% desse tipo do lixo, e os demais 20% é produzido pelo restante da cidade.Nesse contexto, o papel da Educação Ambiental é fundamental para uma possível solução do problema do resíduo solido tema que ainda é pouco explorado em práticas nas escolas. De acordo com Pedrini e Saito (2014), a Educação Ambiental é um instrumento estratégico na busca da melhoria da qualidade de vida e na construção do desenvolvimento sustentável.

4. CONCLUSÕES

Através dos dados levantados, podemos constatar os problemas da gestão da coleta e do destino final do lixo domiciliar produzido na zona urbana da cidade de Riachão - PB, bem como uma desorganização dos serviços de coleta de lixo, e das condições de trabalhos dos agentes de limpeza do serviço publico.

Ainda ficou claro que a gestão administrativa da prefeitura de Riachão tem dificuldades para sanar de forma correta a coleta de resíduos sólidos em toda cidade. Os dados demonstram a necessidade da implementação dos instrumentos de gestão dos resíduos sólidos no município de Riachão à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Mesmo diante das dificuldades financeiras, seja para aquisição de equipamentos específicos e mão-de-obra para instalação de um aterro sanitário, o município de Riachão possui um terreno considerado local de controle dos resíduos sólidos, para onde são destinados os resíduos gerados nas residências, não ficando expostos a céu aberto, pois são destinados para destino final, evitando a proliferação de insetos, mau cheiro e outros contaminantes.

Diante do exposto, conclui-se que mesmo o município de Riachão não tendo recursos financeiros para implantação de um aterro sanitário, o poder público municipal está tomando medidas para diminuir o lixo gerado na cidade, ou seja, através de um sistema de coleta convencional, desde a coleta, transporte e a destinação final de forma não apropriada, mas, sobretudo faz o serviço para manter a cidade limpa e distante de fatores de riscos à saúde humana. No entanto, pode-se dizer que o município de Riachão esta lutando para adequar ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos Urbanos. Dessa forma, as políticas públicas devem permear por todos os segmentos da sociedade em regime de corresponsabilidade, como uma estratégia para a gestão eficiente dos resíduos sólidos no município.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004** - Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 2004.

Aquino, I. F. **Proposição de uma rede de associações de catadores na região da grande Florianópolis: alternativa de agregação de valor aos materiais recicláveis**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Florianópolis: UFSC, 2017. 252p.

ALVARENGA, E.M. Metodología de La Investigación Cuantitativa y Cualitativa. Norma Técnicas de Presentación de Trabajos Científicos. Edición gráfica: A4 diseños. 2ª edición. Asunción. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E DE RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE, 2012. 116p.

BESEN, G. R. **Coleta seletiva com inclusão de catadores**: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade. Tese (Doutorado) - Faculdade de Saúde Pública. São Paulo: USP, 2011.275p.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 – **Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-010/2010/lei/l12 30 5.htm> Acesso em 15 mai. 2017.

BIDONE, F.; POVINELLI, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos: EESC/USP, 1999.

CARVALHO JUNIOR, F. H. Estudos de indicadores de sustentabilidade e sua correlação com a geração de resíduos sólidos urbanos na cidade de Fortaleza–CE. Tese (doutorado) –Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Pró -Reitoria de Pesquisa e Pós –Graduação, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Fortaleza, 2013

CAVALCANTE, M. B. A educação ambiental no gerenciamento dos resíduos sólidos na escola: uma experiência educativa. In: EL-DEIR, S. G.; GUIMARÃES, E. S. (org.). **Resíduos sólidos;** tecnologias limpas e boas práticas. Recife: EDUFRPE, 2015. p.174-179.

CRESPO, Samyra; COSTA, Silvano Silvério da. Planos de Gestão. In: JARDIM, Arnaldo; et.al. Política nacional de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. Barueri/SP: Manole, 2012.

IBGE, **Cidades.** 2017. Acessado em 10 de junho de 2017, https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/pb/riachao/panorama

JARDIM, A.; YOSHIDA, C., & Machado Filho, J. V. **Política Nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. Barueri: Manole, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo. Editora Atlas. 5ª edição. 2010.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MARCHESE, L. Q.; KONRAD, O.; CALDERAN, T. B. Logística reversa e educação ambiental contribuindo para a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Caderno Pedagógico**, v. 8 n. 2, 83-96. Acessado em 10 jun 2017, <http://www.univates.br/revistas/index.php/cadped/article/viewArticle/133>.

MINAYO, M. C. S. O desafio da Pesquisa Social. In: MINAYO, M.C.S. (Org.) **Pesquisa Social:** teoria, método e criatividade. 32. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

OLIVEIRA, V.P.S.; ROSA; T.D.L.F.; DIAS, R. A Questão dos Resíduos Sólidos e Recicláveis: Uma Caracterização do Recente Modelo De Gerenciamento do Município De Campo Mourão. **Anais.** VI Encontro de Produção Científica e Tecnológica – VI EPCT, 2011.

PASCHOALIN, J., et al. Comparação entre as Massas de Resíduos Sólidos Urbanos Coletadas na Cidade de São Paulo por Meio de Coleta Seletiva e Domiciliar. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade-GeAS**, v. 3, n. 3, p. 19-33, 2014.

PEDRINI, A. G.; SAITO, C. H. (Orgs.). Paradigmas metodológicos em educação ambiental. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2014.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental:** conceitos e métodos. 2. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2013.

SANTOS, L.C. **A questão do lixo urbano e a geografia**. 1º SIPEGEO/SP, Rio Claro, 2008.

SANTOS, L; FURIAM, S. Matriz de indicadores de susten-tabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. **Eng Sanit Ambient,** v.17 n.2, abr/jun 2012, 203-212.

SIMONETTO, E.; LÖBLER, M. L. Simulação baseada em system dynamics para avaliação de cenários sobre geração e disposição de resíduos sólidos urbanos. **Production**, Santa Maria, v,24, n.1, p. 212-224, jan./mar. 2014.

5.4 PERDA FINANCEIRA GERADA AOS CATADORES PELA NÃO IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM SAPÉ-PB

GOUVEIA, Antônio Carlos Freire Junior
Faculdade Internacional da Paraíba
juniorestudo742@gmail.com

RICARDO, Anderson da Silva
Faculdade Internacional da Paraíba
anderssonars@hotmail.com

AMORIM, Elisama Paz Costa
Faculdade Internacional da Paraíba
elisama_lio@hotmail.com

FREITAS, Sidcléa Souza de
Faculdade Internacional da Paraíba
sidclea@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo a realização de uma análise de algumas problemáticas advindas da não implantação do aterro sanitário na região em que o município de Sapé - PB está inserido, tendo como foco a avaliação da perda de lucro devido a não implantação de programas de gestão aplicada dos resíduos sólidos entre os anos de 2014 e 2016. Para o desenvolvimento do trabalho, foram feitas leituras em bibliografias pertinentes, entrevistas com os responsáveis pela cooperativa de reciclagem de resíduos do município e o responsável pela aplicação do Projeto de Gestão de Resíduos no município de Sapé, e ainda análise de dados cedidos pela Secretária de Meio Ambiente e Infraestrutura do município - SEMAIE. Chegando, portanto, a ver que existe lucro perdido expresso em tabelas e considerando que esse dinheiro poderia ser investido na Cooperativa da região, além de auxiliar na conservação do meio ambiente direta e indiretamente.

Palavras-chave: reciclagem, educação ambiental.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país que passa por alguns desconfortos em relação ao quesito resíduos sólidos pelo fato de ter uma grande extensão territorial, forte legislação e fiscalização escassa, segundo Silva (2014) a gestão de resíduos sólidos é um crescente desafio para a administração pública, em razão da quantidade e da diversidade de resíduos, do crescimento populacional, da expansão de áreas urbanas e da gestão inadequada.Como instrumento para auxiliar na problemática de resíduos sólidos, criou-se legislações que induz a gestão publica a adequar-se aos parâmetros nelas indicadas. Dentro desse contexto a implantação de aterros sanitários e a educação se mostram como premissas gerais para sucesso nessa adequação. É sabido que a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, Lei 12.305/2010, é a legislação mais significativa e ela prevê que os gestores terão o prazo de quatro anos desde a data da publicação da mesma que os resíduos sólidos sejam destinados corretamente.

Contudo, algumas cidades do Brasil não se regularam na implantação de seus respectivos aterros sanitários e por consequência a geração de lixo continua e a geração de renda que os mesmos trariam não aconteceu. Diante disso, uma analise do que se poderia arrecadar é indispensável para saber a importância da implantação de um aterro sanitário. A destinação correta dos resíduos gerados em todo pais deveria estar acontecendo desde 2014 como é exposto na lei 12.305/2010 "a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (...) deverá ser implantada em até quatro anos após a data da publicação desta lei" que foi publicada em 2 de agosto 2010. Tendo em vista o fim do prazo para adequações dos municípios a Lei 12.305/2010, o presente trabalho tem por objetivo a realização de uma análise de algumas problemáticas advindas da não implantação do aterro sanitário na região em que o município de Sapé-PB está inserido, tendo como foco a avaliação da perda de lucro devido a não implantação de programas de gestão aplicada dos resíduos sólidos entre os anos de 2014 e 2016.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Resíduos sólidos

É sabido que Resíduos sólidos gerados no Brasil têm preocupado a gestão pública devido aos problemas advindos de sua má destinação, uma vez que¸ a Lei 12.305/2010 auxilia no descarte dos resíduos sólidos, caracterizado na referida Lei em seu artigo 3°, inciso XVI, como:

> Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Na temática sobre resíduos sólidos Alves e Moura (2014) afirmam que "resíduos, quando descartados de maneira incorreta, se acumulam e geram contaminações nos lençóis freáticos, ou ainda atraindo insetos e animais vetores de doenças, comprometendo a saúde humana". Corroborado pelo exposto por Silva (2014) "Não havendo uma destinação adequada os resíduos sólidos se transformam em um grande problema de ordem econômica, social, sanitária e ambiental".

Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2000), a quantidade de resíduos domiciliares e/ou públicos coletados gerados no país, no ano de 2000, foi de 149.094,30 t/dia, já em 2008 aumentou em 34.387,20 t/dia, totalizando 183.481,50 t/dia.Enquanto no Nordeste a quantidade gerada de resíduos domiciliares e/ou públicos descartada em 2008 era de 47.203,800 t/dia, e em 2000 era de 37.507,40 t/dia, gerando uma quantidade de resíduo por habitante de 1,2 (kg/hab.dia).No município de Sapé - PB, segundo dados informados pela Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura – SEMAIE (2014) a quantidade de resíduo gerado por habitante é semelhante a nordestina, girando entre 1,1 e 1,2 (kg/hab.dia).

2.2 Reciclagem

A reciclagem para Rodrigues (2013) *apud* Bezerra (2014) "significa transformar os restos descartados por residências, fábricas, lojas e escritórios em matéria-prima para a fabricação de outros produtos".

Tendo em vista a importância da reciclagem, Steuer e Miranda (2014) afirmam que:

> O gerenciamento dos resíduos sólidos é um importante tema para estudos, pesquisas e campo de trabalho, pois é uma problemática atual que deve ser enfrentado por todos os atores sociais devido à poluição do ambiente e os problemas sanitários que afetam a saúde pública. Para isso, é necessário que cada estado e município cumpra a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Além disso, a reciclagem é um dos processos que pode e ajuda na minimização do volume de resíduos sólidos e que certamente colabora para mitigação dos impactos ambientais que são provocados por milhares de toneladas de resíduos sólidos diariamente gerados nos domicílios, nas indústrias, comércio etc. (BEZERRA, 2014, P.69).

Tornando-se um complemento para o objetivo dos aterros sanitários que é a destinação final dos rejeitos e resíduos sólidos de uma sociedade altamente consumista e incentivada, em grande parte, pela mídia, pelo menos no que concerne à aquisição de bens e produtos industrializados das mais variadas formas. (PORTELLA, 2014, P. 116) Sempre buscando encaixar esse processo nas premissas principais do Plano de gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba de não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final, contudo, a educação ambiental se mostra como fator crucial para o sucesso dos mesmos.

2.3 Educação ambiental

A educação ambiental, no que se refere a relação entre a gestão publica e resíduos sólidos é um fator de extrema e fundamental "importância para a quebra dos paradigmas ambientais estabelecido pelos discursos oficiais referente à coleta seletiva e reciclagem, porém tal quebra se encontra comprometida pelo modelo político-econômico estabelecido pela superestrutura. " (BEZERRA, 2014, p.73). Reafirmado por Steuer e Miranda (2014):

> É necessária a sensibilização da sociedade de seu papel na efetivação de ações coletivas e individuais na gestão dos resíduos sólidos urbanos, no sentido de minimizar sua geração, bem como seu dever de cidadão nas fiscalizações das ações governamentais, sobretudo na continuidade de políticas voltadas para o social e ambiental.

Nesse sentido, Bezerra (2014) ainda destaca que:

> Para alcançar isso há um longo caminho a percorrer, passando pela educação ambiental, leis mais rigorosas e que tenham funcionalidade, maior e verdadeiro compromisso empresarial e governamental, mudança de hábito radical da população, e, quem sabe até um rompimento com o sistema político-econômico atual que nunca se mostrou sustentável e tem dado provas de sua incoerência, incompatibilidade e irresponsabilidade com o meio ambiente.

Além de importante o termo educação ambiental passou, segundo Brasil (1988, apud SOUZA e VELENÇA, 2014) a se tornar um fator preocupante, visto que o meio ambiente tem sofrido danos terríveis, algumas são catástrofes naturais, outras são de apropriação antrópica. Então, surge a necessidade de se estudar o meio ambiente e suas necessidades de maneira a utilizar-se os recursos naturais sem causar fortes impactos ambientais. Para isso, ao longo dos anos, foram-se criando ferramentas de auxílio ao meio ambiente.Vale considerar que, pelo fato, da Educação Ambiental ser um instrumento para a gestão ambiental em conjunto com a Lei 12.305/2010, deve ser capaz de:

> A educação ambiental deve ser capaz de elaborar e desenvolver, programas de conscientização, abordando os problemas associados à poluição, bem como enfatizando a necessidade da adoção de estratégias de prevenção da poluição, além dos benefícios que essas podem proporcionar. O Governo Federal do Brasil tem em seu planejamento estratégico o objetivo de promover a articulação das ações educativas voltadas às atividades de proteção, recuperação e melhoria socioambiental, e de potencializar a função da educação para as mudanças culturais e sociais, que se insere a educação ambiental. (DUDU e FREITAS, 2014, p.218)

3. METODOLOGIA

3.1 Caracterização da pesquisa

Considerando a abordagem, o presente trabalho pode-se ser caracterizado como uma pesquisa quantitativa, onde os resultados da pesquisa podem ser quantificados. Como discutido por Fonseca (2002, apud SILVEIRA e GERHARDT, 2009, p. 33) a pesquisa quantitativa se centra na objetividade, e considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos como auxílio de instrumentos padronizados e neutros. Este tipo de pesquisa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, etc.

Quanto à natureza, pode ser considerada uma pesquisa aplicada, onde se busca gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos (SILVEIRA e GERHARDT, 2009, p.35).Quanto aos objetivos, pode ser tipificada como uma pesquisa exploratória por assumir características de pesquisas bibliográficas e estudos de caso (GIL, 2007 apud SILVEIRA e GERHARDT, 2009, p.35).

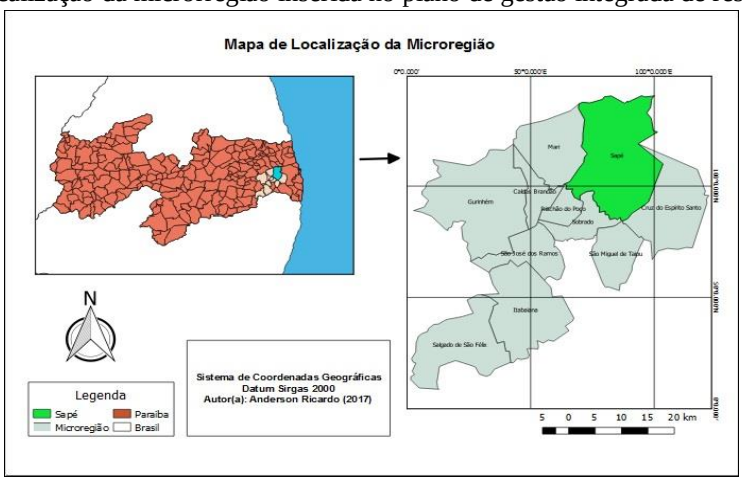
A respeito dos procedimentos, pode-se dizer que esta é uma pesquisa bibliográfica, por ser feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites (FONSECA, 2002, p. 32, apud SILVEIRA e GERHARDT, 2009, p.37). Assumindo também o caráter de uma pesquisa de campo, que se caracteriza pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza

coleta de dados junto a pessoas, como recurso de diferentes tipos de pesquisa (FONSECA, 2002, apud SILVEIRA e GERHARDT, 2009, p.37).

3.2 Descrição da área

O município de Sapé esta localizado na Paraíba, microrregião de Sapé; e em 2016 está com sua população estimada em 52.463 habitantes, sendo o décimo com maior população do estado e o maior de sua microrregião, com extensão territorial 315,532 km². O plano de gestão integrada de resíduos sólidos do estado da Paraíba propõe a implantação de um aterro sanitário, através de consorcio, na microrregião que o mesmo inserido e abrangem os municípios de Cruz do Espírito Santo, Mari, Riachão do Poço, Sapé, Sobrado, Caldas Brandão, Itabaiana, São José dos Ramos, Salgado de São Félix, São Miguel de Taipu e Gurinhém, como mostra (figura 1), que através de projetos visa conscientizar a população para as prioridades estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos de não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final.

Figura 1. Mapa de localização da microrregião inserida no plano de gestão integrada de resíduos sólidos



Fonte: autores (2017)

3.3 Métodos

Para o desenvolvimento do trabalho, foram feitas leituras em bibliografias pertinentes, entrevistas com os responsáveis pela cooperativa de reciclagem de resíduos do município e o responsável pela aplicação do Projeto de Gestão de Resíduos no município de Sapé, e ainda análise de dados cedidos pela Secretária de Meio Ambiente e Infraestrutura do município - SEMAIE.

O projeto de gestão aplicado, é um dos pontos discutidos no Consórcio Intermunicipal de Gestão Pública Integrada nos municípios do baixo Paraíba –COGIVA. Este projeto de gestão buscou instituir a conscientização ambiental nos estabelecimentos públicos inseridos no município, para isso foram selecionadas 125 instituições municipais, estaduais e federais, caracterizadas como Eco Pontos, onde foram realizadas reuniões, oficinas e palestras, a fim de disseminar as diretrizes da educação ambiental. Ademais em cada um dos Eco Pontos foram deixadas balanças de mão e um formulário (figura 2), para a realização da gravimetria dos resíduos produzidos, que se trata da pesagem e classificação de tais resíduos.

Figura 2. Classificação dos resíduos gerados nos Eco Pontos

Tipo de Resíduos		Peso (Kg)	Peso (Kg)	Peso (Kg)	Peso (Kg)	Peso (Kg)	Peso (Kg)	Peso (Kg)	Peso (Kg)	Peso Total (Kg)
RECICLÁVEIS	NÃO RECICLAVEIS/ PERIGOSOS	OFICINA	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia	6º dia	7º dia	
Papel branco										
Aparas de papel										
Jornais										
Papel colorido										
Papelão										
Plástico filme										
Plástico sacola										
Plástico mangueira										
Garrafa Pet										
Vidro Colorido										
Vidro Branco										
Metal										
Alumínio										
Latinha de alumínio										
Folhas										
Restos de Comida										
	Medicamentos									
	Pneus									
	Lâmpadas									
	Celular									
	Eletrônicos									
	Pilhas									
	Baterias									
	Embalagens									
	Rejeitos									
	TOTAL/DIA									

Fonte: secretaria de meio ambiente e infraestrutura – Sapé-PB

Foram coletados dados de 30 Eco Pontos no período de sete dias úteis.Para a sistematização dos dados de estimativa do lucro e produção de resíduos dos 125 Eco-Pontos, foram realizados cálculos de média aritmética por meio da seguinte fórmula:

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n}$$

E por meio dos dados obtidos foram desenvolvidas tabelas e gráficos, afim de organizar melhor as informações.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nos dados cedidos pela SEMAIE, foi sistematizada a tabela 1, que mostra a gravimetria dos resíduos gerados em 30 instituições inseridas no município de Sapé, em quilogramas.

Tabela 1. Gravimetria do resíduo gerado em 30 instituições inseridas no município de Sapé em quilograma.

PONTOS	PAPEL	PLÁSTICO	PET	LATINHA	VIDRO
Prefeitura	5,98	0,372	0,015	0,3	
Sec. de Meio Ambiente	12,22	3,54			
Sec. De Desenvolvimento	2,945	2,779	0,315	0,1	
Secretaria de Saúde	14,78				
Câmara Municipal	4,07	1,88			
CRAS I	0,37	0,42	0,15		
CRAS II	0,75				
CREAS	0,611				

Conselho Tutelar	0,56	0,27			
Casa da Acolhida	1,045	1,145			
DMTrans	1,268	1,76			
Biblioteca	1,15	2,1			
SCFV	8,32	2,46	1,225	4,635	
SCFV – Inhauá	4,895				
SCFV – Barras	0,515	0,4	1,89		
SCFV - Lagoa do Felix	0,4		0,17		
UBS - Santa Helena	2,88	0,99			
UBS – Renascença	1,165		0,07		
UBS - Castro Pinto	1,06	1,745			
UBS - Rua Nova	17,478	3,06	1,12		
UBS –Agrovila	1,38	2,619			
UBS - Nova Brasília	4,97	0,25	0,26		
UBS - Pç. João Úrsulo	0,5	0,35	0,98		
NASF II	0,65	1,805			
NASF I	12,715	4,145	0,305		0,23
Escola Alfredo Coutinho	3,48	1,62	0,195	0,06	
Escola São Vicente	0,66	2,29	0,3		0,4
Escola Joaquim de Almeida	2,23	0,675	1,675		
Escola Lúcia de Fátima	1,04	5,05		1,54	0,42
Sindicato dos trabalhadores	5,065	3,02			
TOTAL	115,152	44,745	8,67	6,635	1,05

Segundo informações cedidas pelo presidente da Cooperativa dos Agentes Coletores e Recicladores da Microrregião de Sapé – COOPERMISA, e com base nos cálculos de média aritmética foi possível gerar a tabela 2, que mostra os valores do quilo dos resíduos sólidos urbanos que são comercializados por esta.

Tabela 2. Valores do quilo dos resíduos, nos anos de 2014, 2015 e 2016

TIPO DE RESÍDUO	2014	2015	2016
Papel e Papelão	R$ 0,10	R$ 0,15	R$ 0,20
Plástico misturado	R$ 0,40	R$ 0,50	R$ 0,40
Plástico de pet	R$ 0,50	R$ 0,40	R$ 0,50
Latinhas de alumínio	R$ 1,50	R$ 1,50	R$ 1,40
Vidro branco	R$ 0,03	R$ 0,03	R$ 0,04
Metal	R$ 0,10	R$ 0,10	R$ 0,05
Alumínio	R$ 1,50	R$ 1,50	R$ 1,50

Por meio dos dados presentes na tabela 02, foi possível estimar a produção média mensal e semanal dos resíduos gerados mais comumente nas instituições do município. Expressos na tabela 3. Com base nos valores obtidos na tabela 3, foi possível estimar produção mensal de resíduos nos 125 Eco Pontos (Tabela 4).

Tabela 3. Média aritmética dos mais comuns tipos de resíduos gerados nas instituições do município de Sapé – PB

TIPO DE RESÍDUOS	PESO MÉDIO SEMANAL EM KG	PESO MÉDIO MENSAL EM KG
Papel	3,84	115,2
Plástico	1,49	44,7
Pet	0,29	8,7
Latinha	0,22	6,6
Vidro	0,04	1,2

Tabela 4. Quantidade estimada de resíduos gerados nos 125

Tipo de Resíduo	Mensalmente	Anualmente
Papel	3456 kg	41472 kg
Plástico	1341 kg	16092 kg
Pet	261 kg	3132 kg
Latinha	198 kg	2376 kg
Vidro	36 kg	432 kg

Considerando os resíduos com caráter reciclável que são gerados nos Eco Pontos, e os valores econômicos para cada quilo dos resíduos, foi possível estimar o quanto seria arrecadado pela cooperativa entre os anos de 2014 e 2016, se tais resíduos fossem manejados por ela (Tabela 5).

Tabela 5. Valores estimados de arrecadação ente 2014 e 2016

Valor Estimado de Arrecadação			
Tipo de Resíduo	2014	2015	2016
Papel	R$ 4.147,20	R$ 6.220,80	R$ 8.294,40
Plástico	R$ 6.436,80	R$ 8.046	R$ 6.436,80
Pet	R$ 1.566	R$ 1.252,80	R$ 1.566
Latinha	R$ 3.564	R$ 3.564	R$ 3.326,40
Vidro	R$ 12,90	R$ 12,90	R$ 17,28
Total	R$ 15.726,90	R$ 19.096,50	R$ 19.640,88

Nota-se que esse valor monetário poderia variar mais se fosse levado em considerações mais variáveis, como estimativa de crescimento de quantidade de resíduo gerado, quantidade de crescimento populacional, sem contar eventos que acontecem nas instituições que geram um crescimento pontual na quantidade de resíduos. Não caracteriza que a perda de lucro, expresso na tabela 5, foi apenas esse valor, pois se trata de cálculos estimados, ou seja, aproximados para se ter à ideia de quanto de renda poderia está gerando no município e quanto ajudaria os coletores. O dinheiro poderia ser revertido em investimento na cooperativa da região, gerando uma profissionalização e modernização na mesma, como compras de equipamentos de proteção individual, carroças e pagamentos de despesas; carroças essas que servirão para realização do transporte dos resíduos, caso ocorra o aumento de demanda do encaminhamento dos resíduos recicláveis para a cooperativa do município.

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba (2015) incentiva a adoção de sistemas que reduzam os resíduos enviados para lixões e aterros. E como forma de redução e garantia de que todos os resíduos recicláveis gerados nas instituições de Sapé - PB sejam encaminhados para a cooperativa foi-se aprovada a lei municipal n° 1.108/2012 que determina a separação dos resíduos recicláveis pelos órgãos da administração pública do município na fonte geradora e a destinação às cooperativas e associações dos catadores de matérias recicláveis.

Porém, não existe dinheiro ou tecnologia que seja capaz de substituir os ganhos que a preservação da biodiversidade oportunizam e por isso, o poder público utiliza de instrumentos econômicos para estimular ou desestimular ações que anteriormente não eram reguladas, agiam exclusivamente conforme ditava o mercado. (MATTOS E HERCOWITZ, 2011, apud, CERQUEIRA-STREIT e SOLA, 2014).

5. CONCLUSÃO

Percebe-se que se perde receita monetária de forma direta no município de Sapé – PB pela não implantação de um aterro sanitário na região onde o mesmo está inserido; de forma simples se analisou e viu o quanto se deixou de ganhar. Contudo se fossem inseridas mais parâmetros que variassem esses cálculos perceberia que a arrecadação poderia ser ainda maior, pois os cálculos foram baseados em apenas os resíduos gerados nas instituições públicas de caráter federal, estadual e municipal que estão inseridas no município conseguiria ver que o valor seria ainda maior e sem dúvidas traria benefícios para a cooperativa da cidade, e sem dúvidas, traria benefícios ao meio ambiente, pois os resíduos estariam ganhando um destino adequado como é exigido no Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Um estudo realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Ipea (2013) concluiu que há um espaço não aproveitado para a geração de renda estimada da ordem de R$ 8 milhões por ano na economia do Brasil, onde o município também contribui para perda de receita. O valor poderia até ser investido na cooperativa do próprio município, na qual auxiliaria no funcionamento habitual da mesma.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, A. F. DE N. **Reciclagem:** o outro lado da moeda. Recife - PE, 2014. Livro. Disponível em: <http://www.mpgo.mp.br/portal/arquivos/2015/01/28/16_42_43_117_ebook_residuos_solidos_2014.pdf>. Acesso em: 23 maio. 2017

BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2 ago. 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em 26 maio. 2017.

BRASIL. Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba. Livro. João Pessoa – PB: A União, 2015. Disponível na Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura de Sapé – PB.

CERQUEIRA-STREIT, J. A.; SOLA, FERNANDA. **Análise dos Instrumentos Econômicos da Política Nacional de Resíduos Sólidos a partir de Estudos sobre Economia do Meio Ambiente**. São Leopoldo – RS, 2014. Disponível em:

<http://www.institutoventuri.org.br/download/trabalhoscientificos/trabalhos_cientificos/trabalhos_cientificos/T09.pdf > Acesso em: 4 de Julho de 2017

FREITAS, J. M. A. S.; DUDU, R. E. S. **Estudo de Caso sobre a Problematização do Lixo na Escola. Recife – PE**, 2014. Livro. Disponível em: <http://www.mpgo.mp.br/portal/arquivos/2015/01/28/16_42_43_117_ebook_residuos_solidos_2014.pdf>. Acesso em: 23 de maio. 2017

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/lixo_coletado/lixo_coletado110.shtm > Acesso em 20 maio. 2017.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável. Brasil, 2013. Disponível em: < http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/situacao_social/131219_relatorio_situacaosocial_mat_reciclavel_brasil.pdf>. Acesso em: 4 de Julho de 2017

MIRANDA, M. J. DE L; STEUER I. R. W. **Diagnostico e Analise Socioambiental do gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Campinas – PE**, Recife – PE, 2014. Livro Disponível em:<http://www.mpgo.mp.br/portal/arquivos/2015/01/28/16_42_43_117_ebook_residuos_solidos_2014.pdf>. Acesso em: 23 maio. 2017.

PORTELLA, M. O.; RIBEIRO, J. C. J. **Aterros Sanitários: aspectos gerais e destino final dos resíduos**. Revista, 2014. Belo Horizonte – MG. Disponível em:< file:///C:/Users/Jr/Downloads/3687-13083-1-PB%20(4).pdf > Acesso em: 25 maio. 2017

SAPÉ, Lei Municipal nº 1.108/2012. Lei. Sapé – PB, 2012. Disponível na Câmara Municipal de Sapé - PB

SAPÉ, 1º Relatório do Desenvolvimento do Programa de Gestão municipal de Resíduos Sólidos de Sapé. Livro. Sapé – PB, 2014. Disponível na Secretária de Meio Ambiente e Infraestrutura de Sapé – PB.

SILVA, A. C. **Análise da gestão de resíduos sólidos urbanos em capitais do nordeste brasileiro: o caso de Aracaju/se e João pessoa/PB**. Dissertação (Mestrado em engenharia urbana e ambiental). João Pessoa – PB, 2014. Disponível em: < http://tede.biblioteca.ufpb.br/bitstream/tede/5520/1/arquivototal.pdf >. Acesso em: Acesso em: 23 maio. 2017.

SILVEIRA, D. T.; GERHARDT, T. E.; **Métodos de Pesquisa**. 1º.ed. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2009. Disponível em < http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf> Acesso em 22 maio.2017

SOUSA, D. L. D; VALENÇA, A. M. S. **Impactos ambientais da via mangue (Recife – PE); A importância de uma possível intervenção através da educação ambiental, Recife – PE**, 2014. Livro. Disponível em: <http://www.mpgo.mp.br/portal/arquivos/2015/01/28/16_42_43_117_ebook_residuos_solidos_2014.pdf> Acesso em: 23 maio. 2017.

5.5 PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: MEDIDAS E PRATICAS NO TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO

SILVA, Rebecca Guerra da
Universidade Federal Rural de Pernambuco
rebeccaguerr@gmail.com

MELLO, Daniel Pernambucano de
Universidade Federal de Pernambuco
danielpernambucano@gmail.com

ALBUQUERQUE, Janaina Vital de
Universidade Federal de Pernambuco
jana_avital@hotmail.com

SILVA, Rutt Keles Alexandre da
Universidade Federal de Pernambuco
kelesrutt@hotmail.com

RESUMO

Devido à emergência das questões socioambientais evidenciadas nas pautas mundiais é inevitável a busca de soluções para tais problemáticas dentro de uma perspectiva sistêmica. No Brasil, tais discussões tem adquirido espaço no âmbito do Poder Público, nas esferas federal e estadual. O presente trabalho evidencia a importância da adoção de medidas e práticas sustentáveis no âmbito dos Tribunais, destacando o impacto positivo na gestão interna destes órgãos do Poder Judiciário, bem como das consequências benéficas no tocante à visibilidade externa, representando, portanto, um estímulo à adoção dessas práticas pela sociedade e outras entidades públicas e privadas. Através de estudo quali-quantitativo, sob a ótica de uma pesquisa exploratório-descritiva, foram analisados documentos oficiais, objeto de estudo cedido pelo Tribunal Regional do Trabalho da 6ª Região, da cidade do Recife-PE. Ao final, tendo sido evidenciados os planos de ação estabelecidos pelo Tribunal em comento, concluiu-se, através da tradução dos dados, que tais práticas restaram exitosas, além de que o registro e a divulgação são necessários para reaplicação.

Palavras-chave: Tribunais; Planejamento estratégico; sustentabilidade.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Pinheiro (et al. 2012), a palavra desenvolvimento deve ser analisada através de um conceito multidimensional, mais precisamente sob quatro aspectos, quais sejam, econômico, político, social e ambiental, que, se inseridos em diferentes contextos históricos, adquirem mutações inerentes a dinâmica do tempo e espaço. Pela ótica desenvolvimentista, sob o viés do crescimento econômico, diversos autores compreendem que as contradições presentes no sistema capitalista originam sucessivas crises e, em decorrência, propostas de modelos de evolução como paliativo para atingir o equilíbrio entre crescimento e demandas socioambientais vigentes.

Além do vasto corpo jurídico-normativo, o Brasil é signatário e participa ativamente de grandes encontros mundiais sobre o meio ambiente, o que endossa a preocupação ambiental, aprimorando e intensificando iniciativas pautadas pela sustentabilidade em diferentes esferas e instituições públicas. A criação de programas que visam incentivar a Administração Pública Federal e os servidores a internalizar os princípios da sustentabilidade nas atividades diárias é um exemplo da mudança de hábitos e de mentalidade por parte do governo. A transmutação do discurso para a prática concretiza ações com respaldo em normativas, como o Plano de Logística Sustentável (PLS) do Poder Judiciário, instituído pela Resolução nº 201 de 03 de março de 2015. Dispondo "sobre a criação e competências das unidades ou núcleos socioambientais nos órgãos e conselhos do Poder Judiciário e implantação do respectivo Plano de Logística Sustentável" (BRASIL, 2015), este compêndio é de fundamental importância no contexto das questões ambientais.

O PLS dimensiona e norteia a responsabilidade socioambiental para um nível mais abrangente no âmbito do Poder Judiciário, com o respaldo do Conselho Nacional de Justiça (CNJ). Através do Departamento de Pesquisa Judiciária, foi desenvolvida uma rede socioambiental, que engloba o Superior Tribunal de Justiça, os Tribunais Regionais Federais, do Trabalho, Eleitorais, Militares e dos Estados e Distrito Federal e Territórios, com o intuito de padronizar e nortear as ações. Logo, mediante o ato normativo do CNJ, passa a ser obrigatória a criação de unidades ou núcleos socioambientais em todos os Tribunais, estabelecendo as respectivas competências, assim como implementar o PLS para cada instituição. Desde 2007 o CNJ desenvolve atividades de conscientização, proteção, gestão estratégica, entre outros aspectos que possam mitigar possíveis impactos ambientais e promover o gerenciamento qualitativo dos recursos naturais necessários para o funcionamento do poder público.

Neste cenário, o presente artigo analisa o PLS do Tribunal Regional do Trabalho da 6ª Região 2016-2018 (TRT6), apresentado e publicado em 05 de junho de 2015, na gestão da Desembargadora Presidente Gisane Barbosa de Araújo (BRASIL, 2015). A elaboração do PLS-TRT6 foi pautada pelas seguintes diretrizes

> Alinhamento com o planejamento e a gestão estratégica do Judiciário, nos termos da Resolução CNJ nº 198, de 01/07/2014; alinhamento ao Planejamento Estratégico 2015-2020 do TRT6; a Política Nacional de Responsabilidade Socioambiental da Justiça do Trabalho – PNRSJT - Ato Conjunto CSJT/TST nº 24/2014; a Resolução CNJ nº 201/2015; o Guia de contratações sustentáveis da Justiça do Trabalho (BRASIL, 2015)

É possível citar algumas ações contidas no documento oficial do PLS-TRT6, como o uso racional de materiais e serviços, que consideram o tipo papel para impressão, os cartuchos, os copos descartáveis, as licitações sustentáveis e outros. Tais ações, em acordo às diretrizes nacionais, visam

estabelecer práticas sustentáveis, as quais serão inseridas nas atividades rotineiras do órgão, com vistas à promover a racionalização e a otimização do uso dos materiais e serviços adquiridos, bem como promover a conscientização das pessoas que compõem o quadro funcional deste tribunal.

O presente trabalho se propõe a evidenciar a importância da adoção de medidas e práticas sustentáveis no âmbito dos Tribunais, destacando o impacto positivo na gestão interna destes órgãos do Poder Judiciário, bem como as consequências benéficas no tocante à visibilidade externa, representando, portanto, um estímulo à adoção dessas práticas pela sociedade e outras entidades públicas e privadas.

2. RESÍDUOS SÓLIDOS

As agendas e acordos ambientais internacionais, dos quais o Brasil é signatário, exercem influência direta na máquina estatal, uma vez que estipulam metas e prazos a ser cumpridos. Ocorre que, a partir da década de 70, surgiram duas vertentes dominantes que orientam a sociedade e, de igual maneira, as instituições públicas, quais sejam, o discurso ambientalista, com o respaldo nacional legal e internacional; e a concepção do crescimento econômico sob a ótica do capitalismo (PINHEIRO et al. 2014).

Com a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), foram estabelecidos definições e objetivos concretos, visando estimular uma gestão eficiente no país, principalmente no que tange à reciclagem de materiais. Some-se a isto o Decreto da Coleta Seletiva Solidária, anterior a PNRS, Lei nº 5.940/2006 (BRASIL, 2006), que estabelece no Art. 1º que

> A separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis são reguladas pelas disposições deste Decreto.

Em virtude da atenção mundial às questões ambientais, haja vista que destas dependem a manutenção dos seres vivos e a qualidade de vida para as presentes e futuras gerações, cresce a proposição de políticas públicas que contemplem as demandas socioambientais.

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para desenvolver o estudo foi de caráter quali-quantitativa numa relação simbiótica onde segundo Fonseca (2002), “a utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa, permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente”. Segundo Gil (2007) “Uma pesquisa explicativa, pode ser a continuação de outra descritiva, posto que a identificação de fatores que determinam um fenômeno exige que este esteja suficientemente descrito e detalhado” logo; a pesquisa exploratório-descritiva viabilizou a estruturação do presente trabalho. Em paralelo o levantamento de dados primários por meio de entrevista semi-estruturada com o gestor do Plano de Logística Sustentável do TRT 6ª Região, permitiu através da análise do discurso, compreender a realidade do órgão, as contradições existentes entre este registro e os dados documentais e como se deu o processo de construção e operacionalização do referido plano.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A articulação ocorrida internamente no TRT6ª Região, buscando elevar a eficiência e eficácia na alocação dos recursos necessários para o desenvolvimento do trabalho no referido órgão, é consolidada no plano de ação contido no PLS, o qual é baseado em estratégias orientadas para o alcance dos objetivos e metas propostos a partir da realidade da instituição. O PLS foi estabelecido para o Biênio 2016-2018, com vistas à auxiliar uma mudança na gestão interna. O plano de ação estabelecido pelo TRT6, conforme solicitado no PLS do Conselho Nacional de Justiça, foi elaborado mediante a base legal existente, compreendendo a pertinência dos temas e estratégias operacionais.

Segundo relatam Helú e Mattar (2009), inicialmente no Brasil não existia disseminação das informações sobre práticas de gestão de recursos naturais e a legislação federal não conseguia, até então, obter resultados na redução da degradação contínua do meio ambiental. Referem os autores que a fragilidade do Governo Federal na fiscalização e monitoramento dos danos ao meio ambiente tem levado os órgãos estaduais a desenvolver, de forma criativa, sistemas para a proteção ambiental. Para desenvolver estas ações, buscam estimular parcerias com agentes econômicos privados e entidades da sociedade civil, inclusive utilizando a combinação dos instrumentos de comando e controle com incentivos fiscais. Por outro lado, a economia ambiental, de acordo com Moraes (2009), aplica conceitos econômicos para estudar e administrar os recursos naturais, utilizando a microeconomia para desenvolver soluções para os problemas ambientais. Complementando, Thomas e Callan (2010) acentuam que a economia ambiental estuda o fluxo de resíduos resultantes das atividades econômicas que são devolvidos para a natureza e contribui com ferramentas analíticas para explicar as interações entre o meio ambiente e o mercado, proporcionando soluções mais efetivas para a economia dos recursos naturais.

4.1 Etapas para elaboração do PLS-TRT6

O Plano de Logística Sustentável do TRT foi elaborado pela comissão permanente de Responsabilidade Socioambiental criada em 2008 e transmutada para a Comissão do PLS, aos moldes do que é solicitado no Ato Normativo. Na prática, segundo o Presidente da Comissão, Renatto Pinto, não houve uma mudança significativa que personificasse desvio de função. Tendo em vista que o PLS é vinculado ao planejamento estratégico do TRT6, entretanto contempla, a partir de uma visão sistêmica, objetivos, metas, planos de ação, prazos, monitoramento, avaliação entre outros aspectos que viabilizarão o processo de implementação e acompanhamento do referido Plano. O Art 1 do Ato TRT GP. Nº 272 de 05 de junho de 2015 “Cria o Setor de Gestão Socioambiental, institui o Plano de Logística Sustentável do Tribunal Regional do Trabalho da Sexta Região e dá outras providências”, endossando assim o posicionamento do tribunal perante a sociedade e um comprometimento com as questões ambientais vigentes (TRT6, 2015).

Após atender a duas diretrizes da normativa do Conselho Nacional de Justiça (CNJ) com o Ato supracitado, o passo seguinte foi desenvolver um diagnóstico a partir de um levantamento inicial da realidade do tribunal sob a ótica das questões abordadas no ato administrativo do CNJ. A coleta de dados foi feita com insumos relativos ao ano de 2014 para eventualmente elencar indicadores e metas em conformidade com os documentos oficiais que respaldam o processo. Foram também promovidas reuniões com a participação de representantes de setores chave pare a elaboração do plano como Coordenadoria de Material e Logística, Divisão de Segurança, Transportes e Telefonia, Coordenadoria

de Engenharia de Manutenção, Coordenadoria de Licitações e Contratos, e Coordenadoria de Planejamento Físico. Elaboração e análise de planilhas eletrônicas, quadros referentes ao inventário de bens de consumo, reunião com os gestores para fechamento de metas, ações e cronograma e por fim uma minuta foi redigida para ser submetida à apreciação da Presidente do tribunal.

O plano de ação proposto contempla os seguintes temas previstos no Art 16 da Resolução CNJ nº 201/2015: Uso eficiente de insumos e materiais; Energia elétrica, água e esgoto; Gestão de resíduos; Qualidade de vida no ambiente de trabalho; Educação socioambiental: Sensibilização e capacitação contínua do corpo funcional, força de trabalho auxiliar e outras partes interessadas; Logo, a partir relação tema *versus* objetivo é possível observar a envergadura da construção do PLS e a dimensão do campo de trabalho visualizado a partir disto.

Quadro 1. Relação tema *versus* objetivo do PLS a ser desenvolvido no Tribunal Regional do Trabalho 6ª Região (TRT6).

Tema	**Objetivo**
Materiais de consumo em geral	Aperfeiçoar o processo de aquisição, disponibilidade e uso de material de consumo, incluindo os critérios de sustentabilidade.
Material de consumo-papel	Reduzir o consumo de papel A4 branco e reciclado nas unidades administrativas e judiciárias do TRT6
Material de consumo-copos descartáveis	Reduzir o consumo e substituir os copos descartáveis por produtos mais sustentáveis
Impressão de documentos e equipamentos instalados	Aperfeiçoar o processo de aquisição e uso de material permanente, incluindo os critérios de sustentabilidade.
Veículos e combustíveis	Melhorar a eficiência no uso de veículos e no consumo de combustíveis
Telefonia e correspondência	Melhorar a eficiência na gestão dos contratos de telefone e de serviços postais
Layout, reformas e construções	Realizar reformas e manutenção predial que atendam os critérios de sustentabilidade do Guia de Contratações Sustentáveis da Justiça do Trabalho
Limpeza e vigilância	Melhorar a eficiência na gestão dos contratos de limpeza e vigilância
Energia elétrica	Promover o uso eficiente da energia elétrica nas unidades administrativas e judiciárias
Água e esgoto	Melhorar a eficiência no consumo de água e esgoto nas unidades judiciárias e administrativas
Gestão de resíduos	Elaborar o plano de gerenciamento de resíduos sólidos do TRT6 e implantar a gestão de resíduos

	sólidos
Qualidade de vida no ambiente de trabalho	Promover saúde e qualidade de vida no ambiente de trabalho
Capacitação em educação socioambiental	Ampliar as competências do corpo funcional na área de responsabilidade socioambiental

Fonte: os autores.

Face aos dados, observa-se que as iniciativas estão imbuídas pelo contexto de eficiência e eficácia, vislumbrando um rebatimento na melhoria da qualidade da gestão pública institucional, levando a internalização de valores socioambientais, buscando a excelência, na administração dos bens e serviços. As diretrizes operacionais visam a partir da mensuração com o estabelecimento de indicadores, a busca de dados consolidados a partir do 1º semestre de 2016 e posteriormente ao fim do referido ano, em consonância com a determinação do Conselho Nacional de Justiça. Entretanto, por se tratar de um Plano dinâmico, a revisão anual pode acarretar em alterações para melhor atender as especificidades do Tribunal. Nesse primeiro momento é possível constatar os dados iniciais obtidos através do diagnóstico e reunidos a partir da definição de ações, unidades envolvidas, metas, indicadores, índice dentre outros aspectos para compor o Plano de Logística Sustentável do TRT6 (Quadro 2).

Quadro 2. Exemplo da composição do PLS a ser desenvolvido no Tribunal Regional do Trabalho 6ª Região (TRT6).

TEMA	**PRINCIPAIS AÇÕES**	**UNIDADE ENVOLVIDA RESPONSÁVEL**	**METAS**	**INDICADOR**	**ÍNDICE**
Material de consumo em geral	Doar materiais que não possam ser reaproveitados pelo órgão	CML-Murilo Gomes Leal Jr	Levantamento realizado em 100% das unidades administrativas e judiciárias	Materiais de consumo com atributos sustentáveis	Número de itens de materiais de consumo com atributos sustentáveis/número de total de itens de consumo
Material de consumo - papel	Estimular o uso de mensagens eletrônicas (e-mail) na comunicação evitando o uso desnecessário do papel	SOCIAMB-Adriana Freire NCS-Eugênio Pacelli NDO-Andréa Leite	Reduzir a reimpressão de papel	Consumo de papel branco	Quantidade (resmas) de papel branco utilizadas
Material de consumo-copos	Substituir os copos descartáveis	CML-Murilo Gomes Leal Jr	Substituir 50% dos copos descartáveis	Consumo de copos de 200ml	Quantidade (cento) de copos de

descartáveis	por outros produzidos com materiais que propiciem a reutilização ou reciclagem	SOCIAM-Adriana Freire	utilizados, por copos de material biodegradável	descartáveis	200ml/ total corpo funcional, força de trabalho auxiliar
Impressão de documentos e equipamentos instalados	Avaliar a viabilidade e adequação do contrato de outsourcing existente	STI-João Adriano Pinheiro SOCIAMB-Adriana Freire	Relatorio de avaliação do contrato de outsourcing	Impressões de documentos	Quantidade total de impressões/corpofuncional + força de trabalho auxiliar
Veículos e combustíveis	Ensibilizar os motoristas sobre o uso consciente dos veículos oficiais	SOCIAMB-Adriana Freire CPRS-Renatto Pinto	Diminuição do consumo de combustível	Veículos para transporte de servidores, tramitação de documentos e demais atividades funcionais	Quantidade de veículos utilizados no transporte de servidores, tramitação de documentos e demais atividades funcionais/total de servidores
Telefonia e correspondências	Sensibilizar o corpo funcional sobre uso consciente de telefonia	DSTT-JulianaLima NCS-Eugêncio Pacelli	Diminuição dos custos de telefoni	Gasto total do contrato de telefonia fixa	Valor (em reais) da fatura de telefonia fixa
Layout, obras e reformas	Realizar planejamento de obras com a inserção de critérios de sustentabilidade	CPLAN-Cláudio Menezes CEM-Ricardo Rangel	Inserção de 100% dos critérios de sustentabilidade no planejamento de obras	Valor gasto com reformas nas unidades	Valor gasto com reformas nas unidades no ano vigente/valor gasto com reformas no ano anterior
Limpeza e vigilância	Realizar estudos para aferição da quantidade necessária de postos de trabalho no âmbito deste Tribunal	CEMA-Ricardo Rangel	Readequação de contrato para diminuição de custo	Gasto de limpeza pela área construída	Valo (em reais) anual contrato/área construída

Energia elétrica	Substituir as lâmpadas fluorescentes por lâmpadas LED	CEMA-Ricardo Rangel	Substituir as lâmpadas em 80% das unidades	Consumo de energia elétrica	quantidade do kWh consumidos
Água e esgoto	Ubstituir torneiras convencionais por torneiras de pressão	CEMA-Ricardo Rangel	Minimização de perdas	Volumo de água consumido	quantidade metros cúbicos de água
Gestão de resíduos	Adquirir contêineres e coletores necessários para armazenagem do material reciclável	SOCIAMB-Adriana Freire	Disponibilização dos coletores para iniciação da coleta seletiva	Destinação de papel para reciclagem	Quantidade (kg) de papel destinado à reciclagem
Qualidade de vida no ambiente de trabalho	Realizar ginástica laboral	Seção de fisioterapia-Iana Vieira	Atingir 80% das unidades do edifício sede do fórum da capital	Participação dos servidores e/ou ações voltadas para a qualidade de vida no trabalho	(quantidade de servidores que participam de ações de qualidade de vida/total de servidores da instituição)x100
Capacitação em educação socioambiental	Inserir a responsabilidade socioambiental como tema nos cursos de formação inicial para magistrados e servidores	EJ6-Verônica Tavares	Conscientização e adoção do conceito de sustentabilidade	Sensibilização e capacitação dos magistrados	quantidade de ações de sensibilização e capacitação

Fonte: os autores.

A partir desse norte é possível vislumbrar uma iminente melhoria no tratamento dos resíduos sólidos na instituição visto que, com o advento do uso racional dos recursos mediante boas práticas institucionais, a geração de resíduos como um todo pode diminuir, evidenciando o êxito no plano de ações ou necessidade de readequamento dos mesmos. A partir da análise da realidade da gestão de resíduos sólidos no TRT6, oriunda do diagnóstico inicial para poder chegar aos dados supramencionados observou-se que estava estruturada com base no Decreto da Coleta Seletiva Solidária até o ano de 2012, quando as atividades foram suspensas devido a inúmeros entraves uma vez que o Decreto estabelece como prioridade trabalhar com cooperativas. Entretanto, a instituição,

por falta de orçamento para adquirir os coletores, somado a uma postura negligente das cooperativas que atrasavam a coleta entre outros aspectos, decidiu-se suspender a atividade.

Atualmente, o que está ativo é a coleta de pilhas e baterias com dois coletores no edifício sede do tribunal, os quais, arrecadam em torno de 4-5kg por mês. O material é entregue numa ecoestação do supermercado extra, localizado no Bairro do Benfica, Cidade do Recife, todavia, existe a preocupação acerca do comprometimento desse estabelecimento, no momento de repasse dessa responsabilidade pelo descarte final. Segundo o Presidente da Comissão Socioambiental Renatto Pinto, outras alternativas estão sendo estudadas para melhor atender esse setor, que carece de uma opção mais transparente. Outro aspecto, é o lixo biológico oriundo do núcleo de saúde dividido em dois locais, 1 bombina na sede e outra no Fórum do Recife. Para o tratamento desses resíduos a empresa Stericycle Brasil foi contratada, e a coleta fica acima dos 6kg de material por semana.

Mais recentemente em meados do primeiro semestre de 2016, a comissão socioambiental se reuniu com a ONG Moradia e Cidadania, entidade com origem no Comitê de Ação da Cidadania dos Empregados da Caixa Econômica em 1993, é referência local e nacional, responsável por inúmeras iniciativas de caráter social. O encontro discutiu a possibilidade de replicabilidade do que já acontece em outros tribunais à exemplo do TJPE e TRF 5ª Região, os quais usufruem dos serviços da ONG para coleta de alguns resíduos. A finalidade é retomar a coleta seletiva como está previsto no Decreto nº 5.940/06, entre outros aspectos o papel é o carro-chefe da coleta possuindo o maior valor comercial e ao ser revendido pela ONG para uma recicladora, 50% do dinheiro arrecadado será destinado a projetos sociais a escolha do tribunal.

O PLS do CNJ surge num momento bastante propício sendo respaldado pela preocupação ambiental cada vez mais inerente ao cotidiano, entretanto é preciso de fato internalizar as questões socioambientais aliadas à práxis seja na esfera de trabalho, social, ou domiciliar. O discurso vigente no contexto político-econômico o qual o país está inserido ressalta a necessidade da contenção dos gastos públicos devido à atividades duvidosas por parte de alguns dirigentes do governo que culminaram em uma crise sentida de norte a sul do Brasil. Essa é uma questão a ser pensada, a transmutação da preocupação ambiental para uma preocupação de contingenciamento orçamentário da máquina pública.

Outro aspecto a ser analisado com a implementação do PLS é referente à algumas precauções e limitações quanto à demanda observada no dispositivo legal. Ao longo dos temas trabalhados a instituição de acordo com o plano de ação estabelecido, depara-se com aspectos relativos à: autorização legal e/ou normativa; existência no mercado / competitividade; adequação orçamentária x eficiência do produto ao longo do ciclo de vida, entre outros aspectos. Diante do que foi exposto ao longo do presente artigo, a gerência eficiente do bem público vem se configurando como um ponto crucial para elevar a eficácia do desenvolvimento das funções no setor público, assim como contribuir para a internalização de práticas sustentáveis auxiliando dessa forma no processo de mudança na relação homem/natureza, marcado historicamente por um processo de exploração.

5. CONCLUSÕES

No âmbito dos tribunais a adoção de novas práticas, assim como em outras esferas da sociedade, não é uma tarefa simples e rápida. O processo que passa pela alta administração deve ser internalizado por todos os servidores lotados nos respectivos setores que compõem cada tribunal.

Nessa perspectiva ações de capacitação, monitoramento para acompanhamento periódico são fundamentais para obter uma implementação exitosa ao longo do plano de ação estabelecido. Para esse novo século, incorporar a dimensão ambiental nas instituições públicas é fundamental para que assumam o papel de co-responsáveis pelo rumo do planeta. Uma nova postura surge viabilizando a multiplicação/disseminação de novas práticas onde o orgulho institucional ultrapassa o espaço do setor público e torna-se passível de replicabilidade nas demais esferas da sociedade civil.

A emergência de atitudes morais e éticas em relação à natureza está ligada à emergência de uma nova filosofia da natureza mais realista, em consonância com o uso racional dos recursos, a partir de uma preocupação ecológica efetiva. Mediante a análise da estrutura de elaboração do Plano de Logística Sustentável do Tribunal Regional do Trabalho da 6ª Região é possível compreender a dimensão do desafio e do comprometimento institucional, com a Responsabilidade Socioambiental no processo de adoção de boas práticas vislumbrando a melhoria contínua da administração pública, assim como, a possibilidade de alcançar o patamar de modelo sustentabilidade a ser seguido por outras instituições sejam públicas e/ou privadas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Resolução nº201 que dispõe sobre a criação e competências das unidades ou núcleos socioambientais nos órgãos e conselhos do Poder Judiciário e implantação do respectivo Plano de Logística Sustentável (PLS-PJ).** Diário do Poder Judiciário, 3 mar. 2015. Disponível em: <http://www.cnj.jus.br/busca-atos-adm?documento=2795>. Acesso em: 22 fev. 2016.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Diário Oficial da União, 5 out 1988. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 20 mar. 2016.

BRASIL. Crimes ambientais. **Lei nº 9.605 de fev de 1998 que Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.** Diário Oficial da União, 13 fev. 1998. Disponível em: http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1998/lei-9605-12-fevereiro-1998-365397-publicacaooriginal-1-pl.html. Acesso em: 1 mai. 2016.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Lei nº 12.305 de 2 de ago de 2010 que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;** altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, 3 ago. 2010. Disponível em: http://www.jusbrasil.com.br/diarios/7190459/pg-3-secao-1-diario-oficial-da-uniao-dou-de-03-08-2010. Acesso em: 2 mai. 2016.

BRASIL. Política Nacional do Meio Ambiente. **Lei nº 6.938 de 31 de ago de 1981 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** Diário Oficial da União, 2 set. 1981. Disponível em: http://www.jusbrasil.com.br/diarios/DOU/1981/. Acesso em: 22 mar. 2016.

BRASIL. Presidência da República Casa Civil. **Decreto Nº 5.940 de 25 out. 2006.** Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm>. Acesso em: 03 maio. 2016.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MATTAR, Eudes de O; HELÚ, Wilson v. **Aspectos da Política Ambiental Integrada**. São Paulo: Letras Jurídicas, 2009.

MORAES, Orozimbo José de. **Economia ambiental. Instrumentos econômicos para o desenvolvimento econômico.** Centauro: São Paulo, 2009.

PINHEIRO, L. R. et al. **Sujeitos, políticas e educação ambiental na gestão de resíduos sólidos.** Educ. Real., Porto Alegre, v. 39, n. 2, p. 535-556, jun. 2014 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-62362014000200010&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 07 mai 2016.

SANTOS, E. L. et al. **Desenvolvimento: um conceito multidimensional. Desenvolvimento regional em debate.** Universidade do contestado, n. 1, ano 2, jul. 2012. Disponível em: < http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjEuIyO8MjMAhVLTSYKHWFKCWUQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.periodicos.unc.br%2Findex.php%2Fdrd%2Farticle%2Fdownload%2F215%2F284&usg=AFQjCNEW2NKRp82ZkcH_V2PdH8wk9u4jmA&sig2=hTiyYzhU-FFZC9snZDCCig&bvm=bv.121421273,d.cWw>. Acesso em: 15 mai. 2016.

THOMAS, Janet M.; CALLAN, Scott J. **Economia Ambiental: Aplicações, Políticas e Economia**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

TRT6. **TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO 6ª REGIÃO**. Disponível em <http://www.trt6.jus.br/portal/noticias/2015/03/04/presidente-do-trt-pe-reune-se-com-comissao-socioambiental>. Acesso em: 30 mar. 2016.

5.6. PLANEJAMENTO AMOSTRAL PARA A COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: IMPORTÂNCIA PARA CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA

DRUDI, Kelly Cristina Rosa
kellydrudi@gmail.com

TONELI, Juliana Tofano de Campos Leite
juliana.toneli@ufabc.edu.br

ANTONIO, Graziella Colato
graziella.colato@ufabc.edu.br

DRUDI, Ricardo
ricardo.drudi@ufabc.edu.br

RESUMO

O aumento demasiado na produção de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil tornou os cuidados com o tratamento e o descarte dos mesmos cada vez mais necessários. O objetivo deste trabalho é propor um planejamento amostral para a coleta de amostras de RSU para sua caracterização gravimétrica, com o intuito de propor e padronizar uma metodologia que possibilite efetuar a coleta de amostras que sejam estatisticamente representativas dessa biomassa, podendo identificar o método de tratamento mais adequado e auxiliando no que diz respeito à gestão dos resíduos, seja para a recuperação energética ou o descarte ambientalmente adequado. Como resultado, elaborou-se uma metodologia de coleta de amostras estatisticamente válida aplicada no aterro municipal de Santo André, resultando na coleta de amostras de RSU de 36 caminhões, que representaram as características do tipo de resíduos úmidos que são gerados no município, dando subsídios para gestão integrada dos resíduos da região.

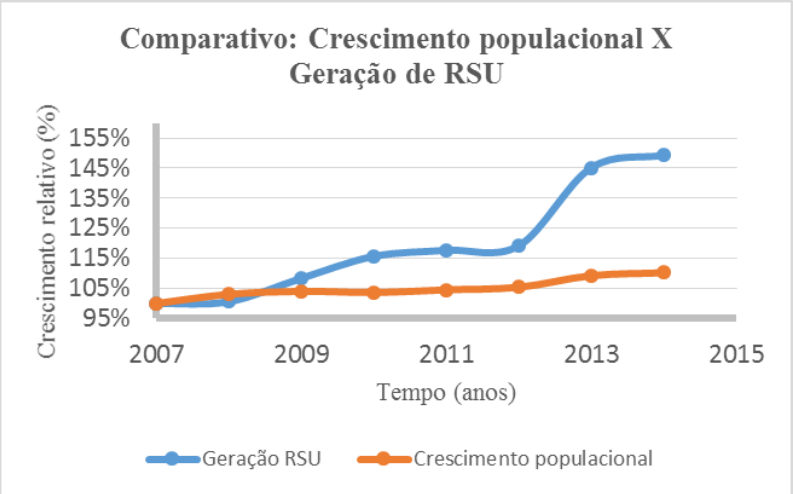
Palavras-Chave: Amostragem, Composição Gravimétrica, RSU.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a quantidade de resíduos vem crescendo demasiadamente, tornando-se um grande problema para as administrações públicas. De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do IBGE de 2008, até esse ano, metade dos mais de cinco mil municípios brasileiros destinavam seus resíduos para lixões. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi criada com o objetivo de realizar ações que coordenem esforços entre diferentes âmbitos do governo para a minimização da geração de resíduos, a logística reversa, a valorização de resíduos por conta da geração de empregos de reciclagem dignos e reconhecidos, correto tratamento dos materiais dispostos, evitando danos ao ambiente e à saúde e, finalmente, pelo aproveitamento da biomassa, uma fração majoritária do lixo (BRASIL, 2010).

Além do descarte ambientalmente inadequado, a geração de resíduos no Brasil vem aumentando nos últimos anos. Entre 2007 e 2014, a população brasileira cresceu em média 10%, enquanto que a geração de resíduos cresceu quase 50%. Se for considerada a população estimada pelo IBGE, a geração anual de resíduos por habitante chega a 387,63 kg/hab/ano (ABRELPE, 2014). A figura 1 apresenta o comparativo entre o crescimento populacional e o aumento da produção de RSU nos últimos anos:

Figura 1. Crescimento populacional X Produção de RSU



Fonte: Próprio autor (2016)

O grande desafio atual dos gestores de resíduos é identificar soluções ambientalmente seguras e eficientes para os problemas de geração e descarte diversificados e em grandes quantidades já que, hoje, 29.659.170 toneladas dos resíduos sólidos urbanos (RSU) têm destinação inadequada, o que representa 41,6% do total gerado (ABRELPE, 2014).

No Brasil, a norma que trata a questão dos resíduos sólidos urbanos é a ABNT NBR 10007 (2004), no entanto ela é muito superficial quando comparada às normas de outros países, como a americana ASTM (1992) e as europeias NORDTEST (1995), MODECOM TM (1994) e Portaria nº851 (2009).

Após a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, estudos relacionados aos métodos de tratamento e à caracterização desses resíduos vêm sendo realizados (GOTZE, 2016). De acordo com a composição e as características dos resíduos, diferentes métodos de tratamento podem

ser adotados, de forma a maximizar o seu aproveitamento e minimizar a quantidade a ser descartada, reduzindo os impactos negativos sobre a sociedade e o ambiente. Nesse sentido, resíduos sólidos possuem alto poder energético e, quando caracterizados de forma física, química e térmica, é possível selecionar o tratamento mais eficiente, seja através de processos térmicos ou biológicos, obtendo como produto final energia térmica, elétrica ou gás combustível.

A caracterização dos resíduos, entretanto, é um processo complexo, quando considerada a sua grande heterogeneidade e a variabilidade na sua composição em função de fatores externos, tais como a sazonalidade e as características da origem - renda, nível educacional, forma de ocupação do espaço (comercial, industrial ou residencial), dentre outros. Para que a caracterização dos resíduos de uma dada localidade possa ser considerada como representativa, é necessário que a amostra analisada seja coletada a partir de um planejamento embasado em fundamentos estatísticos que envolvam as características da população que se deseja caracterizar e os objetivos dessa caracterização.

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho é realizar um planejamento amostral para a coleta de amostras estatisticamente representativas dos resíduos sólidos urbanos do município de Santo André, localizado no Estado de São Paulo, em função da sua composição gravimétrica e das suas propriedades físicas, químicas e termodinâmicas.

Com esse planejamento pretende-se fornecer uma ferramenta que permita padronização na forma de amostrar esse tipo de material em termos quantitativos e estatisticamente válidos, bem como fornecer subsídios para identificar o método de tratamento mais adequado para recuperação energética, seja térmico ou biológico, auxiliando no que diz respeito à gestão dos resíduos, seja para dimensionamento e vida útil de aterro ou obtenção de indicadores para atender às legislações ambientais e obtenção de indicadores para a elaboração de projetos na área de gestão de resíduos.

Ao final do trabalho, é apresentado um modelo de planejamento amostral que pode ser utilizado em qualquer região que necessite coletar e caracterizar seus resíduos de forma a atender as quantidades mínimas representativas de tal biomassa, para determinada região.

1.1 A Caracterização Gravimétrica e sua importância na Gestão de Resíduos

A análise gravimétrica tem como objetivo identificar os componentes presentes nos resíduos através de sua composição física, bem como verificar qual o percentual de representatividade de cada tipo de material encontrado, após a separação dos mesmos.

A composição gravimétrica é o percentual, em massa, das diferentes frações que compõem os resíduos sólidos urbanos. As principais frações em que usualmente os resíduos são separados são: plásticos, papeis e papelões, orgânicos (restos de comida), material sanitário, fraldas, borracha, isopor, madeira, ferro, alumínio, vidro e outros componentes, dependendo do grau de profundidade da análise que é realizada.

De modo geral, é feita uma pré-caracterização dos resíduos como forma de verificar de que tipo de atividade esse resíduo é resultante, ou seja, esses resíduos podem ter sido gerados por atividades residenciais, comerciais, da área da saúde, de coleta seletiva ou indiferenciada, dentre outras (ABNT NBR 10007, 2004), (ASTM, 1992) e (MODECOM TM ,1994).

As frações a serem separadas podem levar em consideração alguns critérios tais como: semelhança entre as propriedades físicas e químicas (ASTM, 1992); separação entre resíduos combustíveis e não combustíveis (NORDTEST, 1995); categorização por tipo de resíduo, que pode ser classificado como orgânico (não reciclável) ou inorgânico (passíveis de serem reciclados, porém descartados de forma indiferenciada); classificação por tamanho ou granulometria (MODECOM TM, 1994), (SWA TOOL, 2004), (Portaria nº851, 2009).

Essas classificações variam de localidade para localidade, sendo flexíveis por conta das particularidades do sistema de coleta, gestão e tratamento existente em cada país, estado, município e região onde os resíduos são gerados. No Brasil, é comum encontrar a divisão das frações de resíduos tais como as representadas na Tabela 1.

Tabela 1. Composição gravimétrica média dos RSU no Brasil

Componente	**% Participação**	**Quantidade (ton/ano)**
Metais	2,9	1.610.499
Papel, Papelão e Tetra pack	13,1	7.275.012
Plástico	13,5	7.497.149
Vidro	2,4	1.332.827
Material Orgânico	51,4	28.544.702
Têxteis	3,1	1.721.568
Outros	13,6	7.552.683
Total	100	55.534.440

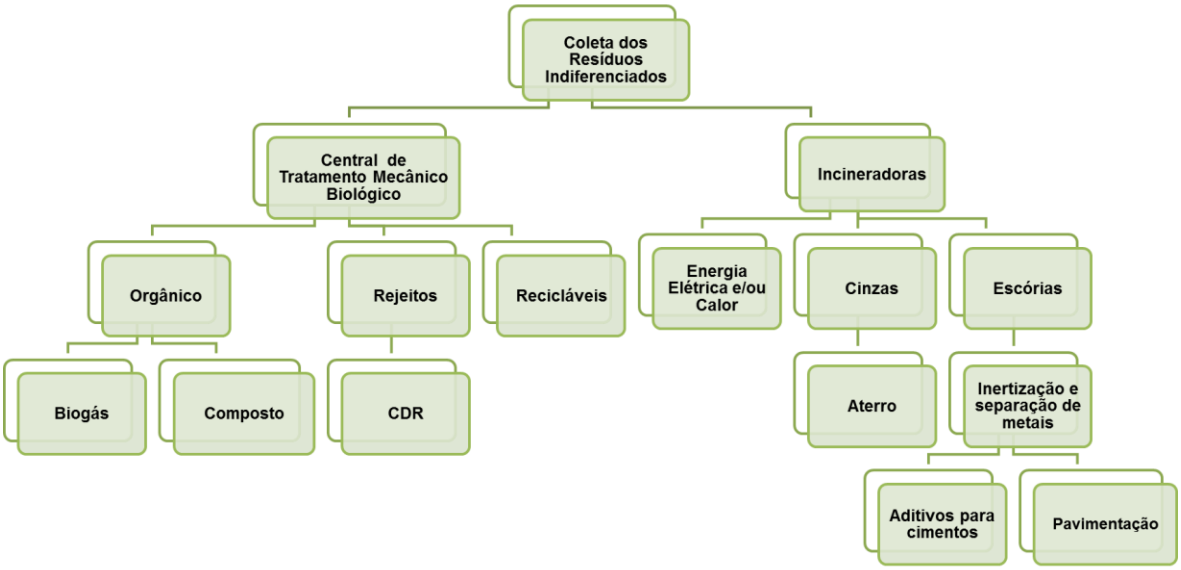
Fonte: (adaptado de ABRELPE 2012 e SEMASA 2013)

De acordo com os dados apresentados na Tabela 1, é possível identificar que mais de 50% em massa dos resíduos gerados no país são compostos por material orgânico. E, de forma geral, os demais materiais, quando não passíveis de reciclagem, podem ser submetidos ao tratamento adequado, desde que se conheça o tipo de material que são compostos.

O tratamento de RSU já é alvo de pesquisas em diversos países há muitos anos (HLA e ROBERTS, 2015). Ademais, muitos países utilizam a recuperação energética de resíduos, seja por processos termoquímicos ou processos bioquímicos e, em alguns casos, há a combinação dos dois processos. A recuperação energética de resíduos, além de permitir a utilização da energia contida nos mesmos, trata e reduz a quantidade que terá que ser descartada em aterros.

A figura 2 apresenta os tipos de tratamentos dos resíduos gerados na região Sul de Portugal, pela empresa VALORSUL. A empresa trata os resíduos da região através de um sistema integrado, ou seja, conhecendo o material que é coletado, o mesmo é direcionado para o tipo de tratamento mais adequado.

Figura 2. Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos



Fonte: VALORSUL (2015) – com adaptações

A escolha do melhor tratamento a ser adotado para os RSU está associada com as suas características físicas, químicas e térmicas e até mesmo com questões associadas com a gestão e a logística. A tabela 2 apresenta os parâmetros que devem ser avaliados para cada um dos tipos de tratamento dos resíduos.

Tabela 2. Importância dos parâmetros de caracterização para o tratamento de

Operação	**Parâmetros**	**Objetivos**
Incineração com recuperação energética	Dados quantitativos Composição física (% dos diferentes materiais), propriedades físicas, químicas e térmica (PCI)	Avaliar se é justificável considerar estas operações no que diz respeito às quantidades de resíduos produzidos, auxiliar na exploração econômica e eficiente das mesmas e também no cumprimento das metas da legislação em vigor.
Descarte (aterros)	Dados quantitativos Composição física (% dos diferentes materiais) e propriedades físicas e químicas	Determinar qual a capacidade necessária para um dado tempo de vida e avaliar os custos decorrentes dessa capacidade, bem como auxiliar numa exploração econômica e eficiente da unidade.

Fonte: Lipor (2011) – com adaptações

Para demostrar a importância do conhecimento das composições dos resíduos, na China por exemplo, a falta de uma metodologia padronizada para a caracterização dos resíduos fez com que

os dados apresentados não fossem consistentes e apresentassem diferenças significativas, mesmo quando analisados em um mesmo local físico, porém, por métodos diferentes. Essa deficiência acarretou no processamento de materiais que possuíam cloro em sua composição, que é um componente altamente corrosivo e que, quando submetido a temperaturas elevadas, produz dioxina e furanos, substâncias essas que oferecem riscos à saúde humana (ZHOU et al., 2014).

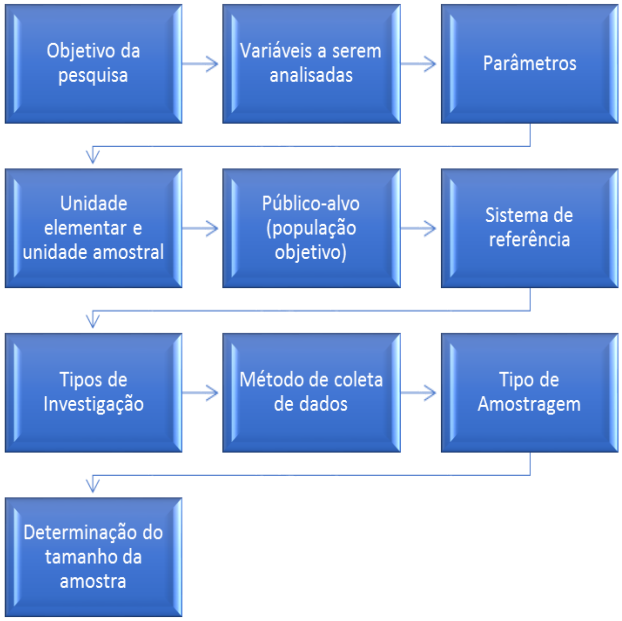
Na Coreia do Sul, plantas de incineração apresentaram um problema operacional por conta da mudança do tipo de resíduo que foi coletado no país, ou seja, a maior parte das plantas construídas na Coreia foram projetadas para receber resíduos que possuíam um PCI de 7,1 MJ/kg, sendo seu limite de operação mínimo de 4,2 MJ/kg e o limite de operação máximo de 10 MJ/kg. No entanto, após alguns anos, a análise gravimétrica apresentou uma diminuição na quantidade de alimentos encontradas nos resíduos, o que aumentou o PCI dos mesmos. Devido à mudança, ocorreram danos nas paredes da caldeira por conta das altas temperaturas, o que manteve algumas plantas em manutenção, diminuindo a disponibilidade de operação (RYU e SHIN, 2012).

Em resumo, a quantidade e a composição física dos resíduos, ou seja, a sua composição gravimétrica, são informações elementares para a determinação das condições de operação em instalações de recuperação energética e de descarte. Essas se baseiam na composição e quantidade de resíduos para identificar os produtos ou materiais que devem ser encaminhados para determinado tipo de tratamento. Além disso, o conhecimento da composição física, da quantidade de resíduos e das suas propriedades físicas (densidade), químicas (umidade, composição imediata, composição elementar, composição das cinzas) e térmicas (poder calorífico inferior e comportamento termogravimétrico) é importante para monitorar, reduzir e encaminhar esses resíduos para o tratamento mais adequado (LIPOR, 2000).

1.2 Planejamento amostral e sua importância na caracterização de resíduos

O objetivo desse trabalho é propor uma metodologia que padronize a coleta de amostras de RSU e que seja estatisticamente representativa. Por se tratar de uma matéria prima de difícil manejo e de grande heterogeneidade, é interessante que seja coletado um número suficiente de amostras que possa representar toda a população dos resíduos sólidos do local de estudo. Desse modo, um planejamento amostral deve ser construído. O fluxo da Figura 3 apresenta o processo amostral a ser seguido antes da coleta de dados:

Figura 3. Fluxo para planejamento amostral



Fonte: BOLFARINE e BUSSAB (2005)

Um planejamento amostral inicia-se pelo objetivo da pesquisa, ou seja, o que se pretende descobrir ao coletar amostras de determinada população. Em seguida, avaliam-se quais variáveis devem ser analisadas na pesquisa para alcançar o objetivo.

Os parâmetros são as características populacionais que serão estimadas pelas amostras coletadas e são determinados após a escolha das variáveis. A unidade elementar é o objeto que possui as informações que se deseja coletar. A unidade amostral é o local a partir de onde as amostras serão coletadas.

Uma população é o conjunto de todos os elementos que são objetos de interesse do estudo. Ao se definir o objetivo da pesquisa, tem-se uma população à qual se quer fazer inferências a partir das informações das amostras. Entretanto, essa população muitas vezes deve ser redefinida, pois a ideia inicial é mais abrangente do que a realidade e as possibilidades de execução do plano amostral. Nesse caso, define-se a população objetivo, ou população-alvo (BOLFARINE e BUSSAB, 2005).

Um sistema de referência nada mais é do que as fontes que descrevem o universo a ser analisado, ou seja, um banco de dados que contenha as informações da população de interesse. Outra informação importante para o planejamento de amostragem é definir qual tipo de investigação deseja-se realizar, definindo-se a pesquisa será um levantamento de dados ou planejamento de experimentos.

Após a definição do tipo de investigação, é necessário escolher qual o método de coleta de dados. Essa escolha pode ser baseada em dois critérios: o primeiro critério trata da utilização instrumentos formalizados ou não para a coleta de informações, ou seja, as informações serão coletadas de acordo com questionários e formulários pré-definidos, ou somente serão coletadas por anotações aleatórias que podem ser condensadas e agrupadas futuramente. Já o segundo critério de método de coleta de dados trata se as informações coletadas serão verbais ou observacionais. As verbais geralmente ocorrem quando o objeto de pesquisa são populações humanas (BOLFARINE e BUSSAB, 2005).

O procedimento de seleção de uma amostra pode ser probabilístico ou não probabilístico. Em ambos os casos, o pesquisador pode adotar os critérios objetivos ou subjetivos. Para o critério objetivo, qualquer que seja o protocolo adotado pelo pesquisador, se vier a ser reproduzido por outras pessoas manterá, minimamente, as mesmas propriedades das amostras. O critério subjetivo é aquele que permite o pesquisador utilizar julgamentos próprios para a seleção da amostra.

E, por fim, é determinado qual o tamanho da amostra que será coletada. Muitas vezes tem-se de reduzir as precisões estatísticas em prol da realização da pesquisa: "desenhar uma amostra que atinja os objetivos, produzindo estimativas com a menor imprecisão possível" (BOLFARINE e BUSSAB, p. 21, 2005).

2. METODOLOGIA

2.1 Objeto de Estudo

O local onde o planejamento amostral foi aplicado foi o aterro municipal de Santo André, localizado no município de Santo André, no Estado de São Paulo. A entidade responsável pela prestação dos serviços de saneamento básico do município de Santo André é o Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André (SEMASA). De acordo com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) (2014), o SEMASA é uma autarquia criada em 1969, responsável por planejar, projetar, executar e regular os serviços de abastecimento de água, coleta de esgoto, drenagem das águas pluviais, proteção dos mananciais, gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, promoção da educação ambiental e cumprimento da legislação ambiental. Além dessas responsabilidades, cabe ao SEMASA cuidar do licenciamento ambiental e da defesa civil no âmbito do município.

O SEMASA coleta cerca de 750 toneladas de RSU diariamente e a população estimada no município de Santo André em 2015 é de 710.210 (IBGE, 2016), ou seja, cada habitante gera em média pouco mais de 1 kg de resíduo por dia. Os resíduos coletados no munícipio são enviados para o aterro municipal de Santo André desde março de 2014, após sua reabertura. O aterro permaneceu aproximadamente quatro anos sem operar e, nesse período, os resíduos do munícipio foram encaminhados para o aterro Lara (Mauá).

Os resíduos de Santo André são coletados em 100% do munícipio. A coleta é feita três vezes por semana em todos os bairros do município com dias intercalados, com exceção para a região central e a região de Casa Branca, onde a mesma ocorre de segunda a sábado. Além disso, a autarquia vem investindo intensamente na coleta seletiva, seja através de caminhões coletores ou nas estações de coleta distribuídas pela cidade.

O munícipio de Santo André é dividido em 15 setores. Todos os setores são compostos por mais de 1 bairro e, para facilitar a logística de coleta, são divididos em 56 subsetores. Essa divisão é feita com base em características geográficas e demográficas.

Trabalhar com RSU além de ser uma atividade insalubre, exige mão de obra qualificada. No entanto, estudos dessa natureza são necessários, conforme exposto anteriormente. Nesse contexto, um planejamento amostral bem elaborado faz com que a quantidade de resíduos coletada para uma

caracterização gravimétrica com resultados representativos seja minimizada e padronizada. Uma coleta baseada em um planejamento amostral permite a obtenção de resultados cuja variação seja influenciada principalmente pelo tipo de resíduo e não pela forma de coleta ou pela a quantidade coletada.

2.2 Planejamento para Coleta de Amostras Estatisticamente Representativas

Seguindo o fluxo apresentado na Figura 3, o planejamento amostral seguiu as diretrizes apresentadas na Tabela 4:

Tabela 4. Planejamento amostral para o município de Santo André (SP)

Planejamento amostral	**Local: Aterro de Santo André**	**Observações**
Objetivo da Pesquisa	Coletar amostras de resíduos sólidos urbanos que representem o tipo de resíduo que é coletado através da coleta indiferenciada (úmidos) no município de Santo André - SP.	
Variáveis	Frações dos RSU: Plásticos, papéis, restos de alimentos, material sanitário, têxteis e umidade.	Dentro dessas frações gerais estão sendo considerados outros tipos de materiais.
Parâmetros	Propriedades físicas, químicas e termodinâmicas dos resíduos	
Unidade elementar	Resíduo úmido	
Unidade amostral	Veículo coletor	
Público alvo	Subsetores do munícipio de Santo André	
Sistema de Referência	Informações fornecidas pelo SEMASA	
Tipos de Investigação	Levantamento de dados	
Método de coleta de dados	Instrumentos estruturados com estudo observacional	
Tipo de amostragem	Amostragem Aleatória Simples com reposição	
Determinação do tamanho da amostra	Considerando intervalo de confiança, margem de erro e tamanho da população.	

Fonte: Próprio autor (2016)

Em relação à determinação do tamanho de amostras, foi verificado que são utilizados valores de erros amostrais entre 1% a 10% para amostras de resíduos, no entanto, quanto maior a margem de erro, menor a confiabilidade nas estimativas (CHANG *et al.*, 2007).

Foram simuladas algumas combinações entre tamanho de amostras, erros amostrais (2, 5 e 10%) e intervalos de confiança (90, 95 e 99%). A simulação do tamanho das amostras, de acordo com os parâmetros estatísticos, foi calculada com base na equação 1:

$$n = \frac{N \times \sigma^2 \times (Z_\alpha)^2}{(N-1) \times \varepsilon^2 + \sigma^2 \times (Z_\alpha)^2} \quad (1)$$

Em que:

$N = tamanho\ da\ população\ (quantidade\ de\ subsetores)$
$\sigma = desvio\ padrão$
$Z_\alpha = intervalo\ de\ confiança\ normalizado$
$\varepsilon = erro\ amostral$

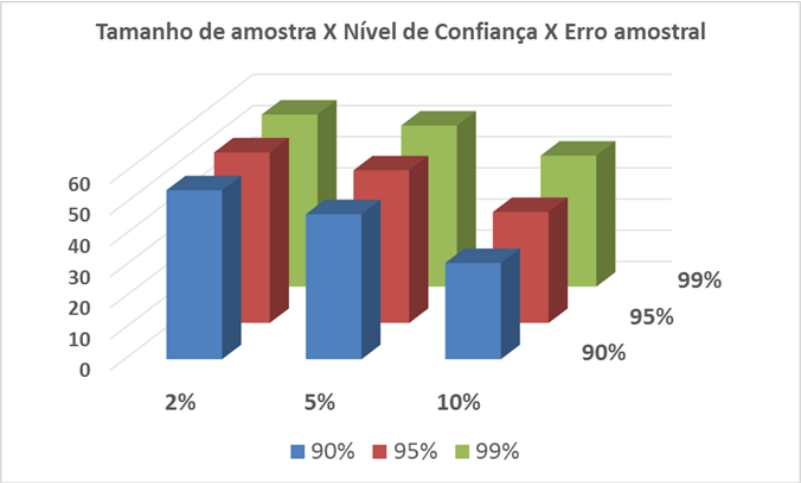
Uma vez determinada a quantidade de veículos coletores a serem amostrados, é necessário definir quais serão os caminhões a serem amostrados e qual o método de escolha. Primeiramente foi feita uma compilação dos dados de coleta dos subsetores pelo período de 1 ano, analisando qual a quantidade anual coletada em cada subsetor. Em seguida, calculou-se a proporção de coleta de resíduos para cada subsetor. Em posse desses dados, foram criados 100.000 números aleatórios no Excel, de tal forma que cada subsetor tivesse um intervalo de números aleatórios proporcional à quantidade de resíduo que foi coletada. Em seguida foram sorteados 36 números aleatórios, associando-os a cada caminhão a ser amostrado.

3. RESULTADOS

3.1. Planejamento Amostral no Aterro de Santo André

Os resultados obtidos para as combinações entre tamanho de amostras, erros amostrais e intervalos de confiança são apresentados na Figura 4. Após as simulações, determinou-se utilizar um nível de confiança de 95% e erro de 10% coletando, assim, amostras de 36 veículos coletores de resíduos úmidos do munícipio de Santo André. A escolha foi feita com base em outras referências e normas internacionais que tratam sobre o assunto e utilizam os parâmetros detalhados anteriormente.

Figura 4. Simulação do tamanho de amostras



Fonte: Próprio autor

Ao final da campanha de gravimetria, a partir da metodologia de seleção determinada, foram coletadas amostras dos subsetores descritos na Tabela 6. A seleção dos caminhões foi feita de forma aleatória, conforme mencionado no item 2.2.

Tabela 6 - Caminhões amostrados

Quantidade	**Subsetor**	**Data da coleta**	**Quantidade**	**Subsetor**	**Data da coleta**
1	6A	09/10/2015	19	13A	16/11/2015
2	2A	13/10/2015	20	12E	17/11/2015
3	10A	14/10/2015	21	7A	18/11/2015
4	3A	15/10/2015	22	13B	18/11/2015
5	9C	21/10/2015	23	11E	26/11/2015
6	3C	22/10/2015	24	5A	27/11/2015
7	9F	23/10/2015	25	7C	30/11/2015
8	4A	27/10/2015	26	13G	30/11/2015
9	3B	29/10/2015	27	11A	01/12/2015
10	12B	03/11/2015	28	5B	02/12/2015
11	8C	04/11/2015	29	11B	03/12/2015
12	15A	04/11/2015	30	11D	08/12/2015
13	4D	05/11/2015	31	1B	10/12/2015
14	11F	05/11/2015	32	8B	10/12/2015

15	12C	10/11/2015	33	14A	11/12/2015
16	14B	11/11/2015	34	1A	15/12/2015
17	12D	12/11/2015	35	7B	06/01/2016
18	13E	13/11/2015	36	6A	18/01/2016

Fonte: Próprio autor

Se o número de amostras indicado no planejamento amostral for mantido, os parâmetros de intervalo de confiança e a margem de erro manter-se-ão estabelecidos, permitindo que as inferências e testes estatísticos sejam realizados para estimar os parâmetros populacionais de interesse.

Esse tipo de estudo tem como principal característica uniformizar a maneira como devem ser coletadas as amostras de resíduos sólidos urbanos, bem como definir uma quantidade mínima necessária para a caracterização dos mesmos, de tal forma que essa amostra possa representar os resíduos de determinada região.

O estudo em questão pode ser aplicado em qualquer região do Brasil, estendendo-se a outras localidades do mundo que carecem de um método padronizado no que diz respeito a quantidade de coleta de amostras de resíduos sólidos. Para tal aplicação é necessário que se conheça a logística adotada para a coleta dos resíduos, além de poder utilizar como base o planejamento amostral apresentado na tabela 4, adaptando-o para a realidade e possibilidade de execução de cada região.

4. CONCLUSÕES

A proposta do presente trabalho foi apresentar um planejamento amostral para coleta de resíduos sólidos urbanos para sua caracterização gravimétrica, com o objetivo de propor uma metodologia que possibilite a padronização na forma como se define a quantidade de coleta de amostras que sejam estatisticamente representativas dessa biomassa para avaliação das suas propriedades físicas, químicas e termodinâmicas, bem como a uniformização identificando assim, o método de tratamento mais adequado para recuperação energética, seja térmico ou biológico, e auxiliando no que diz respeito à gestão dos resíduos, seja para dimensionamento e vida útil de aterros ou para a obtenção de indicadores para atender às legislações ambientais e para a elaboração de projetos na área de gestão de resíduos.

O método padronizado para a coleta de amostras com base estatística permite uniformizar as informações de tal forma que sejam consistentes e coerentes, além de possibilitar que se obtenham resultados representativos com parte da população de uma matéria prima de difícil manejo. Essa padronização poderá auxiliar também no que tange o cumprimento das legislações locais que tratam a questão dos resíduos sólidos.

Acredita-se que o presente trabalho possa complementar a norma utilizada no Brasil para amostragem de resíduos ABNT NBR 10007 (2004), no que diz respeito a uniformização da determinação da quantidade mínima necessária a ser coletada de forma representativa, podendo mostrar um retrato real e padronizado do tipo de resíduo que é gerado no país.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao programa de Pesquisa e Desenvolvimento do Setor Elétrico regulamentado pela ANEEL, e o apoio financeiro concedido pela Petrobras, Capes e Universidade Federal do ABC.

REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004. **Resíduos Sólidos**: Classificação – NBR 10.004/2004.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004. **Amostragem de Resíduos Sólidos**– NBR 10.007/2004.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Recuperação Energética**. Caderno Informativo, 2012.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**, 2014.

ASTM - AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. ASTM 5231: **Standard Test Method for Determination of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Waste**. 1992.

BOLFARINE, H., BUSSAB, W.O. **Elementos de amostragem**. São Paulo: Blucher, 2005. 265 p.

BRASIL, 2010. Lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasil: 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acessado em: 27/04/2014.

CHANG, Y, F., LIN, C, J., CHYAN, J, M., CHEN, I, M., CHANG, J, E. **Multiple regression models for the lower heating value of municipal solid waste in Taiwan**. Journal of Environmental Management 85, p. 891-899, 2007.

GEOTECH – Geotecnia Ambiental. **Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos domiciliares do município de Santo André**. Relatório Técnico, 2013.

GOTZE, R.; BOLDRIN, A.; SCHEUTZ, C.; ASTRUP, T. F. **Physico-chemical characterisation of material fractions in household waste**: Overview of data in literature. Waste Management 49, p. 3-14, 2016.

HLA, S. S.; ROBERS, D. **Characterisation of chemical composition and energy content of green waste and municipal solid waste from Greater Brisbane, Australia**. Waste Management 41, p. 12-19, 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contagem da População Brasileira 2015**. Rio de Janeiro: IBGE. 2015

LEME, M.M.V.; ROCHA, M.H.; LORA, E.E.S.; VENTURINI, O.J.; LOPES, B.M.; FERREIRA, C.H. **Techno-economic analysis and environmental impact assessment of energy recovery from Municipal Solid Waste (MSW) in Brazil**. Resources, Conservation and Recycling 87, pp. 8-20. Elsevier B.V., 2014.

LIPOR - **A Caracterização dos Resíduos Sólidos**. Cadernos Técnicos Lipor nº1. Relatório técnico. Portugal, 2001.

MODECOM. **A Method for Characterization of Domestic Waste** –Connaître pour agir. Agency for Envirionment and Energy Managment. Paris: ADEME Éditions. Paris. ISBN 2-86817-355-1, 1994.
NORDTEST - Nordtest Method NT ENVIR 001. **Solid Waste Municipal**: Sampling and Characterization. Finlândia. ISSN 0238-4445, 1995.

PESQUISA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO 2008. Rio de Janeiro: IBGE,2008. 219 p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acessado em: 15/02/2016.

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ 2012. Disponível em http://www.semasa.sp.gov.br/wp-content/uploads/2014/08/Anexo-Unico-PMGIRS.pdf. Acessado em: 20/03/2016.

PORTARIA n° 851/2009. **Especificações Técnicas sobre caracterização de resíduos urbanos**. Portugal, 2009.
RYU, C.; SHIN, D. **Combined heat and power from Municipal Solid Waste**: Current status and issues in South Korea. Energies 6, pp. 45-57. MDPI, 2012.

SWA - TOLL, **Development of a Methodological Tool to Enhance the Precision & Comparability of Solid Waste Analysis** Data: SWA Tool Progress Report. ComissãoEuropeia. Coordenador do Projecto: iC consulenten ZT GmbH, Austria. Elaborado por G. D. Dobson. Disponível em: https://www.wien.gv.at/meu/fdb/pdf/swa-tool-759-ma48.pdf . Acessado em: 10/01/2016.

VALORSUL – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos das Regiões de Lisboa e do Oeste, S.A. **Site oficial**. 2015. Disponível em <www.valorsul.pt> - Acessado em junho de 2015.

ZHOU, H.; MENG, A.; LONG, Y.; LI, Q.; ZHANG, Y. **An overview of characteristics of municipal solid waste fuel in China**: Physical, chemical composition and heating value. Renewable and Sustainable Energy Reviews 36, pp. 107-122. Elsevier Ltd, 2014.

Capítulo 6. Alternativas de gestão

A gestão dos resíduos sólidos apresenta inúmeros obstáculos. Ocorre que diversos estudos voltados à soluções estão surgindo e, consequentemente, propostas são apresentadas como alternativas. O capítulo final deste livro se atém a evidenciar tais possibilidades de gestão variadas.

6.1 GESTÃO SUSTENTÁVEL: UMA ANÁLISE DAS PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NA HOTELARIA

SIQUEIRA, Áurea Nascimento
Universidade Federal Rural de Pernambuco
aurea.nsiqueira@hotmail.com

CYSNEIROS, Matson dos Santos Macedo
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco
matsoncysneiros@gmail.com

CARVALHO, Renata Maria Caminha Mendes de O
Instituto Federal de Educação Ciência e tecnologia de Pernambuco

SELVA, Vanice Santiago
Universidade Federal de Pernambuco
vanice.ufpe@gmail.com

RESUMO

A pesquisa tem como objetivo analisar a cerca da gestão sustentável no meio de hospedagem, nas quais pratica política voltada a sustentabilidade. Através da pesquisa exploratória que envolve levantamento bibliográfico da temática, análise de comportamentos e visão de negócios de acordo com uma hotelaria mais verde. Levando em consideração atitudes sustentáveis no âmbito hoteleiro, prezando por um contexto completo de Manejo Ambiental, Capital Humano, Desenvolvimento Comunitário e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento. Portanto a gestão sustentável no meio de hospedagens é fundamental, pois contribui para conservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Turismo Sustentável, Meio Ambiente, Hotelaria Verde.

1. INTRODUÇÃO

Diante das mudanças ocasionadas com o planeta terra, o ser humano começou a se preocupar com meio ambiente. O Relatório Brundtland em 1987, intitulado como Nosso Futuro Comum, foi um dos pioneiros a discutir o desenvolvimento sustentável. Neste contexto, surgem as práticas de sustentáveis em vários setores econômicos que buscam reduzir e amenizar os impactos ambientais no planeta. Um dos setores que buscam tais práticas de alternativas fundante para o meio ambiente é as hotelarias, que são consideradas uma das atividades que geram grandes impactos nas localidades onde se instalam desde sua obra a instalação do empreendimento até seu funcionamento geram impactos negativos ao ambiente.

Tendo em vista a real necessidade de minimização dos impactos causados por estes empreendimentos, alguns estudos vêm sendo realizado, com vista a suprir necessidades de se identificar quais as melhores práticas ambientais a serem desempenhadas nos hotéis. A partir deste exposto, a pesquisa trata de analisar a cerca da gestão sustentável em relação às práticas sustentáveis no meio de hospedagem. Isto referenciado na necessidade de por em prática a gestão considerando aspectos legais, modelos e práticas ambientais que venham minimizar os impactos no meio ambiente. Tornando fundamental este estudo, pois existe o crescimento considerável das hotelarias no Brasil e no mundo, tornando necessária a gestão de forma sustentável para contribuir com alternativas que reduzam os impactos no ambiente.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Historicamente, o ato de hospedar tem seu ponto de partida na Antiguidade (a.C.). A palavra origina-se do latim *hosptium*, cujo significado é hospitalidade, seja ela dada ou recebida. A palavra hospitalidade, também originária do latim *hospitalitas*, significa o ato de dar bom atendimento a quem se dá ou recebe hospedagem (CÂNDIDO E VIEIRA, 2003). Se for feito um aprofundamento na história da hospedagem, também se poderia levar em conta a ânsia de expansão territorial. As guerras, o desejo de participar de cerimônias religiosas e a expectativa nos jogos olímpicos, realizados no sopé do monte Cronos, em Olímpia, na Grécia antiga, também foram grandes impulsionadores do crescimento desse segmento.

A partir das práticas de ser hospedar em determinados locais, surgi o interesse e a necessidade de se comercializar esse tipo de prática para as pessoas, devido à necessidade de viajar e ter um local para descanso. Ao longo do tempo, os meios de hospedagem – pousadas, hospedarias, hotéis foram se tornando cada vez mais populares. Essa evolução dos costumes fez com que os meios de hospedagem deixassem de ser simples para serem requintados e à fartura, agregando aos aposentos, assim chamados, os banhos para os viajantes, que não eram muito explorados.

O processo de desenvolvimento e de globalização da economia mundial, além de ter gerado um progressivo fluxo de viagens local, regionais, nacional e internacional, também, ampliou de forma acelerada o setor de lazer e de turismo, que passou a ser, afetivamente, o grande promotor de redes hoteleiras. No Brasil tudo começou no Período Colonial, os viajantes se hospedavam nas casas-grandes dos engenhos e fazendas, nos casarões das cidades, nos conventos e principalmente nos ranchos que existiam à beira das estradas, erguidos, em geral, pelos proprietários das terras. No século XVIII, começaram a surgir na cidade do Rio de Janeiro estalagens ou casas de pasto que ofereciam

alojamento aos interessados. Estas já podiam ser consideradas embriões de futuros hotéis (ANDRADE, 2000).

No final do século XX e XXI com a evolução dos hotéis e do turismo, considera-se este um binômio perfeito, não podendo crescer separadamente. O meio hoteleiro, em seus períodos de expansão, grande incentivo para que obtivessem resultados, sendo, nesse ramo, propulsores para o crescimento econômico dos países.Na hotelaria atual, o que está sendo colocado em evidência é o atendimento e a diversidade de serviços prestados. Os funcionários devem estar aptos para executar suas tarefas de forma padrão e de boa qualidade, deixando os hóspedes satisfeitos, fazendo com que eles retornem sempre ao hotel, criando assim um vínculo, uma fidelidade.

Um dos fatos que mais proporcionaram mudanças na hotelaria, em sua parte operacional, é a tecnologia. Esta modifica os conceitos de serviços e o deixa mais competitivo. Atrelada a esta tecnologia, podemos considerar as práticas ambientais como fator primordial para sua existência. Pode-se afirmar, a hotelaria pode ser um dos segmentos mais contrários a esta prática ambientais, estes são responsáveis por grandes impactos caso não haja uma gestão ambiental implantada em seus conceitos básicos de operação (COUTO, 2003).

Na década de 1970, segundo Mendes (2012), as instituições internacionais como a ONU, começaram a debater sobre os impactos ambientais que afetavam a sociedade. Iniciaram-se vários questionamentos sobre o consumo excessivo, sobre os processos produtivos industriais, a produção de lixo e a conservação dos recursos naturais. Em Estocolmo - Suécia, em junho de 1972, a Organização das Nações Unidas convocou a Conferência Mundial sobre Meio Ambiente, nela foi discutida a questão ambiental de grande magnitude, complexidade e abrangência a nível internacional (VIANNA, 1992). Desta forma, abriria então os caminhos para que muitos outros assuntos começassem a ser discutidos e trazidos para uma realidade ambiental nacional desejada, isto com base nas perspectivas ambientais do mundo, discutidas em Estocolmo em 1972 .

Diante deste cenário, surgiram algumas alternativas para solução de problemas ambientais começaram a surgir. Foi com base nesta discussão que as instituições reguladoras, fiscalizadoras e legisladoras das políticas ambientais. Na ECO-92, ocorrida no Brasil, pôde-se considerar um grande passo para esta discussão. O tema sustentabilidade nasce nesta convenção internacional, pautada no pilar ambiental. (DECLARAÇÃO “Eco/92”- 1992). Já discutido pela ONU a propor no conhecido Relatório Brundtland o conceito de desenvolvimento sustentável.

Os grandes impactos na humanidade começaram a ser repensados como novo paradigma de desenvolvimento sustentável, que traz para a sociedade desafios, que são acompanhados de inovações no terreno das idéias e na consciência da população, incluindo-se também a formulação de novas propostas de desenvolvimento (BUARQUE, 2002). Um passo importante é entender a definição de sustentabilidade pela Comissão Brundtland (GOETHE INSTITUT, 2008, p. única, grifos do autor):

> “O conceito de sustentabilidade alcançou reconhecimento internacional por meio do relatório da Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas (conhecido como Comissão Brundtland) e intitulado Nosso futuro comum, publicado em 1987. A comissão, presidida pela Primeira Ministra da Noruega Gro Harlem Brundtland, desenvolveu a definição do conceito de sustentabilidade, hoje universalmente aceita. Define o desenvolvimento sustentável como sendo “aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de gerações futuras atenderem suas próprias necessidades”. Trata-se basicamente da igualdade intergeracional. A sustentabilidade exige que nós

> deixemos aos nossos filhos uma herança que não seja essencialmente pior do que aquela que nós próprios herdamos. Em outras palavras: devemos viver de "dividendos" e deixar intacto o "capital".

Com base no exposto, pode-se afirmar que nos últimos tempos têm sido frequentes os debates sobre o uso insustentável dos recursos naturais e o impacto negativo para a humanidade. A não sustentabilidade, provocada pelo uso desordenado e sem controle de tais recursos, vem sendo exercido proporcionalmente ao crescimento econômico e organizacional na sociedade provocando um esgotamento no meio ambiente.

MacNeill (1992,p. 15) afirmou que:

> [...] os progressos do passado foram acompanhados pelo enorme recrudescimento na escala de impacto ambiental sobre a Terra. Desde 1900, a população mais que triplicou. Sua economia cresceu 20 vezes. O consumo de combustíveis fósseis aumentou 30 vezes e a produção industrial 50 vezes. A maior parte desse crescimento, cerca de quatro quintos dele, aconteceu a partir de 1950.

Aliado ao desenvolvimento econômico e às novas tecnologias implementadas, tem-se um quadro capitalista onde o aumento do consumo faz com que a humanidade busque a intensidade, produtos novos, exclusivos e atrativos ao seu redor e pouco interesse na busca de estratégias de recuperação ambiental. Evidencia-se que no ritmo acelerado de crescimento, o uso dos recursos naturais (solo, água e ar) sem um controle sustentável provocara um esgotamento no planeta.

Conforme Rocha (2001) em projeto diferenciado de desenvolvimento para um "lugar" e ou "região", desencadeia uma gama de atitudes de construção e/ou reconstrução e com isto uma nova forma de se pensar a apropriação do território e seus recursos. Para que ocorra esta nova (re) apropriação do território se faz necessário um ordenamento territorial via a ocupação e o uso, tanto de políticas, como dos interesses, das racionalidades, dos valores econômicos, sociais, culturais e ambientais de uma sociedade.

Este binômio, turismo e sustentabilidade, sempre estiveram presentes nas políticas nacionais. Trentin & Sansolo (2006) apresentam em seu estudo a existência de discussões sobre sustentabilidade no ano de 1994. Isto se deu na elaboração das Diretrizes para a política nacional do ecoturismo, onde foi reunido um grupo interministerial com membros do Ministério da Indústria e Comércio (MICT) e Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA), sendo assim apresentando a importância da integração das instituições públicas na busca pela melhoria da gestão e controle, o que possivelmente leva a efetivação dos resultados pretendidos.

Pereira & Mora Filho (2015) afirmam que as ações que materializam o fenômeno do turismo estão sempre consonantes com o presente, o desenvolvimento sustentável e o meio ambiente são os paradigmas que estão a nortear os estudos do turismo. Sendo assim, o turismo e o meio ambiente, no Brasil, são relevantes. Isto porque, meio a tantos recursos naturais e ao desenvolvimento da atividade turística nacional, não é cabível ignorar o fato de que é importante ser sustentável. Pois, os recursos naturais, aqui, são atrativos para os turistas que procuram o destino. Ou seja, não é possível desconsiderar esta filosofia, pois estes são elementos importantes para o produto turístico nacional (VIEIRA e*t al,2016).*

Nas empresas do âmbito de hospedagem em empresas de grande, médio e pequeno porte preocupa-se com a sustentabilidade dos empreendimentos. Almeida (2007, p.104) fortalece esta afirmação quando ele diz que "A sustentabilidade é transversalidade e só será alcançada se for parte integrante da estratégia da organização". Isto é, caso os aspectos de sustentabilidade não perpassem as estruturas físicas de uma empresa ela estará fadada ao insucesso na implantação de ações sustentáveis no seu dia a dia. As práticas sustentáveis quando alçam os níveis estratégicos das empresas, elas podem gerar benefícios importantes. O SEBRAE- Sustentabilidade (2010) diz que "Adotar ações sustentáveis resulta em mais clientes e lucros, porque os consumidores estão atentos às empresas que tratam o lixo adequadamente, usam embalagens retornáveis biodegradáveis e constroem escritórios e galpões com respeito ao meio ambiente".

Ainda conforme SEBRAE-Sustentabilidade (2010), em um dos seus infográficos ele sugere a implantação de algumas práticas como 1) Verificar de vazamentos nos canos e equipamentos; 2) Aproveitar a água da chuva; 3) Instalar painéis solares;4)Utilizar telhas e ventiladores eólicos transparentes; 5) Trocar as lâmpadas incandescentes (amarelas) por fluorescentes; 6) Dividir o sistema de iluminação em vários circuitos elétricos, com diferentes interruptores; 7) Regular corretamente o termostato do aparelho de ar condicionado. Em ambientes que não necessitam de uma temperatura específica, regule a temperatura entre 22ºC e 24ºC; 8) Reciclar papel, lixo orgânico e tudo o que puder; 9) Comprar equipamento elétrico, prefira aparelhos com selo do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel) e muitas outras práticas.

Diante das novas tecnologias, a hotelaria ainda é um paradigma para a sustentabilidade. Vários autores apresentam e seus estudos a problemática de que os hotéis se limitam ou se motivam a dotar políticas ambientais. Isto só ocorre quando por leis são obrigados ou porque estas acarretam diminuição de custos em sua operação (CONTO & ZARO, 2011). Chan e Wong (2006), Tzschentke, Kirk e Lynch (2008) e Bohdanowicz (2005), ressaltaram a necessidade de elaboração de políticas de incentivos governamentais, que auxiliem e minimizem os custos envolvidos, pois, na implantação da gestão ambiental é necessário considerar a viabilidade do processo, visando assegurar o desempenho da empresa e evitando pôr em risco a sobrevivência da organização.

Segundo Enz (1999, p.72 *apud* AMAZONAS,2014) afirma que ações hoteleiras ambientalmente corretas serão a onda do futuro, por três motivos:

> Primeiro, os operadores acreditam que operar de forma ambientalmente correta será a coisa certa a fazer. Segundo, outros operadores irão adotar essas práticas em virtude da regulamentação governamental. Por último, pelo fato de que, no futuro, muitos hóspedes irão demandar atitudes ambientalmente corretas.

Conforme o exposto faz-se necessário através da legislação para o meio de hospedagem adotar os métodos e as práticas sustentáveis para a redução dos impactos ambientais. Atualmente já existe, apesar de serem ineficientes por conta de não haver órgãos fiscalizadores para garantir o cumprimento destas.

Não é possível desconsiderar que os seus consumidores já exigem, em boa parte a atitudes ambientais corretas. Estes já estão em nível avançado quanto ao olhar mais crítico para o comportamento destas organizações frente ao meio ambiente. (CYSNEIROS e BARROS, 2008). Sendo assim, é possível afirmar que as questões ligadas à sustentabilidade e gestão ambiental, em meios de hospedagem, são recentes aos estilos gerenciais, mercado, localização física, concorrência,

ente outros, pois, nesse novo contexto político, gerencial e mercadológico, a imagem está cada vez mais vinculada à ideia de resultados efetivos e a oferta de bens e serviços, que possibilitem a melhoria da qualidade de vida (SOUZA *et al*,2016).

Com base no que foi exposto, é possível apontar de forma superficial tais práticas específicas para aos meios de hospedagem, como apresenta o SEBRAE- sustentabilidade (2010) - 1) Atrair turistas com agroturismo e o ecoturismo; 2)Considerar o uso de tecnologias solar; 3)Valorizar a cultura local e criar uma identidade local para o negócio; 4) Instalar sensores de luz nos corredores; 5)Economizar água no paisagismo; 6) Realizar coleta seletiva com hóspedes e funcionários; 7)Estimular os hóspedes ao consumo consciente de energia; 8) Orientar os funcionários sobre o plano de gestão dos resíduos; 9)Reduzir o consumo de com água na lavagem das toalhas; 10)Equipar o banheiro com chuveiro, torneiras e descargas econômicas.

3. METODOLOGIA

A metodologia se caracteriza como pesquisa exploratória que segundo Sampieri et. al. (apud RÉVILLON, 2001, p3): "os estudos exploratórios são feitos, normalmente, quando o objetivo da pesquisa é examinar um tema ou problema de investigação pouco estudado ou que não tenha sido abordado antes". Na pesquisa de caráter exploratório e descritivo, ainda segundo GERHARDT (2009), este tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. A grande maioria dessa pesquisa envolve: (a) levantamento bibliográfico e (b) análise de exemplos que estimulem a compreensão. O artigo apresentado teve como método da pesquisa a bibliografia sobre a temática abordada para exemplificar as práticas sustentáveis em meios de hospedagem como referencias os dados do relatório de sustentabilidade do grupo de hotéis, Wyandaham do grupo de hotéis, parte da Wyndham.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escolha do grupo de hotéis se deu em função de ser uma grande rede hoteleira mundial. A Wyndham Hotel Group, parte da Wyndham Worldwide Corporation (NySE:WyN), que é a maior e mais diversificada empresa hoteleira do mundo, com aproximadamente 7.490 hotéis e mais de 645.400 quartos, distribuídos em 70 países, sob as marcas hoteleiras: Wyndham hotels and Resorts®,Ramada®, Days Inn®, Super 8®, Wingate by Wyndham®, Baymont Inn & s uites®, Microtel Inn & Suites® by Wyndham, Hawthorn Suites by Wyndham®, TRyP by Wyndham®, Howard Johnson®, Travelodge® e Knights Inn®. Além disso, a empresa tem contratos de licença para a franquia dos Hotéis Planet Hollywood, das marcas Dream® e Night®, para fornecer serviços de gerenciamento em todo o mundo.

O relatório de sustentabilidade analisado abrange problemas e valores que representam a sustentabilidade e a responsabilidade social destes hotéis. Isto com o foco no capital social, lucro e capital natural. Estes empreendimentos desenvolvem práticas sustentáveis com base em alguns valores como pessoas - Tratam os associados e as comunidades de forma justa, bem como apóia/melhora as vidas dos clientes e as comunidades onde operam. Além disso, preservam os recursos da terra e o ambiente natural reciclando, reutilizando e reduzindo o consumo de recursos e o lucro - Implementam

práticas e programas inovadores que reduzem as despesas e geram novas receitas a partir de produtos e serviços.

Desta forma, no relatório do Grupo Hoteleiro Wyndham Worldwide- Hotéis- EUA, eles apresentam práticas sustentáveis como fator de grande competitividade. O presidente da instituição, Stephen P. Holmes (2013), abre o relatório do grupo abordando a seguinte frase "Nosso progresso nos garantiu a distinção de sermos a única empresa hoteleira norte-americana a ser listada no Dow Jones Sustainability North America Index de 2013 - um grande reconhecimento do valor que buscamos criar para nossos acionistas e nosso meio ambiente". Diante deste relato é possível identificar a prática sustentável é fator competitivo para o grupo de hotéis W.W.H.

Para Reynolds (2013) as grandes empresas hoteleiras reconhecem que ter um foco ambiental é uma direção estratégica valiosa que traz a apreciação do cliente e valor para a proposição de serviço. As partes interessadas, atualmente, levam em consideração estas práticas verdes. Tudo deve está ligado a um pensamento ambientalista, mesmo que este ainda seja superficial. Eles exigem alguns critérios para o processo de aquisição dos serviços em hotéis no mundo. No Brasil, esta prática ainda não é um critério dos turistas nacionais, mas é um hábito dos turistas estrangeiros. Estes, sim, observam e só compram caso o empreendimento esteja vinculado aos princípios de da sustentabilidade.

Os autores Lunkes e Rosa (2012) abordam esta discussão mostrando que os interesses das partes interessadas podem ser diferentes e às vezes conflitantes, os sistemas de gerenciamento devem ser planejados a partir dessas diversidades, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Interesse das partes interessadas sobre as informações ambientais fornecidas pelos hotéis

Stakeholders	**Interesses na informação ambiental**
Fornecedores e Clientes	Eficiência ambiental dos serviços prestados (uso de água e energia, águas residuais, emissões e gerenciamento de resíduos, existência de programas de reciclagem de materiais, entre outros). Além disso, o hotel deve notar que clientes e fornecedores têm outros objetivos que podem ser maiores do que as preocupações com O ambiente, tais como: preço, qualidade e funcionalidade dos serviços.
Empregados e sindicatos	Políticas ambientais; Qualificação no trabalho e treinamento ambiental.
Fundadores e Investidores	Resultados econômicos e financeiros obtidos com um aumento da eficiência ambiental (como: novas receitas, redução de custos, redução de passivos de multas e penalidades); Acompanhamento e gestão de responsabilidades ambientais; Aprimoramento da imagem do hotel, correlação entre performances financeiras e ambientais.
Sociedade civil	Aspectos e impactos ambientais; Interferências sociais; desenvolvimento sustentável.
Governo	Conformidade legal da responsabilidade ambiental; Impostos; Incentivos.
Top Management	Objetivos estratégicos; Influência do desempenho ambiental nos desempenhos econômicos e financeiros; requerimentos legais; legitimidade.

Fonte: Lunke e Rosa, 2012, P.223.

Desse modo, este grupo de hotéis traz como abordagem de gerenciamento de materiais dentro das seguintes categorias: Manejo Ambiental, Capital Humano, Desenvolvimento Comunitário e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento (Figura 1).

Figura 1. Principais Valores, Sustentabilidade e Estratégia de Responsabilidade SocialCorporativa da Wyndham Worldwide- Hotéis.

Fonte: Relatório de Sustentabilidade W.W.H., 2014.

A Sustentabilidade e Responsabilidade Corporativa do grupo são apoiadas nos principais valores e proporcionam benefícios ligados às pessoas, aos lucros e ao planeta, focando os seguintes aspectos:

- (CAPITAL HUMANO)- Trata os associados e as comunidades de forma justa, bem como apóia/melhora as vidas de seus clientes e das comunidades onde estão inseridos.
- LUCROS (CAPITAL FINANCEIRO)- Implementam práticas e programas inovadores que reduzem as despesas e geram novas receitas a partir de produtos e serviços.
- PLANETA (CAPITAL NATURAL) - conservar os recursos da terra e o ambiente natural reciclando, reutilizando e reduzindo o consumo de recursos.

Estes princípios da sustentabilidade estão baseados na citação da Comissão Brundtland (GOETHE INSTITUT, 2008, p. única (o autor) onde ele aborda “aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de gerações futuras atenderão suas próprias necessidades”. Este relatório aponta os impactos diretos e indiretos, considerando os principais grupos interessados com base nos principais problemas como pode ser observado na Figura 2.

Figura 2. Impactos direto e indireto/parcial nos *stakeholders*

PRINCIPAIS PROBLEMAS	PRINCIPAIS GRUPOS INTERESSADOS			
	● IMPACTO DIRETO ○ IMPACTO INDIRETO/PARCIAL			
	ASSOCIADOS	ACIONISTAS	CLIENTES	PARCEIROS GLOBAIS
Impulsionar o Capital Financeiro				
• Conduta Ética	●	●	○	○
• Direitos Humanos	●	●	○	○
• Governança Corporativa	●	●	○	○
• Desempenho Financeiro Corporativo	●	●	●	○
Impulsionar Capital Natural (ecologia da Wyndham)				
• Estratégia de Mudança Climática	●	○	●	●
• Gerenciamento Ambiental/de Recursos	●	○	●	○
• Conformidade Regulatória	●	●	●	○
• Evolução/Gerenciamento da Cadeia de Suprimento	●	○	●	●
Impulsionar Capital Humano				
• Programa Be Well/ bem-estar dos funcionários	●	○	○	○
• Diversidade Wyndham	●	○	●	●
• Treinamento/crescimento profissional	●	○	●	●
• Equilíbrio entre vida e trabalho	●	○	○	○
• Filantropia/Wishes By Wyndham	●	○	○	●

Fonte: Relatório de Sustentabilidade W.W.H., 2014.

Observando a Figura 2, é possível destaca que os associados, estão no campo do impacto direto de sustentabilidades do grupo. Já os seus acionistas no desempenho financeiro estão recebem impactos diretos no campo do impulsionar o capital financeiro. Os clientes têm seus impactos diretos, em sua maioria, no capital natural e no impulsionar o capital humano. Os parceiros globais estão e sua maioria de impactos diretos no impulsionar o capital humano, mas ainda tocam de forma direta o campo de impulsionar capital natural.

Ainda em seu relatório, a empresa hoteleira, Wyndham Worldwide, afirma que suas organizações operam em vários locais do mundo. Ou seja, ela esta sujeita a várias leis, costumes e culturas diferentes. Todos os associados são obrigados a seguir a lei e cumprir padrões específicos relacionados às obrigações legais, ética e conduta nos negócios. O grupo realiza constantes treinamentos aos seus funcionários, isto relacionado aos direitos humanos, com o tráfico humano, exploração sexual infantil.Segundo FRANCO(2004),

> [...] respeitando a terra e a vida em toda sua diversidade, reconhecendo que todos os seres são interligados e cada forma de vida tem valor, independentemente de sua utilidade para os seres humanos, afirmando também a fé na dignidade inerente de todos os seres humanos no potencial intelectual, artístico, ético e espiritual da humanidade[...]

As empresas que realizam este tipo de ação praticam esta de forma mais completa. Desta forma, ela respeita todos os preceitos existentes na localidade a qual ela pretende se instalar.

A empresa analisada traz colaborações, contribuições e compromissos contínuos para resolver proativamente os desafios Globais enfrentados pela empresa, sociedade e a indústria de viagem e hotelaria. Como aponta o Relatório da empresa que tem grande potencial a sua participação ativa em eventos que se discutem políticas de sustentabilidade, como a Rio +20.Segundo o Relatório, inúmeras são as práticas do grupo de hotéis Wyndham Worldwide, como a redução de consumo de água, tratamento de efluentes gerados pelos hotéis, a economia de energia, utilização de métodos de irrigação inteligente, treinamento de seu pessoal, constantemente, referente a políticas ambientais corretas, doações de seus próprios funcionários para auxiliar em campanhas a comunidades locais onde seus hotéis estão implantados, sistema de voluntariado compostos por seus colaboradores para realização de atividade que diminuam a desigualdade social no mundo.

Conta no relatório que a empresa pretende reduzir as emissões em 16% até 2016 e em 20% até 2020, levando em consideração a sustentabilidade como fator competitivo, a organização investe no mundo todo em liderança sustentável, ou seja, é liderada pelo Wyndham Green Council, que possui representantes em todos os níveis da empresa, que combinam paixões, talentos e conhecimentos para desenvolver soluções sustentáveis, isto é mais um projeto de compromisso com o meio ambiente. Ainda conforme relatório, até hoje, estima-se que a empresa economizou:

• 7.136.004 kWh de eletricidade (suficiente para 600 casas durante um ano inteiro)
• 20.655 árvores adultas (o suficiente para produzir 255.903.531 folhas de jornal)
• 8.019.095 galões de água doce (o suficiente para suprir as necessidades diárias de 8.910 pessoas durante um ano).

5. CONCLUSÃO

Hotéis com critérios de sustentabilidade ainda são pouco comuns. Apesar de seus impactos econômicos, sociais e ecológicos serem bastante relevantes ao ambiente, os gestores que compõem este tipo de organização possuem pouco conhecimento e experiência nas práticas sustentáveis existentes. É comum encontrar, simplesmente, conhecimentos teóricos nos que fazem a hotelaria. A gestão sustentável contribui para aspectos positivos nos meios de hospedagem, apesar da falta principalmente legislações que conduzam este processo de melhor forma. É difícil realizar este modelo de gestão na hotelaria, mas como a análise do relatório feita sobre o grupo Wyndham worldwide de hotéis, é possível apontar diversas práticas e resultados alcançados com atitudes simples e grandiosas ao mesmo tempo. A partir de práticas sustentáveis nos meios de hospedagem contribuindo para o desenvolvimento e reduzindo os impactos no ambiente, de forma que o mercado consumidor cresça levando em consideração a conservação ambiental. Portanto, torna fundamentais leis e gerencialmente ambiental nas hotelarias, sendo possíveis as mudanças na qualidade de vida da população.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Fernando. **Os desafios da sustentabilidade: uma ruptura urgente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
ANDRADE, Nelson; BRITO, Paulo Lúcio de; JORGE, Wilson Edson. **Hotel: planejamento e Projeto.**4ºed.São Paulo.Editora Senac.,2000.

BOHDANOWICZ, P. **European hoteliers' environmental attitudes: greening the business. Cornel Hotel and Restaurant administration Quarterly**, v. 46, n. 2, p. 188-205, 2005. Disponível em: <http://cqx.sagepub.com/cgi/content/a bstract/46/2/188>. Acesso em: 9 de Julho de 2016.

BUARQUE, Sérgio C., **Construindo o desenvolvimento Local Sustentável.** Rio de Janeiro:Garamond,2002.
CANDIDO, Índio; VIEIRA, Elenara Vieira de. **Gestão de Hotéis: técnicas, operações e serviços.** Caxias do Sul: Educs, 2003.

CHAN, E. S. W.; WONG, S. C. K. **Motivation for ISO 14001 in the hotel industry. Tourism Management,** v. 27, n. 3, p. 481-492, 2006. Disponível em: <www.sciencedirect.com>. Acesso em: 9 de julho de 2016.

CONTO, Suzana Maria De; ZARO, Marcelo. **O hóspede como fator decisivo na adoção de políticas e práticas ambientais em meios de hospedagem –** caxias do sul/RS, Revista **ROSA DOS VENTOS-Turismo e Hospitalidade**. UCS jul/dez. 2011 vol. 3 /n°3.

COUTO, Rosalina da Conceição. **Impacto social do turismo os impactos causados pela hotelaria nas comunidades locais estudo de caso: Complexo Costa do Sauípe**. Fundação Getúlio Vargas. 2003. Disponível em:
http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/export/sites/default/dadosefatos/espaco_academico/premio_mtur/downloads_premio_FGV/Premiox20EMBRATURx20FGVx20x20Impactox20Socialx20dox20Turismox20x20Osx20Impactosx20Causadosx20pelax20Hotelariax20nasx20Comunidadesx20Estudox20dex20Casox20Complexox20dex20Sauipe.pdf. Acessado em 17 de junho de 2016.

CYSNEIROS, Matson dos S. M.; BARROS, Rosângela. ***Sustentabilidade no Empreendimento Hoteleiro por meio do reuso da água em Recife e na Microrregião da Zona da Mata Sul Pernambucana.*** *UNIVERSO, Recife-PE, 2008.*

DECLARAÇÃO, **Dorio.** Eco/92. 1992.

Eckert, Alex ; Corcini Neto, Secundino Luis Henrique ; Boff, Daiane Scopel.
Iniciativas e Práticas Ambientais das Pequenas e Médias Empresas do Vale do Caí - RS. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade: GeAS, 2015, V.4(1), pp.108-123.

ENZ, C. A. **Best Hotel Environmental Practices. Cornell hotel and restaurant administration quarterly, Ithaca,** v. 40, n.º 5, out. 1999.

FRANCO, Augusto. **O lugar mais desenvolvido do mundo: investindo no capital social para promover o desenvolvimento comunitário**, 2004.

GERHARDT,T. E.; SILVEIRA,D. T**..Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GOETHE INSTITUT. Nachhaltigkeit. **Conceitos de sustentabilidade**. Mar. 2008. Disponível em: < http://www.goethe.de/ges/umw/dos/nac/den/pt3106180.htm >. Acesso em: 8 de Julho de 2016.
Lunkes, RJ, & Rosa, FS (2012). ***Gestão Hoteleira: Custos, Sistemas de Informação, Planejamento Estratégico, Orçamento e Gestão Ambiental*** . 1ª. Ed. Curitiba: Juruá, 1, 276. [Links]

MAcNEILL, Jim, WINSIEMUS, Pieter e YAKUSHIJI, Tazio (orgs.) **Para além da interdependência: a relação entre a economia mundial e a ecologia da Terra.** Tradução Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Jorge Zahar,1992.

MENDES, Flávia Cristina Martins**. Sustentabilidade no varejo: as práticas ambientais e suas implicações na consolidação da marca institucional. 2012**. Dissertação (Mestrado em Interfaces Sociais da Comunicação) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27154/tde-01082012-103710/>. Acesso em: 2016-07-08.

MOURA, Anna Karla Cavalcante; GARCIA, Loreley Gomes. **Políticas públicas de turismo e sustentabilidade: o pólo turístico Cabo Branco em análise**. CULTUR-Revista de Cultura e Turismo, v. 3, n. 2, 2009.

OLIVEIRA, Murilo de Alencar Souza; ROSSETTO, Adriana Marques. Modelo Integrado de Sustentabilidade e Competitividade em Meios de Hospedagem [MISCMH]. **ROSA DOS VENTOS-Turismo e Hospitalidade**, v. 6, n. 4, 2015.

PEREIRA, Daniel et al. **Educação para o desenvolvimento sustentável: o turismo e suas novas práticas na busca pela sustentabilidade ambiental e social**. ETIC-ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA-ISSN 21-76-8498, v. 7, n. 7, 2015.

ROCHA, J.M. **A Gestão dos Recursos Naturais: Uma perspectiva de Sustentabilidade Baseada nas aspirações do "Lugar".** In: Estudo & Debate. Lajeado-RS:Editora da Univates,2001,Ano 7, n 1 e 2. p. 167-188.
SCHENINI, P.C. **Gestão empresarial sustentável. In: SCHENINI, P.C. Gestão empresarial sócio ambiental.** Florianópolis: UFSC, 2005. 184 p.

SEBRAE. **Como criar uma empresa sustentável.** Brasília-DF, 2010.Disponível em: < http://sustentabilidade.sebrae.com.br/portal/site/Sustentabilidade/menuitem.98c8ec93a7cfda8f73042f20a27fe1ca/?vgnextoid=6beea2775db83410VgnVCM100000b072010aRCRD>. Acessado em 09 de maio de 2017.

SOUZA, R.L.; SANTOS, E.O.; BAPTISTA, M.L.C.; CESAR, P.A.B. **Percepção dos hóspedes do Refúgio Ecológico Pedra Afiada (SC): experiência e práticas ambientais.** Revista Brasileira de Ecoturismo, São Paulo, v.9, n.1, fev/abr2016, pp.174-190. Disponível em: < http://www.sbecotur.org.br/rbecotur/seer/index.php/ecoturismo/article/view/959/903>. Acesso em: 9 de maio de 2017.

TRENTIN, F., & Sansolo, D. G. (2006). **Políticas públicas de turismo e indicadores de sustentabilidade ambiental: um estudo sobre Bonito-MS.Turismo**-Visão e Ação, 8(1), 61-74.

TZSCHENTKE, N. A.; KIRK, D.; LYNCH, P. A. **Going Green? Decisional factors in small hospitality operations.** Internacional Journal of Hospitality Management, v. 27, p. 126-133, 2008. Disponível em: < http://eresearch.qmu.ac.uk/620/>. Acesso em: 9 de maio de 2017.

VIANNA, Marcelo Drugg Barreto; VERONESE, Gilberto. **Políticas ambientais empresariais.** Revista de Administração Pública, v. 26, n. 1, p. 123-144, 1992.

VIEIRA, Anderson Fontenele; ARAÚJO, José Luís Lopes. **Turismo e sustentabilidade ambiental na comunidade de Barra Grande, Cajueiro da Praia, Piauí (PI).** Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo, v. 9, n. 3, p. 519-536, 2015.

RÉVILLON, A. S. P. **A utilização de pesquisas exploratórias na área de marketing.** In: Encontro Nacional da ANPAD, 2001, Anais... Campinas(SP) ENANPAD, 2001.

WORLDWIDE; Wyndham. **Relatório de Sustentabilidade -2014.** <http://www.wyndhamworldwide.com/sites/default/files/2013-wyndham-worldwide-sustainability-report-Portuguese.pdf>. Acessado em 10 de maio de 2017.

REYNOLDS, Paul. Hotel companies and corporate environmentalism. TMStudies, Faro , v. 9, n. 1, p. 07-12, 2013. Disponível em <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2182-84582013000100002&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 10 jul. 2017.

6.2 A RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NO ÂMBITO MILITAR: UMA PROPOSTA PARA ANÁLISE DA GESTÃO AMBIENTAL

PANTOJA, Tais Lopes
Terceiro Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo
taispantoja@gmail.com

SOUTO, Lizelda Mª de Mendonça
Universidade de Pernambuco
lmms_pec@poli.br

PRAZERES, Mariléa Bezerra Alves
Terceiro Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo
marileabap@gmail.com

GOMES, Djaci Dias
Faculdade Frassinetti do Recife
djacidi2009@gmail.com

RESUMO

O presente estudo visa analisar ações socioambientais implementadas no Terceiro Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo, por meio de indicadores, com o intuito de identificar, quais dessas ações precisam ser redimensionadas para melhoria da Gestão Ambiental. Na avaliação quali-quantitativa verificou-se os resíduos destinados à coleta seletiva solidária; avaliou-se a implantação do projeto de arborização pelo plantio, cultivo e destinação de mudas de plantas nativas e; observou-se pela pesquisa sondagem aplicada, o grau de conhecimento e envolvimento dos colaboradores às ações ambientais em desenvolvimento na Organização. Concluiu-se que um total de 13,44 toneladas de resíduos foram destinados a cooperativas de catadores, no período de 2015 a 2016, um total de 1.785 árvores foram plantadas, destas 756 mudas foram doadas a instituições do estado de Pernambuco, e quanto à percepção dos colaboradores, 88,9% indicaram ter conhecimento das ações ambientais, no entanto, 36,8% declararam não participar das atividades praticadas na Instituição, sendo um indicador importante que requer intervenção.

PALAVRAS-CHAVE: Coleta Seletiva Solidária, Sustentabilidade, Meio Ambiente.

1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, observa-se o aumento da preocupação das organizações em demonstrar à sociedade o compromisso com a preservação ambiental e com a segurança e saúde nos ambientes de trabalho. Ações voltadas para esses temas agregam valor a imagem corporativa, envolvem os colaboradores, os clientes, os fornecedores e a comunidade e sedimentam no contexto do trabalho a cultura organizacional voltada aos aspectos Socioambientais. Por essa razão, instituições tem incorporado princípios de gestão e seguido requisitos de Responsabilidade Socioambiental, implantando práticas ambientais e de qualidade de vida nos ambientes de trabalho, apoiado comunidades carentes da circunvizinhança, preservado o meio ambiente e procurado apoio de outras ciências em busca da melhoria contínua para seus processos internos.

Atualmente, empresas privadas e instituições públicas, inclusive as organizações militares no estado de Pernambuco, tem buscado desenvolver o seu papel Socioambiental. Segundo o Instituto Chico Mendes (2015), "responsabilidade socioambiental é uma postura. É adotar, individual ou coletivamente, práticas em benefício da sociedade e do meio ambiente, melhorando a qualidade de vida das pessoas".

O Decreto 5.940/2006 estabelece "a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis" (BRASIL, 2006). No entanto, a efetivação do cumprimento ao requisito legal, não deve estar pautado apenas na obrigatoriedade imposta por lei, visa também cumprir sua função Socioambiental no resgate da dignidade dos integrantes de cooperativas de catadores.

Além da obrigatoriedade legal da separação dos resíduos recicláveis, deve-se observar que empresas públicas e privadas, dos mais variados ramos de atividade, geram diariamente diferentes tipos de resíduos, tais como: óleo de cozinha, lâmpadas fluorescentes e de vapor de sódio, pneus inservíveis, cartuchos e toners de impressoras, pilhas e baterias, óleos residuais de máquinas e equipamentos, que também devem ser gerenciados e destinados corretamente. Muitos desses materiais possuem em sua composição elementos tóxicos que ao serem dispostos erroneamente na natureza podem contaminar o solo e o lençol freático, e além disso, representam riscos químicos para os trabalhadores que manuseiam esses materiais. Dessa forma, indicadores de gestão de quantidade e conformidade podem ser uma ferramenta para apontar passivos ambientais que poderão ter um impacto relevante sobre a situação financeira, ambiental e social das instituições.

O Panorama de Resíduos Sólidos do Brasil afirma (ressalta) que no ano de 2015 foi gerado 79,9 milhões de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no pais. No estado de Pernambuco (PE) a produção é de 8.986 tonelada/dia e 7.745 toneladas/dia são coletados (ABRELPE, 2015). Na disposição dos RSU, a partir da sua composição gravimétrica, dos RSU produzidos em Recife 26% são formados por Resíduos Recicláveis, 63% de Resíduos Orgânicos e 11% por rejeitos. (SMAS e ITEP, 2012).

O objetivo formulado para o presente trabalho foi avaliar projetos ambientais implantados no Terceiro Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo, com o intuito de mensurar através de indicadores, quais medidas poderão ser tomadas para melhoria da Gestão Ambiental na Instituição.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A partir de novas filosofias de gestão, os empresários e gestores vem adquirindo uma consciência que os Sistemas de Gestão Integrada (SGI), podem trazer vantagens ao mercado de negócios, pois, quando bem gerenciados, os métodos e processos adotados, alcançam os objetivos e metas pré-estabelecidas com economia de: tempo, dinheiro, diminuição de acidentes e incidentes. Para Moraes (2010, p. 72) é importante o monitoramento dos processos, pois segundo o autor: "O que não se mede não se gerencia".

A função dos indicadores é apresentar o monitoramento de informações estruturais, sociais, ambientais e econômicas de setores, atividades, empresas, órgãos públicos e outros, que exigem um posicionamento imediato dos tomadores de decisão ou que necessitem de melhorias. Pode-se definir que: "Indicadores são informações quantificadas, de cunho científico, de fácil compreensão, usados nos processos de decisão em todos os níveis da sociedade, úteis como ferramentas de avaliação de determinados fenômenos, apresentando suas tendências e progressos que se alteram ao longo do tempo". (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA, 2015a)

De acordo com Bellen (apud FONSECA et al. 2008, p. 42) "o objetivo dos indicadores é agregar e quantificar informações de modo que sua significância fique mais aparente". Para criação das ferramentas de síntese para conjuntos complexos de dados, faz-se necessário o estabelecimento de critérios que os tornem de fácil compreensão, não ambíguos e práticos. Existem na atualidade alguns indicadores que mensuram os aspectos de sustentabilidade nas organizações privadas, públicas com ou sem fins lucrativos, de diferentes tamanhos e setores, como Global ReportingInitiative – GRI. No Padrão GRI, os indicadores são compostos por siglas, onde G4 significa a versão usada, e as demais letras indicarão a categoria do indicador, a categoria Meio Ambiente é expressa pelas letras - EN (ENVIRONMENTAL).

O GRI tem reconhecimento internacional, e é adotado por grandes empresas em todo mundo, atualmente a Fundação Global ReportingIniciative publicou a sua quarta versão - G4. Os indicadores GRI têm como base os três aspectos do DS, social, econômico e ambiental e são úteis para organizações que pretendem prestar contas à sociedade, ao governo, aos seus clientes e fornecedores quanto às suas boas práticas relacionadas à sustentabilidade. (GRI, 2017).

Para Fernandez-Feijoo, Romero e Ruiz (2014), a divulgação do reporte de sustentabilidade está ligado ao compromisso das empresas com a sua responsabilidade social e para isso indicadores de sustentabilidade são essenciais. Segundo o autor, os indicadores GRI são confiáveis e líderes no mercado internacional para retratar a sustentabilidade das empresas nas categorias econômica, ambiental, desempenho social versus práticas de trabalho, desempenho social versus direitos humanos, desempenho social versus sociedade e desempenho de responsabilidade social versus produto.

A figura 1 mostra o número de companhias que usaram o GRI para reportar os seus indicadores de responsabilidade social corporativa, para as áreas: econômica, ambiental, desempenho social versus práticas de trabalho, desempenho social versus direitos humanos, desempenho social versus sociedade e desempenho de responsabilidade social versus produto.

Figura 1. Número de companhias que usa GRI para expressar a Responsabilidade Social Corporativas

	2008		2009		2010	
	Firms	%	Firms	%	Firms	%
Africa	51	4.56%	56	3.69%	54	2.90%
Asia	187	16.73%	308	20.32%	370	19.87%
Europe	512	45.80%	687	45.32%	839	45.06%
Latin America	142	12.70%	191	12.60%	266	14.29%
North America	154	13.77%	183	12.07%	250	13.43%
Oceania	72	6.44%	91	6.00%	83	4.46%
Total	1118	100.00%	1516	100.00%	1862	100.00%

Fonte: Fernandez-Feijoo, Romero e Ruiz (2014, p. 247)

Com vistas a sustentabilidade, as organizações, público ou privada, deve assumir posturas que impactem o mínimo possível o meio ambiente, a vida e a saúde dos trabalhadores. Para isso, tem aderido aos princípios norteadores com padrões reconhecidos internacionalmente que usam as normas *InternationalOrganization for Standardization* (ISO), como forma de auxiliar o gerenciamento de suas atividades e melhorar de forma contínua, suas políticas, procedimentos e processos.

Para garantir o engajamento dos funcionários, na nova visão e postura Sustentável da Empresa o esclarecimento as questões ambientais são fundamentais, pois além de ser um direito, a Educação ambiental é um instrumento importante na formação da consciência ecológica de uma sociedade. De acordo com Philippi Jr., Romero e Bruna (2014), Educação implica conduzir, liderar, puxar para fora, e providenciar condições para que esse potencial de transformação seja desenvolvido e estimulado.

Em Órgãos Públicos, projetos como Esplanada Sustentável do Governo Federal foram criados para dar suporte a implementação de ações voltadas ao uso racional de recursos naturais, promovendo a sustentabilidade ambiental e socioeconômica na Administração Pública Federal, tendo como objetivos a melhoria e a qualidade do gasto público pela eliminação do desperdício e pela melhoria contínua da gestão dos processos; o incentivo a implementação de ações de eficiência energética nas edificações públicas; o estímulo a ações para o consumo racional dos recursos naturais e bens públicos; a garantia a gestão integrada de resíduos pós-consumo, inclusive a destinação ambientalmente correta e a melhoria da qualidade de vida no ambiente do trabalho.

No contexto brasileiro, observa-se crescente interesse das empresas e instituições públicas em assumir postura de responsabilidade social corporativa. A responsabilidade social ocorre quando instituições, de forma voluntária, adotam posturas, comportamentos e ações que promovem o bem-estar do seu público interno e externo. O conceito de responsabilidade social, nessa visão, envolve o benefício da coletividade, seja ela relativa ao público interno (funcionários, acionistas, etc.) ou atores externos (comunidade, parceiros, meio ambiente, etc.). (EON, 2015).

Essa concepção, com o passar do tempo, originou variantes ou novos conceitos – muitas vezes complementares distintos ou redundantes – entre eles o da Responsabilidade Social Corporativa (RSC), o da Responsabilidade Social Empresarial (RSE) e o da Responsabilidade Social Ambiental (RSA), essa última, a mais atual e abrangente, ilustra não apenas o compromisso das empresas e instituições com as pessoas e valores humanos, mas também as preocupações genuínas com o meio ambiente. (EON, 2015).

Um local que merece atenção quanto a necessidade de preservação ambiental é a Região Metropolitana do Recife, que tem sido, ao longo dos anos, afetada pela ocupação humana desordenada, destruição da floresta de mata atlântica, aterramento em áreas de manguezais, poluição dos rios Beberibe, Capibaribe, Jaboatão, Tejipió e problemas com o gerenciamento do resíduo urbano. De acordo com Dantas e Souza (2004), a arborização contribui "atenuando o sentimento de opressão frente às grandes edificações", com um efeito positivo reduzindoruídos,contribuindo com o balanço hídrico, auxiliando na reciclagem do ar através da fotossíntese e proporcionando abrigo a fauna.

No âmbito das organizações militares é inerente o envolvimento em ações de responsabilidade social, que ocorrem por meio de campanhas humanitárias, missões de paz, de busca e resgate, de misericórdia, da execução de projetos sociais voltados a comunidades carentes, entre outras. Este artigo, no entanto, pretende abordar outro viés, a responsabilidade socioambiental adotada no meio militar e incorporada à rotina Organizacional.

3. METODOLOGIA

A pesquisa constitui-se em um trabalho de campo e analítico dividido em 3 (três) etapas: 1 - Caracterização quali-quantitativa dos resíduos descartados; 2 - Levantamento da produção e plantio de mudas; e 3 – aplicação de questionário e compilação dos dados coletados.

3.1 Caracterização da área de estudo

A Organização, CINDACTA III - 3º Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo, usada para estudo, encontra-se sediada na cidade de Recife, no estado de Pernambuco, (DECEA, 2015):

> O órgão atua no espaço aéreo nordestino e numa vasta área sobre o Oceano Atlântico - das proximidades da costa brasileira ao meridiano 10 w. Tem como uma de suas peculiaridades a operação ininterrupta no importante corredor de rotas entre os continentes sul-americano e europeu. Praticamente todos os voos vindos da América do Sul, com esse destino, cruzam o espaço aéreo sob a tutela do órgão.
> É uma organização subordinada ao DECEA (Departamento de Controle do Espaço Aéreo), prevista pelo Decreto n. º 95.864, de 23 de março de 1988 - é responsável pelo controle e gerenciamento do espaço aéreo de uma área que totaliza 13,5 milhões de quilômetros quadrados.

Na sua Sede, em Recife, abriga um quadro efetivo de 700 funcionários, composto por: militares de carreira e temporários, civis estatutários e contratados, atuando no turno de trabalho diurno. Desde 2009, a Organização estudada tem um Sistema de Gestão da Qualidade implantado, no qual todos os setores de seus processos fazem parte do escopo certificado pela ISO 9001:2008. Em 2011, concorreuao Prêmio da Qualidade e Gestão Pernambuco – PQGP, recebendo, na oportunidade, a premiação "Prata".

Além das atribuições específicas relativas ao Controle do Espaço Aéreo, na sua área de abrangência, a organização molda-se às propostas do Desenvolvimento Sustentável e da Responsabilidade Social, implementando ações que corroboram com a melhoria do meio ambiente e com a melhoria da sociedade em geral, atuando em projetos sociais com foco em crianças e adolescentes de baixa renda e em situação de vulnerabilidade social, residentes em sua

circunvizinhança (MATOS; SOUTO; BEZERRA, 2016). A figura 2, mostra a área delimitada do CINDACTA III em Recife.

Figura 2. Área do CINDACTA III

Fonte: Google Maps com adaptações do Autor, 2017.

3.2. Caracterização quali-quantitativa dos resíduos descartados

Para estimar o quantitativo dos resíduos recicláveis gerados, foi utilizado o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Pernambuco PERS-PE. A caracterização quali-quantitativa dos resíduos descartados foi realizada com base nos relatórios dos resíduos recicláveis recebidos, emitidos pelas Cooperativas de Catadores parceiras, no período de 2015 a 2017.

O indicador GRI foi escolhido para plotagem, no estudo realizado, pelo seu reconhecimento internacional, aplicabilidade em diferentes seguimentos da economia, e pelo seu embasamento nos princípios de qualidade, clareza e consistência de relatório. Essas características de padronização facilitam o entendimento e acomparação de indicações em todos os países e instituições que seguem suas diretrizes.

Para este trabalho foram feitas análises a partir dos dados coletados e escolhidos, os indicadores ambientais G4-EN2 (percentual de materiais usados que são reciclados) como um dos monitoramentos da categoria Meio Ambiente.

3.3 Levantamento da produção e plantio de mudas

O CINDACTA III busca desenvolver, de forma simplificada, em suas dependências, atividades semelhantes ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), instrumento criado pelo Protocolo de Kyoto, documento internacional assinado por diversos países, inclusive o Brasil, com vista a auxiliar a redução de emissão ou a captura de gases do efeito estufa. A diferença é que, os recursos usados para esse fim, são próprios da organização ou oriundos de parcerias de cooperação técnica com outros Órgãos Públicos, como é o caso da UFRPE e Jardim Botânico do Recife. Para

auxiliar na intensificação e ampliação da produção de mudas foi criada uma sementeira dentro da própria Organização. As espécies são catalogadas e registradas num banco de dados e de registros fotográficos. Uma planilha Excel controla o quantitativo de sementes plantadas, mudas cultivadas e doadas a instituições públicas e privadas pela Organização.

3.4. Aplicação de questionários de sondagem junto aos colaboradores

Com o objetivo de avaliar o grau da percepção ambiental dos colaboradores em relação ao conhecimento das ações ambientais desenvolvidas na organização, no período de estudo, foi aplicado um questionário sondagem, com indagações sobre as ações ambientais desenvolvidas na Organização, tais como: 1- Você tem conhecimento das ações desenvolvidas na sua OM, relacionadas ao meio ambiente? (sim,não) 2- Qual(is) dessas ações você tem conhecimento que ocorrem ou já ocorreram na sua OM? (coleta seletiva, arborização, coleta óleo de fritura, coleta e descarte de lâmpada fluorescente e sódio, educação ambiental, coleta e descarte de eletroeletrônicos, ações socioambientais e coleta óleos lubrificantes); 3- Como você tomou conhecimento da programação da IV Semana de Conscientização Ambiental? (divulgação eletrônica, divulgação cartazes, informações de colegas); 4- O que te impulsionou a participar? (curiosidade, interesse pelo tema, indicação de colegas); 5- De que modo você participa dessas ações? (compondo comissões, participando dos eventos, compondo equipe de trabalho, conversando com colegas, não participo); 6- Em que divisão você está alocado? (divisão operacional, divisão técnica, divisão de administração, comando).

O questionário de 6 (seis) perguntas foi aplicado no período de setembro a outubro de 2016, onde um total de 135 funcionários responderam voluntariamente e aleatoriamente o questionário pelo aplicativo *Web Google Forms.* Os resultados foram descritos, quantificados e analisados mediante relatórios e demonstrativos gráficos emitidos pelo aplicativo *Google Forms.*

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

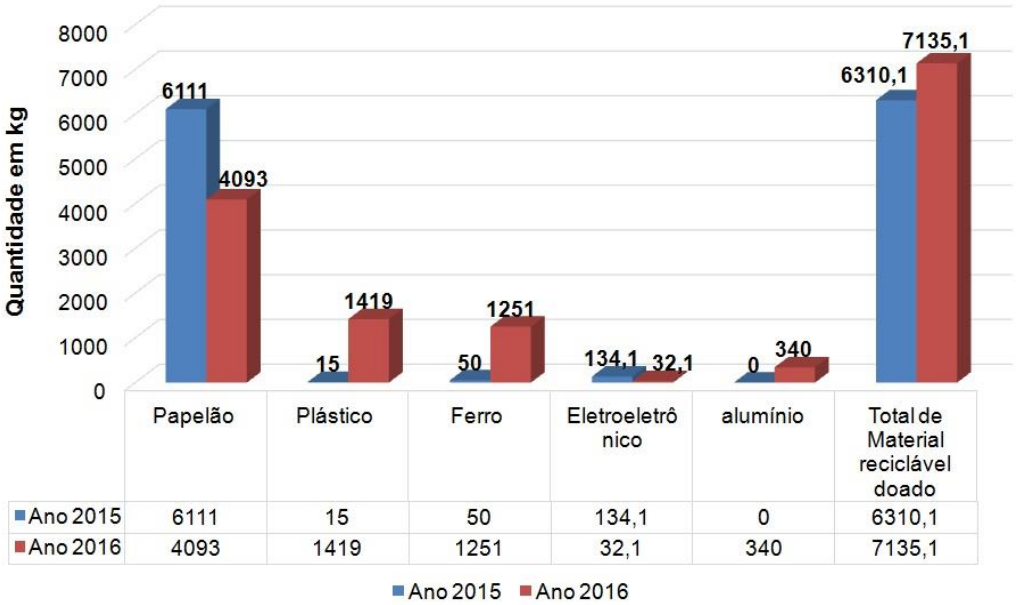
Da caracterização quali-quantitativa dos resíduos descartados, a instituição em 2015 efetuou o cadastro no Sistema de Monitoramento e Acompanhamento de Coleta Seletiva (SMACS) da Presidência da República através do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), para onde, semestralmente, são enviados relatórios com os dados do Termo de Parceria vigente e a quantidade de resíduos recicláveis destinados à cooperativa parceira.

O Processo inicia-se com a coleta e envio de resíduos recicláveis gerados, que são coletados pela equipe de serviços gerais da empresa de manutenção e limpeza contratada pelo CINDACTA III. Após coletados, os recicláveis são armazenados em uma central de resíduos a fim de serem transportados pela cooperativa de catadores para o seu galpão de coleta, onde são segregados, prensados e pesados por tipo. Ao final desse processo, mensalmente, a cooperativa emite um relatório quali-quantitativo e envia ao Cindacta III. Com base nos relatórios recebidos, as informações são compiladas e é gerado o indicador G4-EN2, cujos dados são inseridos no SMACS, que é monitorado pelo Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo, criado pelo Decreto n. 7.405/2010.

Na figura 4 observa-se a quantidade de resíduos recicláveis para o cálculo do indicador G4-EN2 no período de 2015 a 2016. O total de resíduo, cerca de13,44 toneladas no período correspondem a apenas 32% do total do resíduo produzido. Observou-se no estudo que um valor maior

poderia ser contabilizado, no entanto, há necessidade de se intensificar a sensibilização para coleta seletiva para que materiais recicláveis não sejam contaminados na fonte geradora e inviabilizem sua destinação para reciclagem.

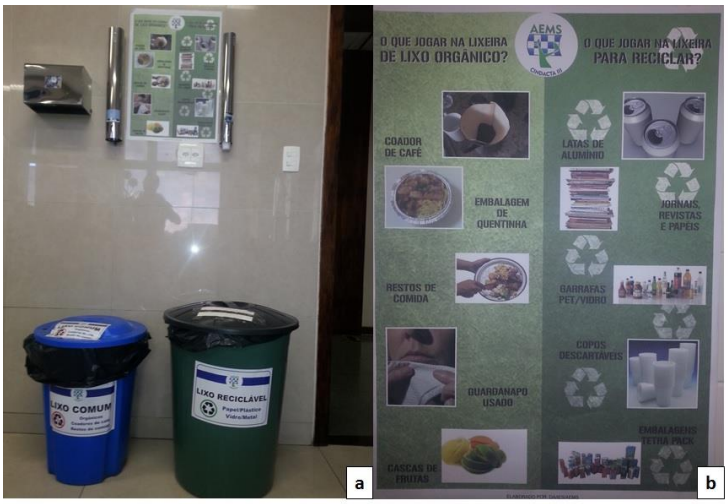
Figura 4. Indicador G4-EN2 em forma de quantidade de Resíduos usados recicláveis.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O CINDACTA III, optou pelo sistema de coleta fechado, com 2 lixeiras identificadas para lixo Reciclável e lixo Comum onde são colocados os resíduos secos e os úmidos (não recicláveis) respectivamente. A figura 3, mostra o sistema adotado (a) e os cartazes com informações de como efetuar o descarte (b).

Figura 3. Sistema fechado com duas lixeiras (a); cartazes explicativos (b).



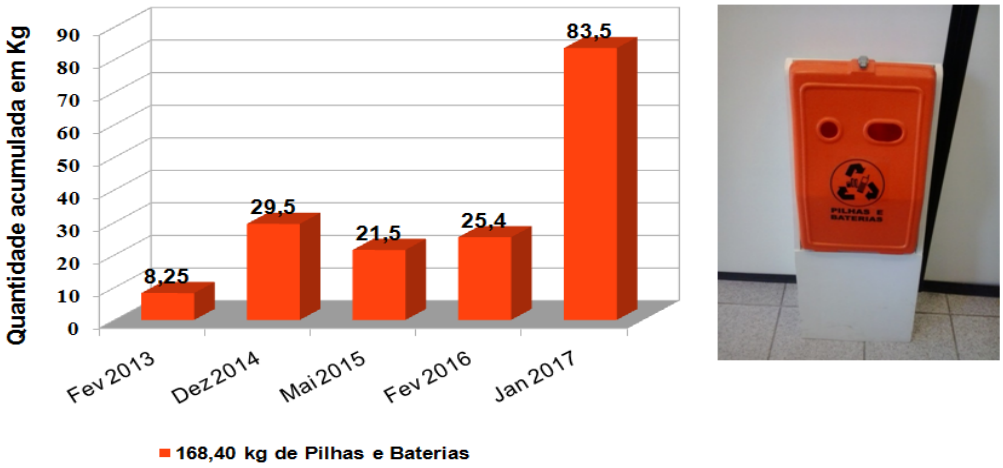
Fonte: Elaborado pelo autor.

Além dos resíduos recicláveis outras parcerias foram firmadas com empresas certificadas como o Sindicato do Comércio Varejista de Gêneros Alimentícios de Recife (SINDVAREJISTA) por meio do Programa “Papa Pilhas” para descarte de pilhas e baterias e com a ASA Indústria e Comercio

Ltda., por meio do Programa “Mundo Limpo, Vida Melhor” para a coleta de óleo de frituras da cantina e que os funcionários trazem de suas residências.

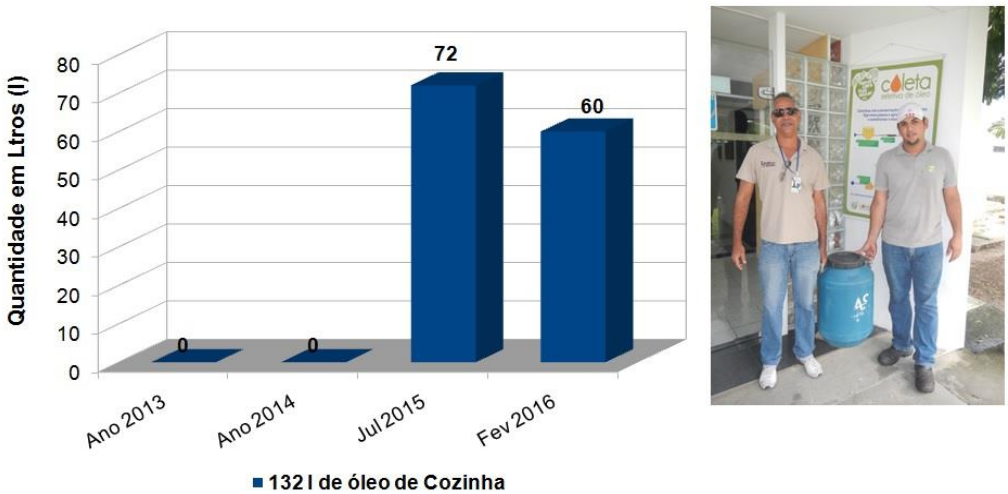
Os resultados obtidos foram positivos por se observar uma participação efetiva dos funcionários. Nas figuras 4 e 5 pode-se observar o total acumulado de pilhas e baterias coletadas no período de 2013 a 2017, onde cerca de 168,40 kg foram enviados ao SINDVAREJISTA e pontos de coleta credenciados (figura 4) e 132,0 l de óleo de fritura de cozinha enviados a ASA Industria (figura 5).

Figura 4. Quantidade acumulada de pilhas e baterias no período de 2013 a 2017.



Fonte: Autor.

Figura 5. Quantidade de óleo de cozinha coletado no período no período de 2013 a 2017.



Fonte: Autor.

Atualmente a destinação final de lâmpadas contendo vapor de mercúrio e sódio, para descaracterização e descontaminação de acordo com a norma vigente também tem sido realizado por

empresas licenciadas, no entanto, a troca de lâmpadas fluorescentes pelo modelo LED é um projeto futuro em estudo no CINDACTA III. Além dessa ação, a aplicação da logística reversa também é um:

> Instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outras destinações que seja ambientalmente correta. (BRASIL, 2010).

Do projeto de arborização e reflorestamento de áreas degradadas, em uma extensa área do CINDACTA III foi arborizada e reflorestada com diversas espécies de plantas nativas da região.Algumas dessas espécies são oriundas da Estação Ecológica do Tapacurá – PROCAMPI da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), que trabalha pela preservação do "Pau-Brasil", outras oriundas do Jardim Botânico do Recife e outras. Na atualidade cerca de 1.785 (mil setecentos e oitenta e cinco) foram plantadas e doadas, onde 756 mudas foram produzidas na própria sementeira da Organização.

A figura 6, mostra uma vista aérea das áreas onde foram plantados mudas de Pau-Brasil e de mata atlântica do projeto de arborização e reflorestamento, em aproximadamente 1924m de área total plantada em 4 anos de projeto.

Figura 6. Área plantada com o projeto de arborização e reflorestamento do CINDACTA III.

Fonte: Google maps com delimitações feitas pelo Autor.

Na figura 7 pode-se observar mudas de Pau Brasil plantadas em uma das alamedas da Organização em 2012 (a) e o seu desenvolvimento em 2017 (b); e na figura 8 é possível visualizar uma das sementeiras para cultivo de mudas (a) e uma das doações realizadas ao Jardim Botânico do Recife (b) .

Figura 7. Início do projeto de arborização e reflorestamento em 2012 com mudas de Pau-Brasil (a) e o crescimento das mudas em (2017)

Fonte: Autor.

Figura 8. Sementeira para cultivo de mudas (a) e uma das doações realizadas ao Jardim Botânico do Recife (b)

Fonte: Autor.

Na Tabela 1 estão descriminadas as quantidades de mudas cultivadas, plantadas e doadas dentro do CINDACTA III.

Tabela 1. Quantitativo de mudas cultivadas, plantadas e doadas no CINDACTA III

Mudas	**Quantidade**
Pau Brasil	331
Imbaúba	29
Ipê	33
Doadas	500
Outras espécies	636
Sementeira	256
Total	**1785**

Fonte: Autor.

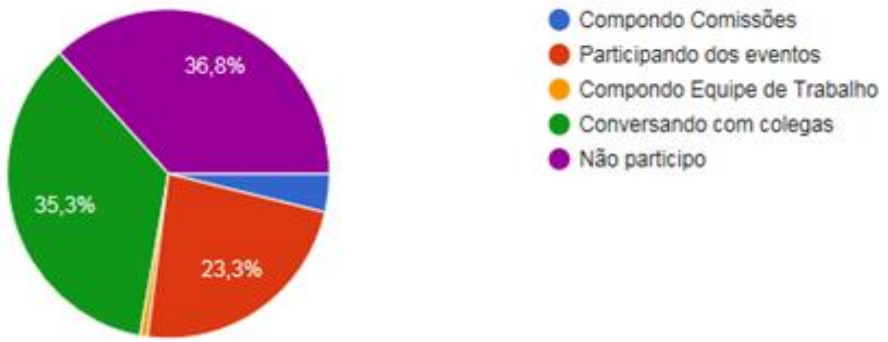
Quanto a percepção do efetivo, a pesquisa aplicada revelou que após 5 anos do início de ações efetivas referentes ao meio ambiente, 11,1% responderam que não tem conhecimento que tal prática acontece na Organização. No entanto, com relação aos resíduos coletados 83,8% dos funcionários afirmou conhecer a existência da coleta seletiva; 67,7% reconheceram a existência das ações de educação ambiental; 49,2% disseram ter conhecimento da coleta de eletroeletrônicos e; 50%

dos entrevistados conhecem o projeto de coleta óleo de frituras. Quanto à arborização 67,7% dos funcionários afirmaram conhecer o projeto.

Quanto à questão da divulgação das ações e das atividades de educação ambiental, que compreendem confecção de cartazes, folders e realização de eventos anuais de sensibilização e conscientização, identificados como "Semana de Conscientização Ambiental do CINDACTA III" - que tem como objetivos sedimentar no contexto do trabalho a filosofia da responsabilidade Socioambiental, da inclusão social e da importância da participação de cada cidadão consciente do impacto de suas decisões na preservação do meio ambiente -, 68,2% refere tomar conhecimento por meio de divulgação eletrônica e 24,8% por meio de informações dos próprios colegas. Quanto a motivação para participar dos projetos e ações, 64% refere que participa pelo interesse no tema.

Um ponto interessante que demonstrou a pesquisa foram as respostas para a pergunta 4 (De que modo você participa dessas ações) que obteve um percentual significativo de 36,8% (aproximadamente 50 pessoas), que afirmaram não participar das ações desenvolvidas, figura 8. Apesar de 63,2% afirmarem que participam das ações compondo comissões, participando dos eventos e conversando com colegas. O indicador de 36,8% remete a se pensar em novas estratégias de sensibilização capazes de envolver os que ainda não participam.

Figura 8. Respostas da Pergunta 5: De que modo você participa das dessas ações?



Fonte: Google formes adaptado pelo Autor.

5. CONCLUSÕES

Do estudo realizado concluiu-se que a aplicação de indicadores é uma ferramenta importante capaz de fundamentar as decisões de quando, como e onde devem ocorrer intervenções, auxiliando no planejamento estratégico da Organização com vistas à ampliação do engajamento do efetivo à Política de Sustentabilidade em desenvolvimento no CINDACTA III. Com a criação do indicador G4-EN2 (percentual de materiais usados que são reciclados), observou-se um maior controle e acompanhamento dos resíduos recicláveis considerados de alto valor, como ferro, alumínio e plásticos doados. A apresentação em formas gráficas para visualização quali-quantitativa dos resíduos auxiliou a manter a periodicidade dos relatórios; e a programação das retiradas mensais pela cooperativa de catadores conveniada. Como forma de auxiliar no mapeamento, coleta de dados e criação dos indicadores ambientais relacionados ao aspecto ambiental, sugere-se ter como suporte um

planejamento bem definido com avaliações periódicas. Os resultados devem ser apresentados obedecendo estritamente os critérios preestabelecidos.

A aplicação da pesquisa sobre o grau de percepção retratou que 88,9% da amostra trabalhada, tem conhecimento das ações ambientais desenvolvidas na Organização. O elevado percentual denota que parcela significativa do efetivo está atenta as ações ambientais desenvolvidas na Unidade. No entanto, 36,8% declararam não participar das atividades praticadas na Instituição, sendo um indicador importante que requer intervenção com estratégias mais eficazes que levem a uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas formas, envolvendo não apenas os aspectos ambientais e sociais, mas também, princípios éticos, culturais e científicos.Diante dos Indicadores levantados que requerem intervenção, concluiu-se que é necessário uma sensibilização e mobilização junto aos 11,1% que referem não ter conhecimento das ações ambientais desenvolvidas e uma maior mobilização junto ao percentual de 36,8% que referem não participar das ações ambientais implementadas. Além disso, observou-se a importância da manutenção das ações e atividades de sensibilização, mobilização e educação ambiental, desenvolvidas em conjunto com outros setores da Organização, durante todo o ano.

Por fim, para o projeto de Arborização e Reflorestamento observa-se a necessidade urgente em cuidar e preservar espécies nativas, tão importantes para o bioma da Mata Atlântica. Percebe-se que estudos científicos mais aprofundados precisam ser realizados para desenvolver uma metodologia capaz de identificar e avaliar os impactos ambientais através da criação de Bioindicadores que avaliem o crédito de carbono por espécie plantada, cultivada e doada pela Organização. Além do Indicador do GRI já utilizado para mensurar os resíduos da coleta seletiva, Indicadores de Biodiversidade G4-EN13 que indicam habitats protegidos e restaurados e Indicadores que meçam o total de água retirada por fonte (G4-EN8) que em Programa Gerenciamento de Água também podem ser avaliados para implantação futura na Organização. Espera-se que a continuação dos projetos desenvolvidos gere impactos positivos para a paisagem, aquíferos e microclima da Região Metropolitana do Recife.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama do Resíduos Sólidos no Brasil 2015**. 13° Ed. 2015.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988.

_____. Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**, Brasília-DF3 ago. 2010. Seção 1. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br /legin/fed/lei/2010/lei-12305-2-agosto- 2010-607598-publicacaooriginal-128609-pl.html>. Acesso em: 18 mar. 2017.

_____. Decreto 5.940 de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília-DF, 26 out. 2006. Seção 1.

DANTAS, I.C.; SOUZA C. M. C. Arborização urbana na cidade de Campina Grande – PB: Inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Vol. 4, n. 2, 2º Sem. 2004.
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO (DECEA). **CINDACTA III:** 3º Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo, 1988. Disponível em: <http://www.decea.gov.br/unidades/cindacta-iii/>. Acessoem: 05 mai. 2017.

EON, F. O que é responsabilidade social? **Responsabilidade Social**. 2015. Disponível em: http://www.responsabilidadesocial.com/o-que-e-responsabilidade-social/>. Acesso em: 11 jun. 2017.

FERNANDEZ-FEIJOO B.; ROMERO S.; RUIZ S.Commitment to Corporate social responsibility measured through global reporting initiative reporting: factors affecting the behavior of companies. **Journals elsevier -Cleaner Production.** V. 81, p. 244 – 254. 2014. Disponívelem: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652614006222>. Acesso em: 21 mai. 2017.

FONSECA A. M. et al. Os Indicadores do Desenvolvimento Sustentável para a formulação de Políticas Públicas da visão do Estado, Sociedade Civil e Empresas Privadas: complementares ou antagônicos?. In: II SEMINÁRIO SOBRE SUSTENTABILIDADE, 2. 2008. Curitiba. Anais: Eletrônico. Curitiba: UNIFAE, 2007. p 1-16. Disponível em: <http://www.unifae.br/publicacoes/pdf/IIseminario/pdf _indicadores/indicadores_01.pdf> . Acesso em: 23 mai. 2017.

GLOGAL REPORTING INITIATIVE (GRI). **Indicadores de Desempenho**. Disponível em: <www.globalreporting.org>. Acesso em: 02mai. 2017.

INSTITUTO CHICO MENDES. **Educação Socioambiental:** O Caminho para Sustentabilidade. Disponível em: <http://institutochicomendes.org.br/anuario/?page_id=1332>. Acesso em: 02 mai. 2015.

MORAES, G. **Elementos do Sistema de Gestão de SMSQRS**: Sistema de Gestão Integrada. 2. ed. Rio de Janeiro: Gerenciamento Verde editora e Livraria Virtual, 2010. 608p.

MATOS, P. S. S.; SOUTO, L. M. M; PRAZERES, M. B. A. A Responsabilidade Socioambiental Militar: Uma Abordagem Do Programa Segundo Tempo/Forças no esporte aplicado no Cindacta III. p. 224 – 236. In: **Educação** EL-DEIR, S. G.; AGUIAR W. J.; Pinheiro S. M. G. (orgs). **Ambiental na Gestão de Resíduos Sólidos.** Recife: EDUFRPE, 2016. 1. ed. 300 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Indicadores Ambientais**. Disponível em: http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/informacao-ambiental/sistema-nacional-de-informacao-sobre-meio-ambiente-sinima/indicadores. Acesso em: 02 mai. 2017.

PHILIPPI JR. A.; ROMÉRO M. A.; BRUNA G. C. **Curso de Gestão Ambiental**. 2 ed. V. 13. Barueri, SP: Manole, 2014.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SMAS; INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO – ITEP. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Pernambuco** – PERS-PE. Jul. 2012. 306 p. Disponível em: <www.cprh.pe.gov.br>. Acesso em: 18 fev. 2016.

6.3 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E POLÍTICAS PÚBLICAS: PERSPECTIVAS PARA O MUNICÍPIO DE PAU DOS FERROS – RN

CAVALCANTE, Rebeca Araújo Sousa
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
rebecaaraujosousacavalcante@hotmail.com

SOUSA, Cláwsio Rogério Cruz de
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
clawsio.cruz@ufersa.edu.br

JÚNIOR, José Flávio Timoteo
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
flavio.timoteo@ufersa.edu.br

BARROS, Adriano David Monteiro de
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
adriano.david@ufersa.edu.br

RESUMO

A aplicabilidade de políticas públicas, que visem promover o princípio da sustentabilidade é fundamental, para que a sociedade participe diretamente do processo de defesa do meio ambiente. Dessa forma, objetiva-se analisar, nas questões ambientais, o papel do Poder Público na prevenção do dano ambiental e a responsabilidade do Estado pela implementação de políticas públicas com o intuito de preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais. Com a utilização do método indutivo, o presente trabalho destacou o dever do Poder Público de atuar com Políticas Públicas, de forma eficaz na defesa do meio ambiente para evitar sua degradação. Além disso, defendeu a necessidade da participação da sociedade na proteção do meio ambiente e o controle da Administração Pública através do Poder Judiciário para garantir a preservação do meio ambiente e a saúde da população, uma vez que foi perceptível a ausência de políticas públicas relacionadas à defesa do meio ambiente.

Palavras-chave: Meio Ambiente, Administração Pública, Sociedade.

1. INTRODUÇÃO

A sustentabilidade é uma temática bastante discutida atualmente, visto que se trata de um elemento essencial para a promoção da defesa do meio ambiente. Logo, uma questão diretamente relacionada com esta temática é o descarte dos resíduos sólidos, uma vez que ocorre pela incidência no descarte, bem como pelo consumo elevado da sociedade. Assim, é fundamental que o Estado proporcione políticas públicas de apoio à sustentabilidade, a fim de promover o desenvolvimento ambiental e social.

Segundo De Aguiar e Braga (2016, p. 71), com relação à gestão e políticas públicas promovidas pelo município, esta "mostra-se complexa, na medida em que os problemas relacionados aos resíduos expandem-se para outros setores, como saúde, habitação, educação, turismo, etc., requerendo uma abordagem transversal da questão". Assim, dentre os impactos associados ao tratamento inadequado desses resíduos, são mencionados: "degradação ambiental; alteração na qualidade do ar; contaminação das águas subterrâneas e corpos hídricos superficiais; contaminação do solo; proliferação de vetores transmissores de doenças; perda de fauna e flora e poluição visual" (MIRANDA; STEUER, 2014, p. 63).

No oeste do Rio Grande do Norte situa-se Pau dos Ferros/RN, com localização fronteiriça da BR-405 e no cruzamento da BR-226, o que reforça seu desenvolvimento regional, que se expande com a oferta de bens e serviços, especialmente pela educação de nível superior e saúde tanto no âmbito público como privado. A diversidade do comércio é outro determinante para que o município se mantenha como pólo regional e amplie, gradativamente, sua região de influência. Diante dessa conjuntura, torna-se um consumidor potencial de sacolas e copos plásticos, porém ainda não possui uma gestão eficaz de resíduos sólidos, pois a maior parte dos resíduos urbanos ainda segue para lixões.

Nessa perspectiva, o presente trabalho tem por objetivo analisar, nas questões ambientais, o papel do Poder Público na prevenção do dano ambiental e a responsabilidade do município pela implementação de políticas públicas, com o objetivo de preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei 12.305

Segundo Coutinho (2008, p. 2) "o agir administrativo na seara ambiental é repleto de deveres para conservação e a proteção do meio ambiente". Logo, o autor ressalta que a ausência de atuação e fiscalização do Estado trazem várias consequências, que atingem o meio ambiente, bem como a qualidade de vida do ser humano. Assim, Coutinho (2008, p. 2) advoga que "deve exigir o cumprimento das leis existentes que asseguram uma efetiva proteção ambiental, sendo evidente a ação coercitiva dessas garantias e, portanto, obrigatório o seu cumprimento". Assim, é fundamental a consolidação de políticas públicas que proporcionem a defesa do meio ambiente.

> A PNRS destaca as diretrizes relacionadas com a gestão integrada e quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos. Outro ponto forte abordado pela PNRS é a logística reversa, já existente em casos pontuais como fabricantes de pilhas e pneus quando, atribui aos responsáveis o recolhimento ou o retorno dos resíduos ou partes

> inservíveis do produto visando à correta destinação ambientalmente indicada. Inclui, também, o correto descarte em aterros dos rejeitos, que são os resíduos sólidos restantes após esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação dos resíduos sólidos descartados e coletados através da logística reversa (FILHO et al., 2015, p. 531).

De acordo com Brandão (2006, p.7), "o Brasil já dispõe de uma legislação ampla na área de resíduos. Ocorre, porém, que por si só, essa legislação não tem conseguido equacionar o problema".

> Em 2010, entrou em vigor no Brasil a Lei nº 12.305, que estabelece estratégias para o desenvolvimento sustentável e impõe o sistema de logística reversa, além de tratar do ciclo de vida dos produtos e incentivar o reuso e a reciclagem de materiais, desincentivando a disposição em aterros sempre que haja outra destinação mais favorável ao meio ambiente e à economia de recursos. Países desenvolvidos, como os Estados Unidos e os membros da União Europeia, já estão muito à frente nessas legislações, e buscam formas de tratamento dos seus resíduos cada vez menos impactantes (OLIVEIRA, 2012, p. 2).

Ressalta-se que os sistemas de logística reversa são de implementação obrigatória, conforme se pode observar do caput do Art.32 da Lei 12.305/10 (BRASIL, 2010): Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

> I - Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;
> II - Pilhas e baterias;
> III - Pneus;
> IV - Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
> V - Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
> VI - Produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010, p. 18).

2.2 Política Estadual – Lei 041/09

O Governo Estadual do Rio Grande do Norte, visando à redução gradativa da utilização de sacolas plásticas distribuídas pelos estabelecimentos comerciais no Estado, como forma de colocá-las à disposição do ciclo de reciclagem e proteção do meio ambiente, sancionou a Lei 041/09 de 22 de abril de 2009 (RIO GRANDE DO NORTE, 2009).

Segundo o Boletim Oficial 2527 do processo nº 0717/09 (RIO GRANDE DO NORTE, 2009) que dispõe "sobre a substituição do uso de sacolas plásticas nos estabelecimentos comerciais do estado do Rio Grande do Norte (RN), permitindo-se uso de sacolas biodegradáveis, oxibiodegradáveis ou sacos de papel".

> Art. 1°. - Ficam os supermercados, mercados de pequeno porte e lojas de departamentos, do Estado do RN, obrigados a substituir as sacolas plásticas por sacolas biodegradáveis, oxibiodegradáveis ou sacos de papel.
> Art. 2º. - As sacolas de papel oferecidas aos clientes deverão ser confeccionadas em material resistente, capaz de suportar o peso e o volume das mercadorias comercializadas no estabelecimento.
> Art. 3°. - A fiscalização do cumprimento desta lei, ficará sob responsabilidade dos

> órgãos e das Entidades da Administração Pública do Estado e dos Municípios que, de alguma forma, atuam na proteção e na melhoria da qualidade ambiental e constituem o Sistema Estadual do Meio Ambiente (SISEMA).
> Art. 4°. - A inobservância ao que dispõe esta lei acarretará ao infrator as seguintes penalidades: I - Notificação; II - Multa; III - Interdição; IV - Cassação do alvará de localização e funcionamento.
> Art. 5°. - A multa de que trata o inciso II do artigo anterior será correspondente a 20 (vinte) salários mínimos, sendo destinada ao Fundo Estadual de Preservação do Meio Ambiente (FEPEMA).
> Art. 6°. - 0 Poder Executivo se encarregará de realizar campanhas educativas e de conscientização aos cidadãos e instituições a respeito dos benefícios desta lei para a preservação do meio ambiente.
> Art. 7°. - Os supermercados, mercados de pequeno porte e lojas de departamentos do Estado do RN terão o prazo de 02 (dois) anos para se adaptarem às mudanças estabelecidas nesta lei.
> Art. 8°. - 0 agente público que descumprir o disposto nesta lei será responsabilizado criminal e administrativamente por ação e omissão.
> Art. 9°. - Esta lei entrará em vigor na data de sua publicação, sendo revogadas as disposições em contrário (RIO GRANDE DO NORTE, 2009, p. 8)

Conforme justificativa exposta no Projeto de Lei nº 041/09 (RIO GRANDE DO NORTE, 2009, p. 8) os sacos plásticos "não são formas de transporte inócuas para o ambiente por dois motivos essenciais: o elevado número de sacos produzidos (cerca de 150 por pessoa por ano) e a natureza não biodegradável do plástico com que são produzidos". Por fim, com a criação e implementação da Lei nº 041/09 torna-se imprescindível que o município utilize os princípios da logística reversa, visto que a lei se caracteriza pela busca na redução gradativa da utilização de sacolas plásticas.

2.3 Logística Reversa

A logística reversa, em sentido amplo, compreende todas as operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais (LEITE, 2003). De acordo com Shibao, Moori e Santos (2010), a Logística Reversa pode ser definida como

> O processo de planejamento, implantação e controle eficiente e eficaz dos custos, dos fluxos de matérias-primas, produtos em estoque, produtos acabados e informação relacionada, desde o ponto de consumo até um ponto de reprocessamento, com o objetivo de recuperar valor ou realizar a disposição final adequada do produto (SHIBAO; MOORI; SANTOS, 2010, p. 1).

Para Lagarinhos (2013), é um meio de retornar os produtos pós-venda e pós-consumo para a reforma, reparos, reutilização, reciclagem entre outras atividades que deem uma destinação viável após o fim da vida útil do produto. Segundo Almeida (2012, p. 42), "a logística reversa (LR) é uma nova área da logística empresarial que atua de forma a gerenciar e operacionalizar o retorno de bens e materiais após sua venda e consumo, às suas origens, agregando valor aos mesmos".

Roggers e Tibben-Lembke (1998, apud LAGARINHOS, 2013, p. 138) definiram a logística reversa como "o processo que planeja, implementa e controla a eficiência, custo efetivo do fluxo de matérias-primas, produtos acabados e informações do ponto de consumo até a origem, na tentativa de recuperar o valor ou adequar o destino". Assim, a logística reversa é o processo, no qual o resíduo sólido se torna novamente uma matéria prima, com valor de recurso natural. Portanto, "auxilia a economia ambiental valorizando o setor empresarial, partindo do ponto de vista contrário, do fim ao recomeço do ciclo produtivo" (FONSECA, 2013, p. 42).

A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), que institui a Polícia Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), define os resíduos sólidos como todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade.

> A PNRS surge para tentar minimizar o problema dos resíduos, uma vez que agora não apenas o governo, mas os produtores e até os consumidores são responsáveis pela destinação e tratamento correto do seu material obsoleto, através do processo de logística reversa (FILHO et al., 2015, p. 530).

Em termos gerais, logística reversa é definida como o processo de planejamento e administração de esforços para encaminhar o produto no fim da vida útil para que possa ser extraído materiais que serão insumos de novos produtos ou até mesmo reintegra-lo, após beneficiamento, ao ciclo produtivo, representando o fluxo reverso do produto, partindo do consumidor para o produtor (SILVA, 2016).

Lagarinhos (2013) também acrescenta que a logística reversa é um dos principais processos dentro da cadeia de reciclagem, na qual viabiliza economicamente e mantém a constância em toda cadeia, pois consegue a partir de um produto já usado, insumos para um produto novo, um ciclo de materiais produzidos de matérias-primas recicladas.

Assim, torna-se necessário analisar a importância e a implementação da Logística Reversa, visto que trata-se de um fundamento importante para a gestão de resíduos, bem como para o processo de competitividade empresarial.

2.3.1 Importância e Utilização da Logística Reversa

A vida de um produto, do ponto de vista logístico, não termina com a sua entrega ao cliente. Os produtos tornam-se obsoletos, danificam-se ou estragam e, segundo as atuais leis ambientais, devem retornar a seus pontos de origem para conserto ou descarte, se tratando então da logística reversa, onde essa pode ser dividida em duas: pós-venda e pós-consumo (RAMOS FILHO, 2005). “A logística reversa tem sua importância ambiental, tendo em vista que os produtos podem ser depositados no meio ambiente, causando fortes degradações” (SOUZA; SILVA; BORNÍA, 2013, p.120). Segundo Wille (2012, p. 5), a logística reversa pós-consumo “é responsável pelo fluxo físico e de informações referentes aos bens de pós-consumo, que necessitam retornar a cadeia de distribuição”. Assim o autor expõe os principais motivos (Quadro 1).

Quadro 1. Características da Logística Reversa Pós-Consumo

Motivos	**Descrição**
Condições de uso	Bens que podem ser reutilizados
Fim de vida útil	Bens que não tem mais utilidade, porém seus componentes podem ser reaproveitados ou remanufaturados.

Resíduos ambientais	Bens que trazem riscos ao meio ambiente se não descartados de maneira correta.

Fonte: Wille (2012, p. 5)

Ainda conforme Wille (2012, p. 6), "a logística reversa pós-venda como a responsável pelo fluxo físico e de informações referente a bens de pós-venda, que necessitam retornar a cadeia de distribuição". Logo, o autor expõe os principais motivos (Quadro 2).

Quadro 2. Características da Logística Reversa Pós-Venda

Motivos	**Descrição**
Garantia/qualidade	Produtos que apresentam defeito de fabricação ou funcionamento, avarias na embalagem e/ou produto
Comerciais	Produtos em estoque seja por erro de expedição, excesso de estoque, mercadorias em consignação, pontas de estoque término de validade, problemas após a venda, chamado também de recall
Substituição de componentes	Itens de produtos que necessitam de manutenção e consertos

Fonte: Wille (2012, p. 5)

Logo, o objetivo da Logística Reversa pós-venda é agregar valor ao produto devolvido por razões comerciais. Nessa categoria incluem-se os produtos com falhas, pontas de estoque, e os de erros de pedido, na tentativa de torná-lo atrativo e novamente negociável à venda (MELLO; SOUZA; TAVARES, 2015).

Tratando mais especificadamente da Logística Reversa pós-consumo, o produto, depois de consumido e desperdiçado, necessita de algum tratamento e uma destinação final. A logística reversa pós-consumo trata diretamente dos produtos inservíveis, onde o seu estado final foi concebido e no seu ciclo de venda não se pode mais utilizá-lo (SILVA, 2016). Por fim, com a análise das políticas públicas, bem como da Logística Reversa e sua importância para a gestão de resíduos, faz-se necessário descrever o processo metodológico utilizado, a fim de observar, nas questões ambientais, o papel do Poder Público na prevenção do dano ambiental e a responsabilidade do Estado pela implementação de políticas públicas com o intuito de preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais.

3. METODOLOGIA

Para a execução deste trabalho, foi realizada uma revisão bibliográfica a respeito da história dos plásticos e suas tecnologias, como também um estudo sobre sua estrutura, reciclagem, reutilização e substituição, leis que regem a responsabilidade pós-consumo e a logística reversa. O levantamento foi realizado em diversas fontes de pesquisa, tais como: artigos, dissertações, teses,

livros e também arquivos confiáveis disponíveis na internet. Appolinário (2011, p. 170) afirma que as revisões bibliográficas “são extremamente úteis quando um pesquisador necessita realizar uma rápida avaliação de determinado campo de *pesquisa* com seus principais autores”. Segundo Gil (2008), o levantamento documental é parecido com a pesquisa bibliográfica. Porém, a diferença está na natureza das fontes, uma vez que estas não receberam um tratamento analítico.

A pesquisa elaborada se classifica dentro do modelo quantitativo e qualitativo, para Gerhardt e Silveira (2009), a pesquisa qualitativa não se caracteriza pela preocupação com a presença numérica, mas no aprofundamento da compreensão de determinado grupo, já a pesquisa quantitativa centra no raciocínio lógico, na dedução e objetividade, tornando mensuráveis as causas de um fenômeno, com isso foi realizada a pesquisa sobre a quantidade e o destino das sacolas e copos descartáveis no município de Pau dos Ferros – RN. Assim, fez-se necessário uma pesquisa de campo dentre o período de 26 a 30 de setembro de 2016, onde por meio da aplicação de um questionário nos 3 estabelecimentos de fornecimento de plásticos, um questionário nos 5 distribuidores/supermercados e 380 questionários com a população do Município de Pau dos Ferros/RN. Conforme Fonseca (2002), a pesquisa de campo caracteriza-se pelas investigações a um determinado grupo, em que utiliza-se de pesquisas bibliográficas e/ou documentais, além da coleta de dados junto ao grupo pesquisado.

As empresas (3 estabelecimentos do ramo de fornecimento, 5 distribuições/supermercados entre grande e médio porte) que fizeram parte deste estudo foram visitadas e entrevistadas, onde responderam ao questionário. Já para a população (380 pessoas), os questionários, com perguntas abertas e fechadas foram aplicados diurnamente em escolas, universidades e bairros do Município de Pau dos Ferros, os investigados foram consultados separadamente e responderam livremente as perguntas. Assim, os resultados obtidos permitiram o alcance dos objetivos da pesquisa.

De acordo com o IBGE, a estimativa de população para Pau dos Ferros para o ano de 2016 será de 30206 habitantes. Dessa forma, o tamanho de amostra por proporção foi calculado com base em Bolfarine e Bussab (2005). Portanto, adotando uma margem de erro de ±5%, com 95% de confiança e supondo variabilidade máxima, chegou-se ao valor da amostra de 380 pessoas. Vale salientar que as tabelas foram desenvolvidas no *software* "*Statistica 12.0*". Já os gráficos foram criados no "*Microsoft Excel 2010*". Assim, com a execução dos procedimentos metodológicos, faz-se necessário analisar e discutir os resultados obtidos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010) é bastante atual e contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos.Dando ênfase neste momento a um dos instrumentos usados pela PNRS, os entrevistados foram questionados se obtinham o conhecimento sobre a logística reversa, e 89,7% relataram não ter conhecimento sobre a mesma (Figura 1).Em meio às respostas dadas, é possível perceber, que há uma grande diferença entre as quantidades de pessoas que conhecem sobre o assunto e as que não conhecem. Demonstrando assim, a necessidade de serem elaborados trabalhos voltados à instrução da população acerca da PNRS e seus instrumentos. Não apenas para a população,

mas ações focadas à conscientização das empresas acerca do real destino que é dado aos resíduos sólidos e qual é a atitude correta a se tomar diante de tal situação.

Figura 1. Nível de conhecimento sobre logística reversa.

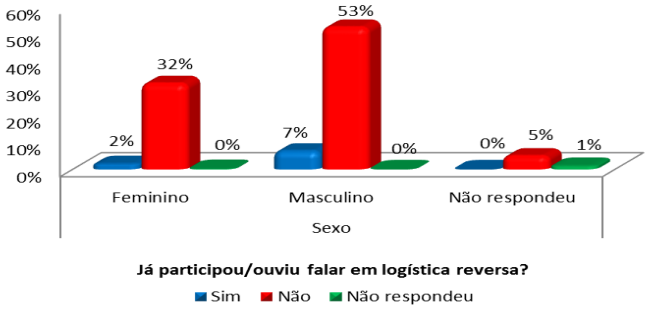
Fonte: Elaborado pelos autores

Segundo Reis, Semêdo e Gomes (2012, p. 48), é necessário "conscientizar os cidadãos para que atuem de maneira responsável e mantenham o ambiente saudável no presente, para que no futuro saibam exigir e respeitar os direitos próprios e os de toda a sua comunidade". Assim, conforme afirmam Lobo et al. (2015, p. 4)

> A necessidade que as empresas têm em se enquadrar em processos de produtividade que estão ligados a preservar o meio ambiente vem fazendo com que se utilizem processos que não prejudique o ambiente, que busque a redução de componentes que agridam menos esse meio, pois a Gestão Ambiental busca com isso a necessidade de se produzir bem e melhor (LOBO et al., 2015, p. 4)

No tocante ao gênero, observa-se que o sexo masculino é predominante, representando 59,5% dos respondentes, em detrimento dos 34,2% que são do sexo feminino. Destes, 6,8% dos homens e apenas 2,1% das mulheres ouviram falar em logística reversa (Figura 2).

Figura 2. Nível de conhecimento sobre logística reversa com base no sexo.



Fonte: Elaborado pelos autores

Na intenção de trabalhar com a sociedade em geral, foram realizadas algumas ações por parte da Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Pau dos Ferros (Semma). Pode-se citar a realização da Semana Ambiental de Pau dos Ferros, que já conta com 6 edições, que trata sobre práticas voltadas à preservação, conservação, e coparticipação da sociedade em práticas sustentáveis, tentando incentivar a participação da população na construção de um espaço sustentável. Este evento também contou com práticas educativas direcionadas a todos os públicos, constando de mutirões, oficinas, capacitações, blitz de conscientização, além de apresentações sobre a temática do evento.

Porém, diante de todos os trabalhos que são realizados pelo Semma, ainda se faz necessária à elaboração de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, já que tal plano é uma obrigação regulamentada por Lei, e o município não dispõe do mesmo, perdendo assim, o acesso aos recursos do orçamento da União, onde os recursos estão disponíveis para serem aplicados em serviços relacionados à gestão dos resíduos sólidos. Logo, com a ausência de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, o município não consegue obter recursos necessários, para a promoção de políticas públicas fundamentais no desenvolvimento ambiental.

A PNRS entrou em vigor em 3 de agosto de 2010, no Art. 55 concedendo prazo até agosto de 2012 para os municípios apresentarem seus planos de gestão integrada de resíduos sólidos e até o último dia 2 de agosto de 2014 para o encerramento dos lixões, como determina o Art. 54 (BRASIL, 2010).

A maior problemática socioambiental na atual gestão do Município de Pau dos Ferros/RN foi a destinação final dos seus rejeitos. O Semma afirmou ausência de política de saneamento voltada para o tratamento dos rejeitos produzidos pela população local, onde o mesmo é depositado em ambientes a céu aberto. Existiam dois depósitos de rejeitos a céu aberto no Município, um acerca de 1 km da cidade, atualmente desativado, e outro situado a aproximadamente 4 km do bairro São Geraldo, pertencente à cidade, e a 3 km do rio Mossoró, onde a água é destinada para consumo animal e humano.

Porém, após pouco mais dois anos da proibição do uso de locais para deposição de resíduos sólidos, 96,6% dos cidadãos investigados afirmaram que a destinação final dos rejeitos do município ainda é o mesmo a céu aberto (Tabela 1).

Tabela 1. Destinação do lixo

Você sabe o que acontece com os resíduos sólidos de sua cidade?	**Frequência**	**Frequência (%)**
Nada, joga no lixo para coleta do caminhão de lixo	367	96,60%
É aproveitado para reciclagem	8	2,10%
Não respondeu	5	1,30%
Total	**380**	**100%**

Fonte: Elaborado pelos autores

A necessidade de destinação adequada dos resíduos sólidos, na atualidade, configurasse como um dos grandes desafios enfrentados pelos municípios brasileiros. A escassez de recursos para investimentos no setor, a falta de gestão, e de consciência ambiental, é que se mantém a prática do despejo dos resíduos em locais inadequados, a céu aberto. A consequência disso é a degradação do solo, a contaminação dos rios e lençóis freáticos e a poluição do ar. Assim, conforme Seibert (2014)

> É imprescindível considerar que os desafios das políticas públicas são constantes e contínuos para que a garantia dos direitos cidadãos se efetive, para isso, se faz imprescindível o uso do diálogo entre as partes. Quanto aos riscos de tomadas de decisão se faz necessário o uso do monitoramento das políticas públicas, para se efetivar os resultados e garantir a continuidade, tanto no que diz respeito ao serviço

> comprometido, como pela garantia em relação à efetivação de nosso representante político no poder (SEIBERT, 2014, p. 40)

Entre os resíduos sólidos que são depositados nos locais para deposição de resíduos sólidos do município temos as sacolas plásticas, normalmente são distribuídas gratuitamente em farmácias, supermercados e demais estabelecimentos comerciais, as sacolas plásticas se tornaram práticas, eficientes e de custo baixo, desenfreando assim seu uso no cotidiano. Dentre os consultados 37,1% elegeram a reciclagem como o destino mais viável para as sacolas e copos plásticos descartados no município, a segunda alternativa mais frequente foi a substituição da matéria prima das sacolas e copos descartáveis por plástico biodegradável com 17,4%. A pesquisa referente aos copos plásticos foi adicionada ao questionário visando aplicação em projetos futuros (Tabela 2).

Tabela 2. Alternativa para resíduos do município

O que você considera uma alternativa coerente para as sacolas plásticas e copos descartáveis do seu município	**Frequência**	**Frequência (%)**
Substituição por plástico biodegradável	66	17,4%
Criação de lei para regulamentação	12	3,2%
Reciclagem	141	37,1%
Reaproveitamento	6	1,6%
Reutilizar	43	11,3%
Não utilizar sacolas e copos descartáveis	3	0,8%
Artesanato	1	0,3%
Reduzir a utilização	7	1,8%
Não respondeu	101	26,6%
Total	**380**	**100%**

Fonte: Elaborado pelos autores

A reciclagem é classificada em três tipos básicos reciclagem química, mecânica e por extrusão, destas apenas a reciclagem mecânica é utilizada no município. A reciclagem das sacolas é feita única e exclusivamente pela Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Agamenon (Acamara). Com isso, pode-se observar que o descarte incorreto de resíduos dificulta o trabalho dos centros de reciclagem e faz com que os materiais recicláveis percam o valor, ou seja, para que a reciclagem tenha uma maior viabilidade é necessário que exista coleta seletiva. Com relação à substituição por matéria-prima biodegradável, 89,5% dos cidadãos afirmaram que a substituição das sacolas plásticas por sacolas de produtos biodegradáveis seria uma mudança positiva (Tabela 3).

No entanto, 52,6% afirmaram não estar cientes que as sacolas biodegradáveis necessitam de coleta seletiva e usinagem adequada, para que tenham efeitos nocivos ao meio ambiente (Tabela 4). A destinação inadequada das sacolas plásticas contribuem na degradação, gerando a contaminação dos solos, dos rios e lençóis freáticos e a poluição do ar. Entre os resíduos sólidos que foram depositados no lixão do município, notou-se as sacolas plásticas, nas quais normalmente distribuídas de forma

gratuita pelo estabelecimentos comerciais como, farmácias, supermercados dentre outros estabelecimentos, as sacolas plásticas se tornaram um utensílio práticos, eficientes e de baixo custo, desenfreando assim seu uso no cotidiano. O uso exagerado das sacolas plásticas e seu descarte inadequado, são fatores responsáveis pelo aumento de resíduos sólidos, como também seu processo demorado de degradação e tornando-se vilões do meio ambiente (GARDASZ, 2012).

Tabela 3. Substituição por matéria prima biodegradável

A substituição das sacolas plásticas e dos copos descartáveis por produtos biodegradáveis em seu município seria uma mudança positiva?	**Frequência**	**Frequência (%)**
Sim	340	89,5%
Não	34	8,9%
Não respondeu	6	1,6%
Total	**380**	**100%**

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 4. Substituição por matéria prima biodegradável

Você sabia que as sacolas e copos biodegradáveis necessitam de coleta seletiva e de usinagem adequada, senão são prejudiciais ao meio ambiente?	**Frequência**	**Frequência (%)**
Sim	175	46,1%
Não	200	52,6%
Não respondeu	5	1,3%
Total	**380**	**100%**

Fonte: Elaborado pelos autores

Assim, a coleta seletiva é citada como uma alternativa para o problema dos resíduos sólidos, possibilitando melhor reaproveitamento do papel, vidro, metal, plástico e matéria orgânica, onde esta diminui o volume de resíduos que vão para os aterros sanitários, aumentando sua vida útil e evitando que as prefeituras tenham uma despesa elevada, com a construção de novos aterros. De acordo com Richter (2014, p. 17), “a coleta seletiva é a solução para a melhor destinação deste lixo, pois através dela pode-se reutilizar os materiais reciclados, transformando-os e a matéria orgânica ganha uma destinação adequada”.

5. CONCLUSÕES

Notou-se que o município carece de infraestrutura para gerenciamento eficaz das sacolas. Os órgãos responsáveis do município não têm infraestrutura para atender as necessidades do município, tornando-se negligentes quanto à sua parcela de responsabilidade no destino das sacolas. Uma vez que, quando destinados de forma incorreta, acarretam maiores custos aos cofres públicos,

tornando um grave problema ambiental e de saúde pública. É fundamental, a princípio, diminuir o uso das sacolas, sejam elas de que material forem constituídas, estimulando o consumo responsável. Reutilizá-las o máximo possível e, ao final da vida útil das mesmas, para uma agressão menor ao meio ambiente, não pensando somente na sua decomposição, descartá-las adequadamente. A sacola plástica deve ser utilizada de forma a carregar a carga máxima de produtos dentro dela, e ser reutilizada sempre que possível.

Por fim, há uma necessidade, cada vez maior, de criar políticas públicas de apoio ao desenvolvimento sustentável, visto que há uma ausência e ineficácia por parte do município, no que se refere à defesa do meio ambiente. Assim, conforme demonstrou a pesquisa, a cidade de Pau dos Ferros necessita de instrumentos eficazes para a destinação adequada dos resíduos sólidos.Diante do exposto, sugere-se que ocorra a destinação de uma maior parcela dos recursos públicos para o melhor gerenciamento dos resíduos sólidos, especialmente para as sacolas descartáveis, diante da grande quantidade que é gerada.Assim, sugere-se também à prefeitura municipal que viabilize uma parceria direta com empresas que tenha a missão de dar destino correto e viável às sacolas, como, por exemplo, a Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Agamenon (Acamara), estabelecendo incentivos ficais para as empresas que realizarem e/ou incentivarem a destinação correta das sacolas plásticas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Kelma Maria Vitorino. **Logística reversa para gestão de resíduos e coprodutos da cadeia de biodiesel** – estudo de caso em usinas do Nordeste brasileiro. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2012.

APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de Metodologia Científica:** Um Guia para a Produção do Conhecimento Científico. 2 Ed. São Paulo: Atlas, 2011.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE. **Boletim Oficial** 2527. Disponível em: http://al.rn.leg.br/portal/_ups/boletins/2014/01/07/bo%202527.pdf. Acesso em 01 junho 2017.

BRASIL. Presidência da República. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei n.º 12305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03 /_ato2007- 2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 09 jul. 2017.

BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. O. **Elementos de Amostragem**. São Paulo: Edgar Blücher, 2005.

BRANDÃO, J. R. **Análise de sistemas de valorização de resíduos via compostagem e reciclagem e sua aplicabilidade nos municípios mineiros de pequeno porte.** 2006. f. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2006.

BRASIL. **LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010.** Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 01 junho 2017.

COUTINHO, Gilson De Azeredo. Políticas públicas e a proteção do meio ambiente. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, XI, n. 51, mar 2008. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=4727>. Acesso em jun 2017.

DE AGUIAR, W.J.; BRAGA, R.A.P. **Desafios e possibilidades referentes à implementação da política de resíduos sólidos em Santa Cruz do Capibaribe-PE. In:** El-Deir, Soraya Giovanetti (Org) Resíduos sólidos:

práticas para uma gestão sustentável / Soraya Giovanetti El Deir; Sara Maria Gomes Pinheiro; Wagner José de Aguiar. -- 1. ed. -- Recife: EDUFRPE, 2016.

FILHO, S.T.; MACHADO, C.J.S.; VILANI, R.M.; PAIVA, J.L.; MARQUES, M.R.C. A Logística Reversa e a Política Nacional de Resíduos Sólidos: desafios para a realidade brasileira. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. Santa Maria, v. 19, n. 3, set-dez. 2015.

FONSECA, P.A. **Resíduos Sólidos**: condições legais para a aplicabilidade da logística reversa à matéria orgânica. Centro Universitário de Brasília. Monografia, UniCEUB, 2013.
FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GARDASZ, Roberta. **As sacolas plásticas e as alternativas tecnológicas para redução do seu impacto ambiental**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.

GERHARDT, T. ; SILVEIRA, D. **Métodos de Pesquisa**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRS. Editora UFGRS, 1 ed,. 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LAGARINHOS, C. A. F. **Reciclagem de Pneus**: Análise do Impacto da Legislação Ambiental Através da Logística Reversa. 2011. 291 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Metalúrgica e Materiais, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa - Meio Ambiente e Competitividade**. São Paulo: Editora Prentice Hall, 2003.

LOBO, Priscila Dias Queiroz; ESTENDER, Antonio Carlos; PATTI, Fabiana; BARBOSA, Lidiane. Conscientização ambiental nas organizações e sustentabilidade. **Revista de Administração do UNISAL** – v. 5, n. 7, 2015.

MELLO, Keite Rodrigo de; SOUZA, Marcio Silva de; TAVARES, Thalles Guilherme Alves. **Logística Reversa**: Características, legislação, conceitos, e sistema de custeio aplicável. 2015. 22 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Faculdade Padrão Goiânia - Unidade Iii, Goiânia, 2015.

MIRANDA, M. J. L.; STEUER, I. R. W. Diagnóstico e análise socioambiental do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município de Carpina – PE. In: EL-DEIR, S. G. (Org.). **Resíduos sólidos:** perspectivas e desafios para a gestão integrada. 1. ed. Recife: EDUFRPE, 2014, p. 59-68. Disponível em: <http://www.editora.ufrpe.br/node/61>. Acesso: 07 jun. 2017.

OLIVEIRA, Maria Clara Brandt Ribeiro de. **Gestão de Resíduos Plásticos Pós-Consumo**: Perspectivas para a Reciclagem no Brasil. Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Planejamento Energético, 2012.

RAMOS FILHO, Leonardo Sohn Nogueira. **A Logística Reversa de Pneus Inservíveis**: O Problema da Localização dos Pontos de Coleta. 2005. 99 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia de Produção, Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

REIS, Luiz Carlos Lima dos; SEMÊDO, Luzia Teixeira de Azevedo Soares; GOMES, Rosana Canuto. Conscientização Ambiental: da Educação Formal a Não Formal. **Revista Fluminense de Extensão Universitária**, Vassouras, v. 2, n. 1, p. 47-60, jan/jun., 2012.

RICHTER, Leonice Terezinha. **A importância da conscientização e da coleta seletiva no município de Palmitos – SC**. Pós Graduação em Gestão Ambiental em Municípios, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira, 2014.

ROGERS, D.S.; TIBBEN-LEMKLE, R.S. **Going backwards**: revers logistics trends and pratices. Reno: University Nevada, 1998.

SEIBERT, Aline Laura. **A importância da gestão de resíduos sólidos urbanos e a conscientização sobre sustentabilidade para a população em geral**. Monografia. Pós-Graduação em Gestão Ambiental em Municípios - Polo UAB do Município de Palmitos Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, 2014.

SHIBAO, F.Y.; MOORI, R.G; SANTOS , M.R. **A logística reversa e a sustentabilidade empresarial**. In: Annals of the XIII SEMEAD. Seminários de Administração, 2010.

SILVA, Joefferson Abrão Pereira. E**studo da destinação dos pneus inservíveis no município de Pau dos Ferros - RN** / Joefferson Abrão Pereira Silva. - 2016.

SOUZA, P.; SILVA, F. L.; BORNIA, A. C. Custos ambientais e logística reversa: uma análise sistêmica. **Enfoque Reflexão Contábil**, v. 32, n. 2, p. 119-135, 2013.

WILLE, Mariana Muller. **Logística Reversa**: conceitos, legislação e sistema de custeio aplicável. 2012. Disponível em: < http://www.opet.com.br/faculdade/revista-cc-adm/pdf/n8/LOGISTICA-REVERSA.pdf>. Acesso em 12/05/2017.

6.4 AÇÃO CIVIL PÚBLICA; RESÍDUOS SÓLIDOS E A IMPORTÂNCIA DO INSTRUMENTO PROCESSUAL NO CASO SAMARCO MARIANA – MG

REIS NETO, Afonso Feitosa
Universidade Federal de Pernambuco
afonsofeitosa@hotmail.com

ALVES, Stevam Gabriel
Universidade Federal de Pernambuco
stevam_gabriel@hotmail.com

CARDOSO, Jailson Jorge
Universidade Federal de Pernambuco
jailsonjcfeiranova@hotmail.com

RESUMO

O impacto ambiental é inerente a toda atividade econômica desenvolvida pelo homem, no entanto algumas apresentam um maior potencial destrutivo. A mineração é uma das mais degradantes. No Brasil, a partir do ano de 2015, tem-se um novo marco da destruição ambiental: o caso Samarco em Mariana/MG. O rompimento da Barragem Fundão lançou toneladas de lama contaminadas com resíduos tóxicos em diversas localidades, causando grandes prejuízos. Visando responsabilizar os infratores, o Ministério Público Federal propôs uma ação civil pública ambiental. Nessa ótica, este artigo tem como objetivo discutir a importância da propositura da ação civil pública como meio eficaz na repressão do desastre ambiental da Samarco em Mariana/MG. Para tanto, a análise utilizou a tríade científica do Direito, consubstanciada na doutrina, na legislação e na jurisprudência. Ao fim do estudo, o instrumento processual se mostrou eficaz não só sob o ponto de vista jurídico, mas também no aspecto socioambiental.

Palavras-chave: Meio Ambiente, Mineração, Lei Federal nº 7.347/85.

1. INTRODUÇÃO

A preocupação foi tanta com o meio ambiente que o legislador constituinte resolveu reservar-lhe um capítulo inteiro na Constituição Federal, procurando disciplinar a matéria diante de sua importância mundial (SIRVINSKAS, 2014). A Carta Magna, como norma suprema do ordenamento jurídico, é a percepção de que os valores mais caros da existência humana merecem estar resguardados em documento jurídico com força vinculativa máxima (MENDES; BRANCO, 2014).

Não foi por acaso que atividade econômica da mineração é prevista constitucionalmente. Além dessa, no capítulo ambiental, apenas a atividade nuclear também se faz presente em razão do seu alto potencial destrutivo. No caso da mineração, justifica-se em virtude do seu poder degradador, pois não há como extrair minérios sem antes destruir toda a vegetação, além da utilização de produtos químicos para sua extração, gerando uma grande quantidade de resíduos tóxicos. A Constituição Federal valorizou tanto a prevenção como a recuperação, inserindo no seu corpo essa exigência diante da magnitude dos danos causados por essa atividade (MACHADO, 2014).

Entende-se por atividade de mineração a exploração dos minérios existentes no solo e no subsolo (MILARÉ, 2015). A exploração desses minérios causa impactos negativos significativos ao meio ambiente, especialmente no Brasil, onde o método de extração é ainda muito rudimentar. São os seguintes os impactos negativos da extração de minério do solo: a) desmatamento da área explorada; b) impedimento da regeneração da vegetação pela decomposição do minério às margens dos cursos d'água; c) poluição e assoreamento do curso d'água; d) comprometimento dos taludes entre outros (SIRVINSKAS, 2014).

Nesse sentido, no final do ano de 2015, a sociedade brasileira pode experimentar a força destrutiva de um gerenciamento precário dessa atividade econômica. O desastre ambiental no munícipio de Mariana/MG, no qual uma barragem de acúmulo de resíduos da mineração apresentou falhas em suas estruturas, ocasionando prejuízos diversos de ordem física, biológica e social. Visando minorar os efeitos da catástrofe, o Ministério Público Federal, no uso das suas atribuições, propôs Ação Civil Pública, baseada no Art. 1º, inciso I da Lei Federal nº 7.347/85 (BRASIL, 1985).

Assim, este artigo tem como objetivo discutir a importância da propositura da Ação Civil Pública como meio eficaz na repressão do desastre ambiental da Samarco em Mariana/MG. Para tanto, seguindo as lições de Dantas (2010) a fim de um estudo completo da temática *jusambiental*, ou o mais próximo disso, a análise utilizará a tríade científica do Direito, consubstanciada na doutrina, na legislação e na jurisprudência. Busca-se com isso o caráter interdisciplinar e prático da pesquisa, tendo sempre como norte a concretude dos argumentos através do estudo de caso, de modo que o Direito, que por ora pareça distante, possa ser tocado e compreendido por todos.

2. METODOLOGIA

A presente pesquisa teve como pressupostos metodológicos a análise do estudo de caso sob a ponto de vista jurídico-legal acerca do vazamento dos resíduos da mineração na calamidade ambiental ocorrida no subdistrito de Bento Rodrigues, no município de Mariana, Minas Gerais. O estudo pautou-se na importância da Ação Civil Pública como instrumento garantidor do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (BRASIL, 1988).

O principal subsídio para elaboração do texto foi à petição inicial da Ação Civil Pública nº 23863-07.2016.4.01.3800 proposta pelo Ministério Público Federal (Procuradoria da República dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo – Força-Tarefa Rio Doce), no dia 03/05/2016, em face empresas Samarco Mineração S.A, Vale S.A e BHP Billiton Brasil Ltda, e contra a União e os Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo. Cabe salientar que o valor proposto na ação foi estimado em R$ 155 bilhões, valor recorde no Direito Ambiental brasileiro.

Além desse, ressalta-se a apreciação feita à luz da tríade do Direito Ambiental (DANTAS, 2010). Em relação à doutrina, foram consultados obras de autores como Antunes (2010), Machado (2014) e Milaré (2015). No que cabe a legislação federal, foram abordados a Constituição Federal de 1988, a Lei Federal nº 7.347/85 (Lei da Ação Civil Pública) e a Lei Federal nº 12.305/10 (Política Nacional de Resíduos Sólidos). No que cabe a jurisprudência, utilizou-se como norteador um precedente que trabalha a temática da ação civil pública ambiental no STJ (Superior Tribunal de Justiça).

Em posse desses dados, foi feito um cotejo entre esses e a realidade encontrada em Bento Rodrigues, buscando sempre trazer uma visão crítica e holística, sob o enfoque jurídico e racional do meio ambiente. Tal abordagem traz a lume a indispensabilidade da expansão do conhecimento para outras áreas além da jurídica, pois a compreensão do problema e a tomada de decisões exigem uma visão interdisciplinar e direcionada para a busca do equilíbrio ambiental.

2.1 Área de estudo

Bento Rodrigues é um subdistrito de Santa Rita Durão, no município mineiro de Mariana. O subdistrito encontra-se a 35 km do centro de Mariana e a 124 km de distância da capital do Estado, Belo Horizonte (Figura 1). Em 2015, Bento Rodrigues tinha uma população estimada em 600 habitantes, que ocupavam cerca de 200 imóveis. A localidade foi um importante centro de mineração do século XVIII e o caminho da histórica Estrada Real atravessa seu centro urbano, ligando-o aos distritos de Santa Rita Durão e de Camargos (POEMAS, 2015).

Antes do desastre ambiental, a área se caracterizava pela intensa atividade de extração mineral. No subdistrito se localizavam as barragens de rejeitos de mineração denominadas Fundão e de Santarém, ambas operadas pela empresa mineradora Samarco. Além da mineração, o turismo também movimentava a economia local. Bento Rodrigues contava com um hotel fazenda logo na entrada do subdistrito, além de belezas naturais como Cachoeira do Ouro Fino, uma queda d'água de 15 metros (POEMAS, 2015).

Figura 1. Localização do subdistrito de Bento Rodrigues em Mariana/MG.

Fonte: Google Earth.

Faz-se imperioso realçar que os prejuízos sofridos não se restringiram apenas ao subdistrito, muito pelo contrário, são de escala nacional e alguns advogam que os danos são internacionais, já que muitos efeitos ainda não foram sentidos. A lama tóxica produziu destruição por 663 km nos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce até chegar na foz do último, onde adentrou 80 km^2 ao mar (POEMAS, 2015) . Bento Rodrigues, Paracatu de Baixo, Gesteira, a cidade de Barra Longa e outros cinco povoados no distrito de Camargo, em Mariana, foram completamente arrasados pela lama, causando inclusive perdas humanas em Bento Rodrigues (MARTINS, 2015).

3. RESULTADOS

3.1 Ação Civil Pública: Baluarte processual ambiental

A ação civil pública prevista no Art. 129, inciso III, da Constituição é destinada à defesa dos chamados interesses difusos/coletivos relativos ao patrimônio público, ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, da ordem econômica e da economia popular, dentre outros (BRASIL, 1988). Essa ação insere-se no quadro de grande democratização do processo e num contexto daquilo que, modernamente, vem sendo chamado de "teoria da implementação", atingindo, no Direito brasileiro, características peculiares e inovadores (MILARÉ, 2015).

Apesar de ter sido regulamentado com a Lei Federal nº 7.347/85, em 1988 ganhou status constitucional, ao ser reconhecida como função institucional do Ministério Público, sem prejuízo da legitimação de terceiros (FIORILLO, 2013). Na concepção de Milaré (2015), a Lei Federal 6.938/1981 concedeu legitimação ao Ministério Público para a ação de responsabilidade civil contra o poluidor por "danos causados ao meio ambiente", estabeleceu, pela primeira vez em no Brasil, uma hipótese de ação civil pública ambiental.

O escopo da ação civil pública consiste em fazer atuar a função jurisdicional, visando à tutela de interesses vitais da comunidade. Em razão dessa característica peculiar de proteção de interesses transindividuais, a lei trouxe um rol de legitimados para propositura da ação:

> Art. 5º Têm legitimidade para propor a ação principal e a ação cautelar:
> I - o Ministério Público;
> II - a Defensoria Pública;
> III - a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios;
> IV - a autarquia, empresa pública, fundação ou sociedade de economia mista;
> V - a associação que, concomitantemente:
> a) esteja constituída há pelo menos 1 (um) ano nos termos da lei civil;
> b) inclua, entre suas finalidades institucionais, a proteção ao patrimônio público e social, ao meio ambiente, ao consumidor, à ordem econômica, à livre concorrência, aos direitos de grupos raciais, étnicos ou religiosos ou ao patrimônio artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico. (BRASIL, 1985).

As pessoas físicas, conquanto não legitimadas expressamente, encontram na ação popular o meio adequado para fazer atuar a função jurisdicional do Estado em prol do interesse público. O objeto da ação vem a ser o pedido de providência jurisdicional que se formular para a proteção de determinado bem da vida. É importante não olvidar que a ação não pode ser considerada apenas em seu caráter condenatório, sendo ampliada a todas as espécies de ações capazes, no caso, de propiciar

adequada e efetiva defesa do meio ambiente (sejam elas de conhecimento ou de execução, sejam cautelares ou mandamentais) (FIORILLO, 2013).

Seguindo o exposto na lei, o Art. 3º afirma que a ação pode ser por objeto a condenação em dinheiro e/ou cumprimento de obrigação de fazer ou não fazer. O pedido de condenação em dinheiro pressupõe a ocorrência de dano ao ambiente, e só faz sentido quando a reconstituição do bem ambiental não seja viável, fática ou tecnicamente (MACHADO, 2014). Na condenação em pecúnia, a aferição do valor indenizatório é matéria inçada de dificuldades, pois nem sempre é possível, no estágio atual do conhecimento, a valoração do dano. Milaré (2015) faz o seguinte questionamento:

> Quanto vale, por exemplo uma floresta nativa que sucumbiu sob a violência do corte raso? À falta de uma resposta satisfatória, poderão ser utilizados os critérios de arbitramento ou de fixação da indenização com base no valor do lucro obtido pelo causador do dano com sua atividade. É possível a cumulação da indenização por danos patrimoniais e morais (MILARÉ, 2015, p. 1011).

A regra, portanto, consiste em buscar-se, por todos os meios razoáveis, ir além do ressarcimento em sequencia ao dano, garantindo-se, ao contrário, a fruição do bem ambiental. Tal não ocorrendo, espontaneamente, a decisão judicial caminhará para uma execução específica, levando aos resultados buscados pela decisão e resistidos pelo réu (ANTUNES, 2010). Pode o juiz, porém, discricionariamente, substituir a execução específica pela imposição de multa diária, se esta for suficiente ou compatível, ainda que não pedida pelo autor.

Aliás, como o dano ambiental usualmente projeta efeitos a longo termo, há que se perseguir, por igual, na ação civil pública tendente a conjura-lo, um duplo objetivo: estancar o fato gerador (através do cumprimento de obrigação de fazer ou não fazer) e imputar ao poluidor o ressarcimento monetário pelos estragos verificados (pedido indenizatório) (ANTUNES, 2010). Sobre essa matéria, em julgamento de Agravo Regimental no Recurso Especial nº 1415062 CE, o STJ se posicionou da seguinte maneira

> PROCESSUAL CIVIL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. AMBIENTAL. INTERPRETAÇÃO DO ART. 11 DA LEI 7.347/85. CUMULAÇÃO DE OBRIGAÇÃO DE FAZER COM INDENIZAÇÃO PECUNIÁRIA. POSSIBILIDADE. 1. Em ação civil pública ambiental, é admitida a possibilidade de condenação do réu à obrigação de fazer ou não fazer cumulada com a de indenizar. Tal orientação fundamenta-se na eventual possibilidade de que a restauração in natura não se mostre suficiente à recomposição integral do dano causado. 2. Dessa forma, ao interpretar o art. 3º da Lei 7.347/85, deve ser dada à conjunção "ou" valor aditivo, e não alternativo. Consequentemente, deve-se reconhecer a possibilidade abstrata de cumulação da obrigação de fazer, consistente na reparação do dano ambiental causado, com indenização pecuniária. 4. Agravo regimental improvido.
> (STJ - AgRg no REsp: 1415062 CE 2013/0362419-5, Relator: Ministro HUMBERTO MARTINS, Data de Julgamento: 13/05/2014, T2 - SEGUNDA TURMA, Data de Publicação: DJe 19/05/2014) (BRASIL, 2014).

Sem dúvida, tal possibilidade atende cada vez melhor o perfil dos interesses transindividuais, que se fundamentam na Constituição da República e, ademais, se projetam no ordenamento de uma sociedade mais adulta e empenhada na consecução e na administração da Justiça. É importante realçar que a ação civil pública, embora se insira na tutela jurisdicional de direitos, tem também, em última análise, um papel de prevenção. À parte o aspecto formalmente judicial, ela traz em seu bojo procedimentos de caráter preventivo que interessam à coletividade (MACHADO, 2014).

3.2 Caso Samarco Mariana/MG

A barragem do Fundão era a mais nova das três barragens de rejeito na área de exploração da Samarco em Mariana, com operação iniciada em 2008 (Figura 2). Trata-se de uma barragem relativamente nova, que já passava pelo primeiro alteamento, solicitado em 2010 e cuja vida útil seria até 2022, segundo previsão contida no próprio EIA na época. O projeto técnico da barragem do Fundão previa um total aproximado de 79.000.000 m^3 de lamas (rejeito argiloso) e de 32.000.000 m^3 para disposição de rejeitos arenosos (MARTINS, 2015).

Figura 2. Localização das barragens próximas a Bento Rodrigues/MG

Fonte: Martins, 2015.

O rompimento da barragem do Fundão provocou impactos violentos diretos, sobre os povoados de Bento Rodrigues, Paracatu de Baixo, Gesteira e também sobre a cidade de Barra Longa. As perdas materiais e imateriais ainda não foram contabilizadas, porém os povoados de Bento Rodrigues (Figura 3) e Paracatu de Baixo terão que ser totalmente reconstruídos, assim como as partes baixas habitadas ao longo dos rios Gualaxo do Norte e do Carmo e na cidade de Barra Longa, onde casas, logradouros, praça pública, restaurantes, hotéis, escolas e propriedades camponesas do respectivo município ficaram soterrados pela lama. Com isso, mais de 1200 pessoas ficaram desabrigadas por conta dos impactos do rompimento da barragem (MARTINS, 2015).

Figura 3. (A) Subdistrito de Bento Rodrigues antes do rompimento. (B) Depois do rompimento.

Fonte: Software Globalgeo.

Além dos impactos imediatos do rompimento, é necessário considerar uma série de impactos de médio/longo prazo para o meio ambiente e para a saúde das pessoas impactadas pelo rompimento da barragem do Fundão. Esses impactos estão relacionados às características químicas (PIRES et al., 2003). O impacto mais diretamente observável do rompimento da barragem é a total destruição da paisagem a jusante, que foi coberta por uma camada de lama espessa na região de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo. De forma geral, rejeitos de barragem apresentam baixo teor de nutrientes e carbono orgânico, sendo praticamente estéreis para a recuperação ambiental (POEMAS, 2015).

Uma segunda questão diz respeito ao impacto do assoreamento do rio Doce. À medida que a lama se depositar no leito do rio, esse se tornará mais raso. O rompimento da barragem ocorreu em um dos períodos de seca mais extrema do rio Doce. Considerando as previsões associadas ao processo de mudanças climáticas, há a expectativa de um aumento de eventos de chuvas extremas na região Sudeste (MARGULIS; DUBEAUX, 2010).

Um terceiro aspecto que deve ser notado diz respeito à presença de componentes químicos na lama lançada sobre o vale do rio Doce. Muitos dos metais e substâncias químicas (resíduos da mineração) potencialmente presentes no rejeito podem causar prejuízos à saúde humana ou ao meio ambiente, mesmo em pequenas quantidades (PIRES et al., 2003). Essas características indicam que a área impactada pelo rompimento da barragem, em condições naturais, somente irá se recuperar em um prazo bastante extenso, sendo fundamental um amplo programa de recuperação ambiental para garantir esse processo em um tempo adequado (PIRES et al., 2003).

Diante desse cenário, o MPF ingressou com ação civil pública, com pedido de liminar, contra as empresas Samarco Mineração S.A, Vale S/A e BHP Billiton Brasil Ltda, e contra a União e os Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo para que sejam obrigados a reparar integralmente os danos sociais, econômicos e ambientais causados pelo rompimento (MPF, 2016).

O *Parquet*[2] pleiteou a condenação dos réus para que seja reconhecida a existência da obrigação das empresas de reparar os danos morais e patrimoniais dos afetados, e também que se viabilize o posterior ajuizamento de ação de cumprimento pelos interessados. As empresas, igualmente, devem ressarcir todos os gastos públicos feitos com recursos humanos, materiais, logísticos e outros que se fizeram e venham a ser necessários em razão do rompimento da barragem de rejeitos de Fundão (MPF, 2016).

Por fim, o autor requereu, ainda, que a União e os Estados de MG e do ES sejam condenados a adotar estratégias para o desenvolvimento de outras atividades econômicas na região, diminuindo sua dependência à indústria minerária e estimulando o surgimento de novas indústrias. Para isso, advogou o estabelecimento de linhas de crédito produtivo, apoio técnico ao desenvolvimento do plano de diversificação econômica da região de Germano e o fomento a novas indústrias e serviços, para atendimento de demandas provenientes das áreas atingidas (MPF, 2016).

4. CONCLUSÕES

A ação civil pública é sem dúvida uma notável conquista para a proteção ambiental. Todo arcabouço institucional e legal trazem à tona a importância da temática do Direito Ambiental para grande parte das relações cotidianas e principalmente como instrumento garantidor da responsabilização pelos danos causados ao meio ambiente.

Outro fator que corrobora com a efetivação da ferramenta processual como mecanismo de amparo é o posicionamento dos tribunais superiores nacionais, em destaque o STJ. Restou claro que a aplicação da ação civil pública com finalidade ambiental deve ser pautar de todos os meios necessários para coibir e reparar os danos ambientais sofridos por toda a coletividade. A doutrina, que contribui de maneira ímpar, traz uma série de explicações e questionamentos sobre a matéria que acabam sendo absolvidas pelo Poder Legislativo e pelo Poder Judiciário.

No caso em tela, Bento Rodrigues sofreu perdas irreparáveis com o desastre ambiental da Samarco. A lama tóxica, formada pelos resíduos da mineração, deixou um rastro de destruição. Os efeitos, segundo os estudos, ainda irão se perpetuar ao longo dos anos. Todavia percebe-se que o sentimento de impunidade frente aos responsáveis foi amenizado em razão da ação civil pública

[2] Outra denominação para Ministério Público.

proposta pelo MPF tendo em vista que a petição inicial do processo se preocupa com todas as variáveis atingidas com o rompimento da barreira, tanto aspectos materiais quanto imateriais.

Conforme já salientado alhures, não apenas a Ciência Jurídica enriqueceu-se com o estudo e a prática da ação civil pública, mas, sobretudo, alargaram-se as fronteiras dos direitos da sociedade civil mediante iniciativas e procedimentos que, mais do que jurídicos e processuais, foram social e politicamente pedagógicos, porquanto despertaram mais e mais a consciência de cidadania e, por isso, desencadearam processos participativos orientados à defesa do patrimônio coletivo e da sadia qualidade de vida dos cidadãos.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, P. B. **Direito Ambiental**. 12 ed. Rio de Janeiro: Lúmen Juris, 2010.
BRASIL. **Constituição de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em 5 de maio de 2016.

_____. **Lei 7.347/85**. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico e dá outras providências. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7347Compilada.htm >. Acesso em 5 de maio de 2016.

_____. **Lei 12.235/10**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007 2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 5 de maio de 2016.

_____. Superior Tribunal de Justiça. Recurso Especial 1415062 CE – Ceará. Relator: Ministro Humberto Martins. **Pesquisa de Jurisprudência**, Acórdãos, 19/ de maio de 2014. Disponível em <http:// www.stj.jus.br/portal/jurisprudencia/pesquisarjurisprudencia.asp>. Acesso em: 01 maio de 2016.

DANTAS, I. **Novo Direito Constitucional Comparado**: Introdução, Teoria e Metodologia. 3 ed. Curitiba: Juruá, 2010.

FIORILLO, C. A. P. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. 14 ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 22 ed. São Paulo: Malheiros, 2014.

MARGULIS, S.; DUBEUX, C. B. S. **Economia da Mudança do Clima no Brasil**: custos e oportunidades. São Paulo: IBEP Gráfica, 2010.

MARTINS, J. A lama que cobre tudo. **O Estado de São Paulo**. São Paulo. 2015. Disponível em:<http://alias.estadao.com.br/noticias/geral,a-lama-que-cobre tudo,10000003428>. Acessado em: 12 de março de 2016.
MENDES, G.F.; BRANCO, P.G.G. **Curso de direito constitucional**. 9 ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

MILARÉ, É. **Direito do Ambiente**: Gestão Ambiental em foco. 10 ed. Rio de Janeiro: RT, 2015.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL (MPF). **MPF entra com ação para total reparação dos danos causados pelo rompimento da barragem da Samarco.**2016.Disponívelem:<http://www.mpf.mp.br/mg/sala%C2%ADde%C2%ADimprensa/noticias%C2%ADmg/>.Acesso em: 5 de maio de 2016.

PIRES, J. M. M.; LENA, J. C. d.; MACHADO, C. C.;PEREIRA, R. S. Potencial Poluidor de Resíduo Sólido da Samarco Mineração: estudo de caso da barragem de Germano. **Revista Árvore**, vol.27, 393-397, 2003.

POLÍTICA, ECONOMIA, MINERAÇÃO, AMBIENTE E SOCIEDADE (POEMAS). **Antes fosse mais leve a carga**: avaliação dos aspectos econômicos, políticos e sociais do desastre da Samarco/Vale/BHP em Mariana (MG). Juiz de Fora: Mimeo, 2015.

SIRVINSKAS, L. P. **Manual de Direito Ambiental**. 11 ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

6.5 AÇÃO POPULAR; INSTRUMENTO GARANTIDOR DO PLANO METROPOLITANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE - PE

REIS NETO, Afonso Feitosa
Universidade Federal de Pernambuco
afonsofeitosa@hotmail.com

ALVES, Stevam Gabriel
Universidade Federal de Pernambuco
stevam_gabriel@hotmail.com

CARDOSO, Jailson Jorge
Universidade Federal de Pernambuco
jailsonjcfeiranova@hotmail.com

BARROS JÚNIOR, Antônio Pachedo de
Universidade Federal de Pernambuco
pachecogeoambiental@hotmail.com

RESUMO

A participação popular é um dos corolários da Constituição Federal de 1988. Diversos instrumentos previstos constitucionalmente incentivam o exercício da cidadania pela população. Dentre eles destaca-se a ação popular ambiental. Esse instrumento processual visa coibir, dentre outras, práticas danosas ao meio ambiente por parte do Poder Público. Nesse sentido, este artigo tem como objetivo discutir a possibilidade de utilização da ação popular como meio garantidor do Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos (PMRS). A análise utilizou a tríade científica do Direito, consubstanciada na doutrina, na legislação e na jurisprudência, além do próprio documento do PMRS. Ao fim, verificou-se que a ação popular não só pode, como também deve ser utilizada como ferramenta processual para efetivação do PMRS na Região Metropolitana do Recife em razão da sua importância para a gestão dos resíduos sólidos.

Palavras-chave: Meio Ambiente, Direito Ambiental, Lei Federal nº 4.717/65.

1. INTRODUÇÃO

O avanço que o direito constitucional ambiental apresenta hoje é resultado, em boa medida, da afirmação dos direitos fundamentais como núcleo da proteção do meio ambiente e da visão de que a Constituição é o local adequado para positivar as normas asseguradoras dessas pretensões. Correm paralelos no tempo o reconhecimento da Constituição como norma suprema do ordenamento jurídico e a percepção de que os valores mais caros da existência humana merecem estar resguardados em documento jurídico com força vinculativa máxima, indene às maiorias ocasionais formadas na efervescência de momentos adversos ao respeito devido ao homem (MENDES; BRANCO, 2014).

Não por acaso, o meio ambiente foi elevado ao patamar constitucional brasileiro. Encontra-se no Art. 225 a positivação desse bem jurídico que é essencial à sadia qualidade de vida, cabendo ao Poder Público e a coletividade resguarda-lo (BRASIL, 1988). Todavia, no que cabe a proteção, sabe-se que a violação da natureza para atendimento de interesses político-econômicos é recorrente em nosso modelo de desenvolvimento, incorrendo nesse erro, em muitas situações, o próprio Poder Público.

Sem embargo, com o advento da Lei Federal nº 12.305/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os Governos (federal, estadual e municipal) ficaram obrigados a levar em consideração em seu planejamento ambiental à elaboração de planos de gerenciamento de resíduos, devendo-se levar em consideração desde o tipo de resíduos até a destinação final, cabendo ao fim do processo à implementação das orientações dispostas no diagnóstico ambiental apresentado pelo plano. No entanto, em alguns casos, tais ações não mostram-se concretizadas. Exemplo que ilustra tal situação é a Região Metropolitana do Recife que permanece com dificuldades na efetuação do documento denominado "Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos (PMRS) da Região Metropolitana do Recife", publicado em 2011.

Objetivando justamente evitar que esse desvio ocorra, o legislador constitucional recepcionou, na Lei Magna, no seu Art. 5º, inciso LXXIII, o instrumento processual denominado Ação Popular, regulamentada pela Lei Federal nº 4.717/65. A Ação Popular é um remédio constitucional (AGRA, 2014) para as possíveis violações aos direitos fundamentais que vão desde a anulação de ato lesivo ao patrimônio público até a proteção do meio ambiente nas suas vertentes natural, artificial e cultural (MILARÉ, 2015).

Nesse sentido, este artigo tem como objetivo discutir a possibilidade de utilização da Ação Popular como meio garantidor do Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos (PMRS) da Região Metropolitana do Recife. Para tanto, seguindo as lições de Dantas (2010) para um estudo completo da temática *jusambiental*, ou o mais próximo disso, a análise utilizará a tríade científica do Direito, consubstanciada na doutrina, na legislação e na jurisprudência. Além destas, também será investigado as proposições do PMRS, evidenciado desta maneira o caráter interdisciplinar e prático da pesquisa, tendo sempre como norte a concretude dos argumentos através do estudo de caso, de modo que o Direito, que por ora pareça distante, possa ser tocado e compreendido por todos.

2. METODOLOGIA

A presente pesquisa teve como pressupostos metodológicos a análise do estudo de caso (MARCONI; LAKATOS, 2003) sob a ponto de vista jurídico-legal acerca do gerenciamento de

resíduos sólidos na Região Metropolitana do Recife com base na proteção ao meio ambiente conferida pela Lei Federal nº 4.717/65 que regulamenta o procedimento da Ação Popular.

O principal subsídio para elaboração do texto foi o relatório técnico denominado "Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana do Recife" que, de maneira sucinta, constitui um documento no qual discorre-se sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos na Região Metropolitana do Recife. O estudo foi elaborado pelo Governo do Estado de Pernambuco, mais especificamente pela Secretaria das Cidades, no ano de 2011.

Para mais, outro documento governamental que serviu de base para as discussões foi o "Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Pernambuco". A escolha dos dois planos deve-se ao fato de que ambos são os principais instrumentos de Pernambuco para definir e planejar o *modus operandi* da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Em razão do aspecto temporal (o PMRS e o Plano Estadual foram publicadas em 2011 e 2012 respectivamente), as informações discutidas terão como base os dados presentes nesses documentos, pois são os mais recentes elaborados para guiar a tomada de decisão estadual quanto aos resíduos sólidos.

Além desses, destaca-se a análise feita à luz da tríade do Direito Ambiental (DANTAS, 2010). Em relação à doutrina, foram consultadas obras de autores como Antunes (2010), Machado (2014) e Milaré (2015). No que cabe a legislação federal, foram abordados a Constituição Federal de 1988, a Lei Federal nº 4.767/65 (Lei da Ação Popular) e a Lei Federal nº 12.305/10 (Política Nacional de Resíduos Sólidos). No que cabe a jurisprudência, utilizou-se como norteador um precedente que trabalha a temática da ação popular ambiental no Superior Tribunal de Justiça (STJ).

Em posse desses dados, foi feito um cotejo entre esses e a realidade encontrada no Estado, buscando sempre trazer uma visão crítica e holística, sob o enfoque jurídico e racional do meio ambiente. Tal abordagem traz a lume a indispensabilidade da expansão do conhecimento para outras áreas além da jurídica, pois a compreensão do problema e a tomada de decisões exigem uma visão interdisciplinar direcionada para a busca do equilíbrio ambiental.

2.1 Área de estudo

A Região Metropolitana do Recife (RMR) está localizada na porção oriental do Nordeste do Brasil e limita-se com o Oceano Atlântico e com a Mesorregião da Mata. Com uma área de 2.785,44 km² e população total de 3.693.177 habitantes, representando uma densidade demográfica de 325,89 hab/km². Esta localidade gerou para o Estado, em 2009, o PIB de R$ 51.100,3 milhões de reais, equivalente a 65,2% do PIB estadual (PERNAMBUCO, 2012).

Os municípios componentes da RMR são: Abreu e Lima, Araçoiaba, Cabo de Santo Agostinho, Camaragibe, Igarassu, Ipojuca, Ilha de Itamaracá, Itapissuma, Jaboatão dos Guararapes, Moreno, Olinda, Recife, Paulista e São Lourenço da Mata (Figura 1). A grande concentração populacional está no município do Recife, o que representa, aproximadamente, 42% da RMR, existindo uma grande conurbação urbana entre Recife, Jaboatão dos Guararapes, Camaragibe, Olinda e Paulista.

Figura 1. Região Metropolitana do Recife.

Fonte: Pernambuco (2011).

A RMR tem um clima tropical, com alta umidade relativa do ar. Apresenta temperaturas equilibradas ao longo do ano, devido à proximidade com o mar, com média anual de 25,2°C. A Região apresenta uma economia diversificada, concentrando a indústria e o terciário pernambucanos, exercendo um papel de destaque na economia do Nordeste como centro estratégico de irradiação de parcela da região. É o núcleo central de uma economia que representa 35% do PIB nordestino (PERNAMBUCO, 2011).

3. RESULTADOS

3.1 Ação Popular Ambiental: contornos gerais

Com a evolução da sociedade e a dinamização das respectivas vivências socioculturais e econômicas, quer no plano interno como no externo, observa-se a interligação entre os direitos individuais e os de interesse meta-individual, resultante da intensificação da mobilidade e da interação social, levando à reflexão da forma de se ver o mundo (ANTUNES, 2010).

A sociedade atual percebeu recentemente e se preocupa com determinados fatos que outrora não se constituíam em motivos para preocupações, como exemplo, o direito ao meio ambiente sadio, à proteção à saúde etc. Todavia, apesar desses direitos sempre terem existido implicitamente na existência humana, não despertavam as preocupações que somente nos últimos anos têm merecido atenção especial, em razão da grande destruição da natureza operada pelo homem, gerando uma série de consequências gravíssimas ao meio ambiente (FIORILLO, 2013). Por este motivo, e de outras situações até então excluídas dos instrumentos legais de proteção, as sociedades clamaram pela formulação de novos princípios e regras de tutela jurídico-normativa.

Até o advento da Lei Federal 7.347/1985, que instituiu a ação civil pública, a defesa, perante o Judiciário, do interesse público e da moral administrativa assentava-se basicamente na ação popular, prevista inicialmente pela Constituição de 1934 e regulamentada pela Lei Federal 4.717/65, já sob a égide da Carta de 1946. Voltada, em suas origens, a proteção do patrimônio das pessoas políticas de entidades autárquicas e sociedades de economia mista, ganhou a demanda popular nova roupagem no texto da Constituição de 1988, alcançando, agora, a moralidade administrativa e o meio ambiente (MILARÉ, 2015).

Diante da crescente relevância da cidadania no controle dos atos da administração, com a definição dos valores imateriais amparados judicialmente e elencados no art. 37, da CF, coadjuvados por uma série de instrumentos processuais de defesa dos interesses transindividuais, criou-se um microssistema de tutela de interesses difusos referentes à probidade da Administração Pública, nele encartando-se a ação popular, a ação civil pública e o mandado de segurança coletivo, como instrumentos concorrentes na defesa desses direitos eclipsados por cláusulas pétreas.

Como falado alhures, a ação popular tinha uma finalidade meramente patrimonial, agora é também instrumento de tutela de valores não econômicos, de ordem espiritual, moral e cívica. Dispõe o inciso LXXIII do Art. 5º do Texto Constitucional:

> Art. 5º
> [...]
> LXXIII – Qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise a anular ato lesivo ao patrimônio público ou de entidade de que o Estado participe, à moralidade administrativa, ao meio ambiente e ao patrimônio histórico e cultural, ficando o autor, salvo comprovada má-fé, isento de custas judiciais e do ônus da sucumbência. (BRASIL, p.37, 1988).

Assim, positivou-se na Constituição Federal entendimento já assente na doutrina e jurisprudência, segundo o qual ação popular também se preordenava a oferecer proteção contra o dano ambiental. Vê-se que o texto constitucional não alargou a condição de autor para além do cidadão, mas de outro lado já não vai pesar sobre o autor a possibilidade de ter que pagar as despesas do processo, como de ter que pagar o advogado da parte contrária (MACHADO, 2014). O STJ, em julgamento do Recurso Especial 453136/PR, se posicionou da seguinte maneira sobre a ação popular, conforme ementa *in verbis*:

> PROCESSUAL CIVIL E ADMINISTRATIVO. OFENSA AO ART. 535 DO CPC NÃO CONFIGURADA. AÇÃO POPULAR. ITAIPU BINACIONAL. DEFESA DO PATRIMÔNIO PÚBLICO. CABIMENTO.
> [...]
> 7. O art. 5º, LXXIII, da Constituição da República estabelece que "qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise a anular ato lesivo ao patrimônio público ou de entidade de que o Estado participe". 8. A Lei 4.717/1965 deve ser interpretada de forma a possibilitar, por meio de Ação Popular, a mais ampla proteção aos bens e direitos associados ao patrimônio público, em suas várias dimensões (cofres públicos, meio ambiente, moralidade administrativa, patrimônio artístico, estético, histórico e turístico). 9. Ao juiz não é lícito nem legítimo amesquinhar o conteúdo, o campo de aplicação ou a extensão dos remédios da Ação Popular (...).

> (STJ - REsp: 453136 PR 2002/0087364-9, Relator: Ministro HERMAN BENJAMIN, Data de Julgamento: 03/09/2009, T2 - SEGUNDA TURMA, Data de Publicação: DJe 14/12/2009). (BRASIL, p.33, 2009).

A ação popular é um dos mais tradicionais meios de defesa dos interesses difusos do Direito brasileiro. O autor popular, cidadão brasileiro no gozo de seus direitos políticos, age em nome próprio na defesa de um bem da coletividade. A ação é um instituto jurídico constitucional a ser exercitado pelo cidadão e não por associações ou pessoas jurídicas, ou, ainda, pelo Ministério Público (ANTUNES, 2010). Milaré (2015) aduz que a legitimidade ativa para propositura da ação popular é deferida apenas àquele que ostente a condição de cidadão, ou seja, o eleitor. Inclusive o menor púbere, sem a assistência de natureza civil, ao qual a Constituição assegurou a faculdade de se alistar e votar, conforme Art. 14, §1º, II, c (BRASIL, 1988).

No que cabe a legitimidade passiva, Vitta (2000) entente que poderá ser proposta contra qualquer pessoa, física ou jurídica, particular ou pública, nacional ou estrangeira, que tenha cometido ou ameace cometer danos ao ambiente. Machado (2014) afirma que na leitura do dispositivo legal, deve-se pautar pela ideia de proteção ambiental, com todas as consequências jurídicas advindas do conceito constitucional de meio ambiente. Todos os que participaram do ato lesivo devem ser chamados à ação popular ambiental.

Por fim, merece destaque a advertência feita por Milaré (2015) em relação às denominadas atividades lícitas que causem danos ambientais. Segundo o autor, a licitude da atividade não exclui a responsabilidade decorrente do dano. Assim, o poluidor, ao qual se imputa fato lesivo ao meio ambiente, não cabe invocar a licitude da atividade ensejada por atos normativos ou autorizativos do Poder Público, na linha do que prescreve o Art. 14, §1º, da Lei Federal 6.938/81 (Política Nacional de Meio Ambiente), integralmente recepcionada pelo vigente sistema constitucional.

3.2 Resíduos Sólidos e a Região Metropolitana do Recife

Atualmente, não se despreza a realidade dos resíduos sólidos, que constitui muito mais do que um problema ambiental ou social, mas também de interesse jurídico, cujos gastos financeiros de serviço público com gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU) ultrapassam milhões de reais (MACHADO, 2014). Essa constatação econômica passa despercebida aos olhos do cidadão contribuinte dos tributos diretos: IPTU e taxa de limpeza urbana, pois é comum (apesar de equivocado) à pessoa encarar o lixo como algo que quanto mais distante e escondido, melhor (MARTINS; CÂNDIDO, 2015). Daí as cidades são povoadas de costumes irracionais quanto ao RSU, sendo a preocupação “fugir do problema”, literalmente livrar-se do lixo. A julgá-lo como um material inservível, sem valor agregado (FIORILLO, 2013).

Sob o olhar da tão debatida estratégia da sustentabilidade vê-se que preservar o meio ambiente e promover desenvolvimento econômico é um grande desafio jurídico-político. Pois se abrange não apenas o cumprimento de normas gerais federais, mas também a implementação ambiental e socialmente adequada dos serviços de coleta, destinação e disposição final dos resíduos sólidos frente às diretrizes da política normativa da Lei Federal nº 12.305/2010 (SIRVINSKAS, 2014).

Buscando atender ao texto legal, Pernambuco produziu os seus dois principais planos de resíduos sólidos: Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana do Recife (2011) e o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Pernambuco (2012). O PMRS além de oferecer um

diagnóstico da região metropolitana, incluiu um conjunto de propostas para melhorar a gestão de resíduos sólidos, sugeridas nos seminários, oficinas e palestras realizadas com ampla participação dos integrantes da Unidade Gestora de Resíduos Sólidos e de outros órgãos governamentais, contando ainda com a participação de vários gestores municipais.

O estudo aponta que é recolhida uma média mensal de, aproximadamente 144.583 toneladas de resíduos de origem doméstica, comercial e pública, correspondendo, cerca de, 4.819 toneladas por dia. Com uma geração per capita da RMR de 1,317 kg/hab./dia (PERNAMBUCO, 2011). Estima-se que, aproximadamente, 1.195 toneladas diárias de materiais presentes nos lixões/aterros da RMR teriam possibilidade de reciclagem (PERNAMBUCO, 2012).

A maioria dos municípios da Região Metropolitana do Recife destina seus resíduos em lixões. Nesta tipologia de destinação estão inseridos os municípios de Abreu e Lima, Araçoiaba, Camaragibe, Ipojuca, Itapissuma, Ilha de Itamaracá e São Lourenço. Em todos os lixões, percebe-se a presença de significativo número de catadores em atividade (PERNAMBUCO, 2011). Tal situação é totalmente oposta ao preconizado pena PNRS, tanto pelo aspecto ambiental quanto pela saúde dos catadores (SONTAG et al., 2015).

Quatro dos municípios destinam seus resíduos em aterros sanitários que são operados pela iniciativa privada e estão localizados nos municípios de Igarassu e Jaboatão dos Guararapes. O primeiro recebendo os resíduos advindos do próprio município de Igarassu e o segundo dos municípios de Jaboatão dos Guararapes, Paulista e Cabo de Santo Agostinho. Este conjunto de municípios conforma um volume de disposição diário de 24% dos resíduos coletados na RMR (PERNAMBUCO, 2011).

Um ponto importante que merece destaque é o prognóstico feito para região nos próximos 10 anos, contados a partir de 2009 (Figura 2). Para o cálculo da projeção populacional foram utilizadas as taxas de crescimento, considerado o crescimento geométrico da população, excluindo-se outros fatores, tais como evolução socioeconômica, cultural, nível de desenvolvimento (PERNAMBUCO, 2011). No cenário, ocorre um aumento de quase 25% na população da Região Metropolitana em apenas 10 anos e consequentemente o aumento da geração de resíduos sólidos.

Para evitar o colapso do sistema são propostos os instrumentos auxiliares para a gestão, como por exemplo o ICMS socioambiental, créditos pela captura e neutralização de Gases do Efeito Estufa (GEE), a geração de energia a partir do aproveitamento do biogás e consequente pagamento dos serviços prestados (PASCHOALIN FILHO; SILVEIRA; LUZ, 2014). Cabe destacar que nenhum deles, atualmente está em plena utilização no Estado, cabendo ressalva apenas ao ICMS socioambiental, que apesar de utilizado em poucos municípios ainda é minimamente incentivado pelo Governo Estadual.

As principais recomendações feitas no documento para otimização da administração dos resíduos são classificadas de acordo com a urgência das ações, definidas em ações imediatas (as ações emergenciais), ações de curto prazo (a serem atingidas em períodos de até um ano), ações de médio prazo (a serem atingidas em períodos de até quatro anos) e ações de longo prazo (a serem atingidas em períodos acima de quatro anos). É exatamente nessa seara que o cidadão pode cobrar do Poder Público atitudes condizentes com o planejamento proposto (THOMÉ; RIBEIRO, 2016). Por exemplo, uma das ações de curto prazo é “Elaboração de Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) para os municípios metropolitanos”. A contar da data de publicação do estudo (2011), em

2012, todos os munícipios da região metropolitana deveriam ter tal documento, contudo isso não se verifica na realidade.

Figura 2. Projeção populacional e respectiva produção de resíduos.

Municípios	População* 2009	Geração mensal de Resíduos	População 2014	Geração mensal de Resíduos	População 2019	Geração mensal de Resíduos
Abreu e Lima	93.146	3.232	95.508	3.314	97.931	3.398
Araçoiaba	16.947	317	18.064	338	19.254	360
Cabo de Sto. Agostinho	166.165	12.013	173.976	12.577	182.155	13.169
Camaragibe	138.658	4.209	144.518	4.387	150.626	4.572
Igarassu	97.310	2.456	106.818	2.696	117.256	2.959
Ipojuca	73.499	2.832	82.823	3.191	93.329	3.596
Itamaracá	18.096	1.236	19.473	1.330	20.956	1.431
Itapissuma	23.700	498	25.960	545	28.436	597
Jaboatão dos Guararapes	691.486	22.167	761.302	24.405	838.167	26.869
Moreno	53.914	1.072	56.722	1.127	59.676	1.186
Olinda	398.428	10.966	416.469	11.462	435.326	11.981
Paulista	321.522	10.271	360.069	11.503	403.238	12.882
Recife	1.566.754	74.196	1.652.863	78.274	1.743.705	82.576
São Lourenço da Mata	96.753	2.843	100.472	2.952	104.334	3.065
TOTAL	**3.756.378**	**148.306**	**4.015.039**	**158.101**	**4.294.390**	**168.642**

Fonte: Pernambuco (2011).

Dessa maneira, a omissão do Poder Público em não efetivar tal disposição, proposta por ele mesmo, é ato potencialmente danoso ao meio ambiente e como assevera Mazza (2014) é passível de responsabilização. Além do caso destacado, várias ações propostas, até mesmo as consideradas emergenciais, ainda não saíram do papel, mesmo passados mais de cinco anos. Tal postura só conduz para um gerenciamento deficitário dos resíduos sólidos na medida que a realidade é dinâmica e o que outrora fora planejado torna-se obsoleto atualmente (BORGES; MELO; OLIVEIRA, 2015).

Portanto, se faz imperioso a ciência da sociedade acerca da realidade ambiental da RMR tendo em vista que somente com os subsídios adequados será possível o manejo preciso do instrumento processual ambiental (THOMÉ; RIBEIRO, 2016) consentâneo para proteção não somente da atual geração, mas também da futura geração, concretizando dessa maneira o princípio da intergeracionalidade do Direito Ambiental e o seu papel de cidadão frente à coletividade (MACHADO, 2014; ANTUNES, 2010, FIORILLO, 2013).

4. CONCLUSÕES

A ação popular é sem dúvida uma notável conquista para a proteção ambiental. Todo arcabouço institucional e legal trazem à tona a importância da temática do Direito Ambiental para grande parte das relações cotidianas e principalmente para o papel da cidadania relacionada com o meio ambiente. A legislação nacional sofreu grandes evoluções ao longo dos anos, principalmente com a chegada da Política Nacional de Meio Ambiente, a Constituição Federal de 1988, e a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Apesar de suas falibilidades, todas apresentam uma grande área de exploração para aqueles que desejam compreender todos os seus meandros.

Outro fator que corrobora com a efetivação do instrumento processual como mecanismo de amparo é o posicionamento dos tribunais superiores nacionais, em destaque o STJ. Restou claro que a aplicação da ação popular com finalidade ambiental é feita e recomendada para os casos de danos ambientais, mesmo que estes sejam potenciais. A doutrina, que contribui de maneira ímpar, traz uma série de explicações e questionamentos sobre a matéria que acabam sendo absolvidas pelo Poder Legislativo e pelo Poder Judiciário.

Destarte, é axiomático a população conhecer todo o planejamento dos resíduos sólidos em sua localidade, principalmente para em caso de não cumprimento, pois ocorrendo tal cenário, o cidadão pode tomar medidas que tenham como objetivo a efetivação dos preceitos resguardados pela Constituição Federal, a exemplo da impetração da ação popular ambiental.

No caso em tela, a RMR sofre com a falta de implementação dos planos propostos, acarretando prejuízos não só para o próprio Poder Público, mas sim para todo corpo social e também o meio ambiente, podendo inclusive ser responsabilizada judicialmente por tal omissão. Posto este quadro, a ação popular ambiental desponta como uma ferramenta bastante útil para trazer uma melhoria não só no âmbito do gerenciamento de resíduos sólidos, mas também para exigir uma postura ambientalmente correta de toda a sociedade, pois só assim pode-se avançar nas discussões ambientais.

REFERÊNCIAS

AGRA, W. Curso de Direito Constitucional. 8 ed. São Paulo: Forense, 2014.

ANTUNES, P. B. **Direito ambiental**. 12 ed. Rio de Janeiro: Lúmen Juris, 2010.

BRASIL. **Constituição de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em 5 de maio de 2016.

_____. **Lei 4.717/65**. Regula a ação popular. Disponível em < http:// http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4717.htm>. Acesso em 5 de maio de 2016.

_____. **Lei 12.235/10**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007 2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 5 de maio de 2016.

_____. Superior Tribunal de Justiça. Recurso Especial 453136 PR – Paraná. Relator: Ministro Herman Benjamin. **Pesquisa de jurisprudência**, Acórdãos, 14 de dezembro de 2009. Disponível em <http:// www.stj.jus.br/portal/jurisprudencia/pesquisarjurisprudencia.asp>. Acesso em: 01 maio de 2016.

BORGES, A.W.; MELO, G.C.; OLIVEIRA, M.A. Mecanismos garantidores do direito fundamental ao ambiente na política nacional de resíduos sólidos: análise dos princípios do Poluidor-Pagador e do Protetor-Recebedor. **Revista Veredas do Direito**, v.7, n.25, p.191-212, 2015.

DANTAS, I. **Novo direito constitucional comparado**: introdução, teoria e metodologia. 3 ed. Curitiba: Juruá, 2010.

FIORILLO, C. A. P. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 14 ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental brasileiro**. 22 ed. São Paulo: Malheiros, 2014.

MARCONI, M.A.; LAKATOS E.M. **Fundamentos da metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, M.F.; CÂNDIDO, G.A. Sistemas de indicadores de sustentabilidade urbana: os desafios do processo de Mensuração, Análise e Monitoramento. **Revista Sustentabilidade em Debate**, v.6, n.2, p.138-154, 2015.

MAZZA, A. **Manual de direito administrativo**. 4 ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

MENDES, G.F.; BRANCO, P.G.G. **Curso de direito constitucional**. 9 ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

MILARÉ, É. **Direito do ambiente**: Gestão Ambiental em foco. 10 ed. Rio de Janeiro: RT, 2015.

PASCHOALIN FILHO, J.A.; SILVEIRA, F.F.; LUZ, E.G. Comparação entre as massas de resíduos sólidos urbanos coletadas na cidade de São Paulo por meio de coleta seletiva e domiciliar. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v.3, n.3, p.19-33, 2014.

PERNAMBUCO. **Plano estadual de resíduos sólidos de Pernambuco**. Recife: SEMAS, 2012.

_____. **Plano metropolitano de resíduos sólidos**. Recife: SECID, 2011.

SONTAG, A.G.; CRUZ, I. K.H.; CRUZ, F. P. B.; BERTOLINI, G. R. F. Análise de viabilidade econômica para sistemas de tratamento de resíduos sólidos urbanos no município de Marechal Cândido Rondon–PR. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v.4, n.3, p.1-13, 2015.

SIRVINSKAS, L. P. **Manual de direito ambiental**. 11 ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

THOMÉ, R.; RIBEIRO, J.C. Community participation in the analysis of the environmental impact assessment as a democratic mechanism to insure social environmental rights. **Revista Veredas do Direito**, v.13, n.26, p.69-91, 2016.

VITTA, H.G. **O meio ambiente e a ação popular**. São Paulo: Saraiva, 2000.

PRODUÇÃO MAIS LIMPA NA INDÚSTRIA DE PANIFICAÇÃO POR GERENCIAMENTO ESTRATÉGICO DE RESÍDUOS

RODRIGUES, Liliane Garcia da Silva Morais
Rodovia BR-153, Km 480, Paraíso do Tocantins/TO - Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Tocantins (IFTO)
lilianegarcia@ifto.edu.br

MACEDO, Ianca dos Santos
IFTO
iankamacedo@gmail.com

VALADARES, Paula Lourrayne Oliveira
IFTO
paulalourraynevaladares@gmail.com

CASARIN NETO, João Max
IFTO
paulalourraynevaladares@gmail.com

RESUMO

A sociedade está reflexiva a responsabilidade socioambiental, nesse caminho a produção mais limpa melhoram o desempenho ambiental dos processos produtivos, especialmente para os empreendimentos que geralmente fazem parte do primeiro ato de consumo como os de panificações. Nessa perspectiva, o objetivo do presente trabalho foi em avaliar o processo produtivo desse tipo de estabelecimento e realizar gerenciamento estratégico dos resíduos sólidos, o qual está localizado em Paraíso do Tocantins-Brasil. Para tanto, foram utilizadas e realizados classificações qualitativa e quantitativa dos resíduos, segundo ABNT/NBR n.º 10.007/2004 e ABNT/NBR n.º 10.004/2004 e para o gerenciamento foi aplicado a Matriz de SWOT–Strategic (Matriz S), conforme Coelho (2014). Os resultados relativos às classificações foram: a produção diária de resíduos é de 50,53 Kg, sendo distribuídos em: Orgânico (56,80% - Classe II-A), Papel/Papelão (17,90% - Classe II-A), Plástico (12,20% - Classe II-A), Óleo (11,80% - Classe II-A), Vidro (0,90% - Classe II-B) e Metal (0,82% - Classe II-A). A Matriz S (pressão-estado-resposta) demostrou as ações impactantes estão relacionados com disposição dos resíduos, reaproveitamento e venda das embalagens para reciclagem. Contudo, o mesmo emprega ações promissoras que são indicadas na Matriz S, estando em patamares estratégicos junto aos consumidores, especialmente pelas práticas de PLM no sistema produtivo.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão; Impactos; Panificadora.

1. INTRODUÇÃO

Os órgãos governamentais e indústrias buscam aplicar a política ambiental, que diminua os impactos negativos à natureza, a partir do beneficiamento das matérias-primas até consumidor dos bens de consumo. A crescente preocupação ambiental mobiliza vários segmentos do mercado, dos quais buscam melhorias em prol da sustentabilidade. Especialmente, a motivados pela produção dos resíduos que recebem destinação inapropriada no meio, resultando problemas ambientais, econômicos e sociais (LEMOS et al., 2016). A geração desses resíduos pela indústria alimentícia pode ser amenizada pelas empresas que implementam um sistema de gestão dos resíduos, em seu processo produtivo, onde norteiam o gerenciamento dos aspectos ambientais da organização. Um Plano de Gerenciamento de Resíduos é uma ferramenta administrativa desenvolvida para a criação de um mecanismo de controle dos resíduos em todas as etapas do processo de produção (SILVA, 2017).

O setor de panificação do Brasil está em sexto lugar da indústria, e representam 36% na indústria de produtos alimentares. Esses empreendimentos apresentam tendência de ampliação da proposta inicial das padarias tradicionais, onde eram responsáveis pela fabricação artesanal e venda de pães, biscoitos, bolos, entre outros, e se torne uma verdadeira indústria com os mais diferentes estilos e especialidades (RIBEIRO et al., 2017). Em contrapartida, o setor de panificação apresenta aspectos ambientais críticos como a geração de resíduos sólidos, proliferação de vetores, chorume, impacto visual e subempregos, os quais dependendo do seu gerenciamento, podem ocasionar impactos ao ambiente com magnitude significativa. Para tanto, faz-se necessário a realização da segregação, onde contribuirá com o aumento da qualidade de resíduos para serem reaproveitados ou reciclados. E posteriormente, a redução do volume a ser tratado ou disposto, isto é minimizando o volume a serem enviados para aterros, aterros controlados ou lixões (SOUZA et al., 2016).

A economia brasileira caracteriza-se por elevado nível de desperdício de recursos energéticos e naturais. A redução desses constitui verdadeira reserva de desenvolvimento para o Brasil, bem como fonte de bons negócios, como da reciclagem.Contudo, Araújo et al. (2015) destacam que muitos empreendedores do setor de panificação não percebem a preservação ambiental como uma oportunidade de negócios, e sim como uma fonte constante de custos para o estabelecimento.A sociedade está cada dia atenta e reflexiva às questões ambientais pela atividade cotidiana de consumo até na compra do pãozinho francês na padaria. Nesse caminho, a responsabilidade socioambiental e a produção mais limpa são apontadas como vertentes promissoras na sustentabilidade dos setores econômicos.

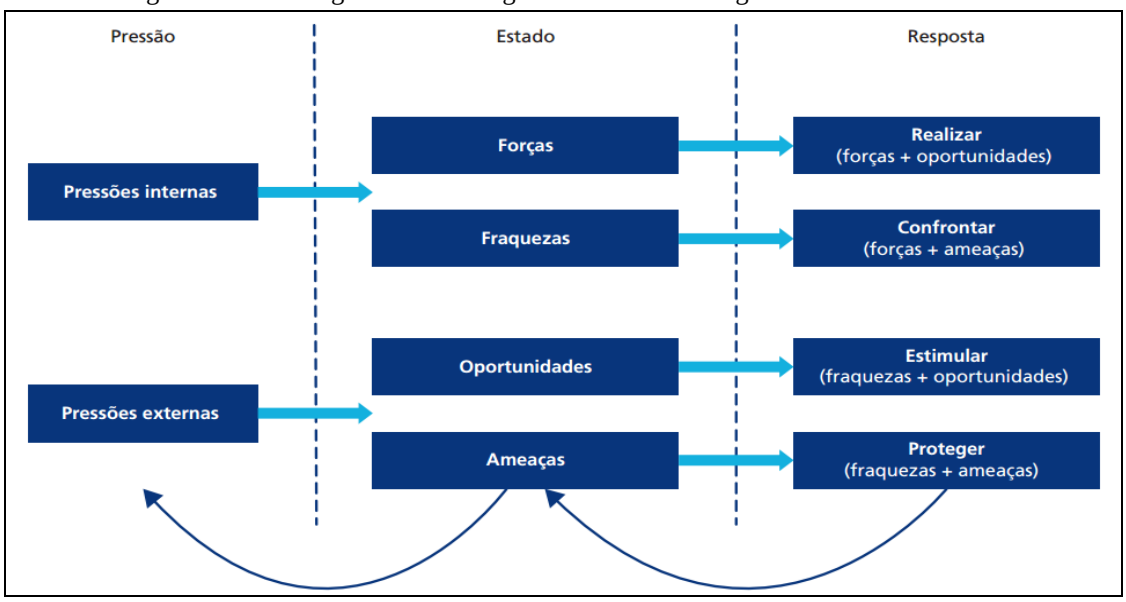
Assim, essas medidas visam melhorar o desempenho ambiental dos processos produtivos e auxiliar na criação de produtos sustentáveis (*ecodesign*), políticas públicas, formação de critérios e requisitos de sustentabilidade, além de fornecer base científica para a implementação de normas ambientais (COELHO FILHO et al., 2016). Desse modo, o presente artigo exibe um estudo de caso sobre identificação, caracterização dos resíduos sólidos e gerenciamento estratégico que envolve o processo de fabricação e comercialização relacionados à panificação, em empreendimento localizado no município de Paraíso do Tocantins, no estado do Tocantins, Brasil.

2. METODOLOGIA

A partir de trabalhos realizados pelo Programa de Arranjos Produtivos Locais no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins/Campus Paraíso, foi selecionado um empreendimento para objeto de estudo, o qual está localizado em Paraíso do Tocantins, no estado do Tocantins, Brasil. De acordo com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Tocantins-SEBRAE/TO (2017), essa empresa é um estabelecimento de grande porte, com média de atendimento de 200 clientes ao dia, e a produção média diária é de 400 Kg de alimentos, e possui o expediente de funcionamento das 6:00 até 20:00, de segunda à sábado, e aos domingos de 6:00 às 12:00. Para realização do trabalho, foi realizado diagnóstico no empreendimento, a partir de *visita in loco*, foi elaborado fluxograma do funcionamento do mesmo e a descrição dos aspectos e impactos ambientais por meio de *check-list* descritivo, conforme recomendações de Brandli et al. (2009).

Foi realizada a caracterização dos resíduos, os mesmos foram coletados durante 7 dias e encaminhado para o Centro de Tratamento de Resíduos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins/Campus Paraíso, os quais foram separados e pesados para estimar a produção média diária e posteriormente determinou-se a sua composição gravimétrica nesses materiais, segundo os critérios da Norma Brasileira (NBR) n.º 10.007/2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Ainda, esses materiais receberam a classificação da NBR/ABNT n.º 10.004/2004 e foram realizados a descrição do manejo empregado para cada material. E por fim, para elaborar o gerenciamento do empreendimento, foi aplicada a Matriz Swot-strategic (Matriz S) proposta por Coelho (2014), a qual visa captar a percepção situacional do sistema sob análise, por meio do cruzamento de quatro subcategorias, onde: as *forças* são as vantagens do empreendimento tem em relação à concorrência; as *fraquezas* são as desvantagens do empreendimento; enquanto as *oportunidades* são as influências positivas que a empresa pode atuar diretamente no mercado de atuação, e por fim as ameaças são as forças externas que influenciam negativamente o empreendimento (Figura 1).

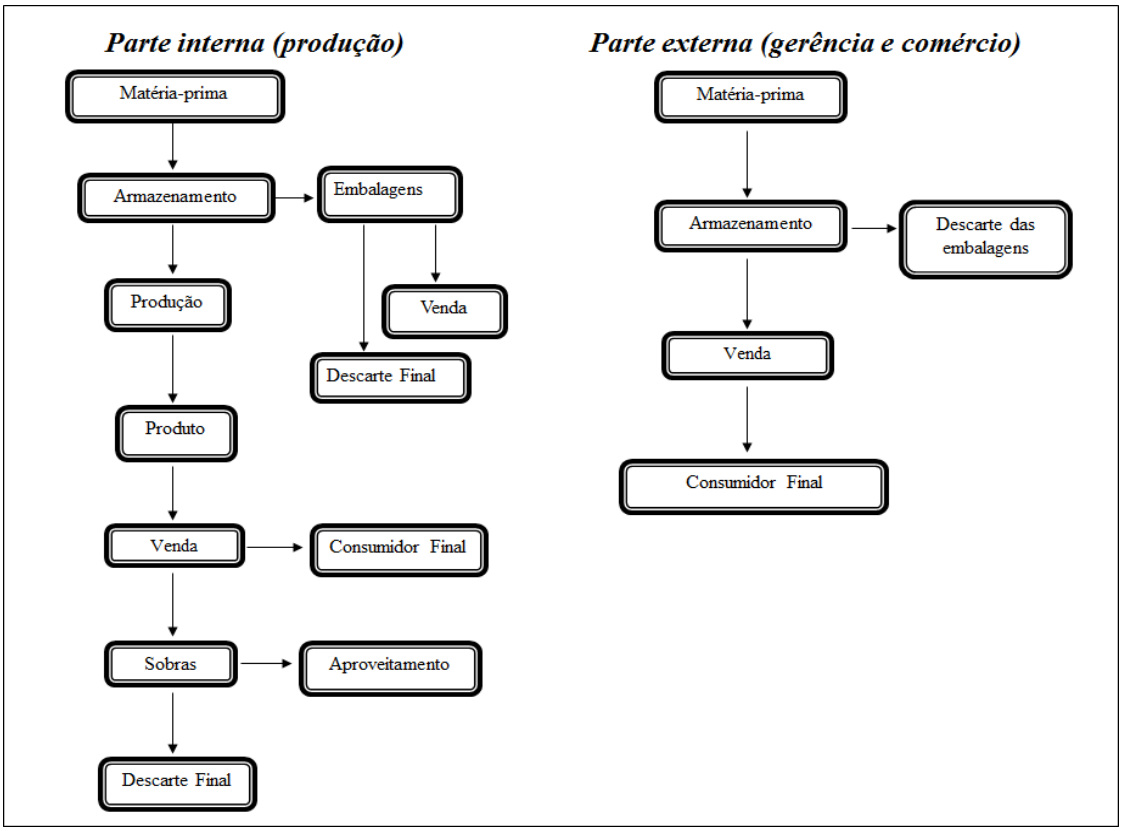
Figura 1. Metodologia utilizada no gerenciamento estratégico nos resíduos sólidos



Fonte: Coelho Filho et al. (2016).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de geração de resíduos na panificação (Figura 2) apresenta duas etapas, conforme as setas indicativas pelos setores de administração e produção *in situ*.Figura 2. Fluxograma do funcionamento do empreendimento de panificação.



Os resultados (Figura 2) demonstram que o empreendimento integra aos processos e produtos algumas práticas de gestão ambiental de modo contínuo, como reaproveitamento dos resíduos (Armazenamento e Sobras), cujas ações proporcionam aspectos econômicos, ambientais e tecnológicos positivos e adequados. Conforme apontamentos de Silva et al. (2015) e Giordani-Junior et al. (2014), os resíduos da indústria alimentícia (gasosos, líquidos ou sólidos) podem causar poluição ambiental e/ou resultam em focos de insetos e roedores, em função do local de seu acúmulo. Com relação aos impactos ambientais (Quadro 1), os aspectos ambientais do processo produtivo no empreendimento dos quais foram identificados em visitas *in loco*.

Quadro 1. Impactos ambientais que envolvem processo de fabricação na panificação, Paraíso do Tocantins/TO, Brasil.

Parte interna (produção)			
Processo Produtivo	***Descrição***	***Aspectos Ambientais***	***Impactos Ambientais***
Matéria-prima	São ingredientes (Produto bruto) essenciais como por exemplo: Açúcar, gorduras, farinha de trigo, fermento biológico, sal, água potável,	Consumo de combustível; Papelão; Vazamento de óleo; Resíduos orgânicos; Consumo de energia elétrica, água; Emissão de particulado, pó.	Geração de resíduos químicos e orgânicos; Redução da disponibilidade de recursos naturais; Alteração na qualidade do

	flavorizantes e especiarias.		ar, solo e água; Contribuição para o esgotamento.
Armazenamento	Consiste no desempacotamento dos gêneros alimentícios e a triagem do mesmo, onde parte das embalagens são reaproveitadas ou direcionada ao descarte final.	Geração de resíduos sólidos; Vazamento de óleo; Consumo de energia elétrica, água, papel; Emissão de particulado, pó; Comercialização desses materiais para terceiros para reciclagem ou reaproveitamento.	Ocupação do aterro; Alteração na qualidade do solo, água, ar; Contribuição para o esgotamento; Redução da disponibilidade de recursos naturais; Aumento do processo de reciclagem e Reaproveitamento.
Produção	Utilização da matéria-prima para o processo de fabricação dos alimentos.	Consumo de energia elétrica e água; Descartes de produtos químicos, fermento, óleo, vidros, efluente c/ detergente; Resíduos orgânicos; Sucata de metal contaminada ou não; Explosão; Incêndio; Emissão de particulado, pó; Emissão de gases e vapor.	Alteração na qualidade da água, ar e solo; Contribuição para o esgotamento; Ocupação do aterro; Redução da disponibilidade de recursos naturais.
Produto	São os alimentos fabricados a partir da matéria-prima.	Materiais de isolamento térmico, Plásticos; Embalagens metálicas; Resíduos de limpeza na caixa de gordura; Consumo de energia elétrica, água.	Alteração na qualidade do ar, solo, água; Ocupação do aterro; Contribuição para o esgotamento; Redução da disponibilidade de recursos naturais.
Venda	Os produtos fabricados são etiquetados, inspecionados e expostos ao consumidor.	Geração de resíduos sólidos e orgânicos; Consumo de energia elétrica e água.	Ocupação do aterro; Contribuição para o esgotamento, Redução da disponibilidade de recursos naturais.
Sobras	Consiste em produtos defeituosos ou que perderam a validade.	Geração de resíduos orgânicos e inorgânicos. Consumo de energia e água; Descarte de papelão e plástico contaminado; Embalagens longa-vida;	Ocupação de aterros sanitários; Contribuição para o esgotamento; Redução da disponibilidade de recursos naturais.
Descarte Final	Resíduos (Orgânicos e inorgânicos) descartados sem triagem.	Descarte de, papelão e plásticos contaminados, embalagens metálicas contaminadas e sucatas, efluentes c/ detergentes, panos de limpeza contaminados; Efluentes oleosos, químicos; Resíduos orgânicos.	Alteração na qualidade da água, solo e ar; Contribuição para o esgotamento; Ocupação do aterro; Redução da disponibilidade de recursos naturais.

Parte externa (gerência e comércio)			
Processo Produtivo	***Descrição***	***Aspectos Ambientais***	***Impactos Ambientais***
Matéria-prima	São produtos (Mercadorias) destinados à venda, por exemplo: Leite, suco em pó, vinho, extrato de tomate, milho em conserva, óleo, sal, arroz, feijão etc.	Consumo de combustível; Papelão; Vazamento de óleo; Resíduos orgânicos; Consumo de energia elétrica, água; Emissão de particulado, pó.	Geração de resíduos; Redução da disponibilidade de recursos naturais; Alteração na qualidade do ar, solo e água;
Armazenamento	Consiste no desempacotamento das mercadorias e exposta ao consumidor em vitrines.	Geração de resíduos sólidos; Consumo de energia elétrica, água, papel; Emissão de particulado, pó; Comercialização desses materiais para terceiros.	Ocupação do aterro; Alteração na qualidade do solo, água, ar; Contribuição para o esgotamento; Redução da disponibilidade de recursos naturais.
Venda	Transferir o produto para outra pessoa mediante o pagamento de um preço estipulado.	Geração de resíduos sólidos e orgânicos; Consumo de energia elétrica.	Ocupação do aterro; Contribuição para o esgotamento dos recursos.
Consumidor Final	Os produtos são adquiridos pelo o consumidor mediante a sua escolha.	Geração de resíduos; Consumo de embalagens de papel e plástico.	Ocupação do aterro; Redução da disponibilidade dos recursos; Aumento de recurso financeiro.

Diante das práticas empregadas (Quadro 1) , à redução resíduos líquidos, sólidos ou atmosféricos, ou o melhor uso dos insumos e energia, demonstra que a Produção Mais Limpa (PML) é percebida nesse empreendimento (SILVA et al., 2015).

O Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável-CEBDS (2016) afirma que a PML significa a aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos e produtos, aumentando a eficiência na utilização de matérias-primas, água e energia, através da não geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados em um processo produtivo, na busca de um desenvolvimento econômico sustentado e competitivo. Os tipos e a estimativa (Quadro 2) média em quantidade (Kg) dos resíduos gerados na panificação, a classe acordo com a NBR 10004/2004 e manejo empregado na destinação.

A produção (Quadro 2) média de resíduos são 50,43 Kg, os quais foram classificados sendo distribuídos em: *Orgânico* (47,40% - Classe II-A), *Papel/Papelão* (15,910% - Classe II-A), *Plástico* (10,30% - Classe II-A), *Óleo* (10,00% - Classe II-A), *Vidro* (0,80% - Classe II-B) e *Metal* (0,80% - Classe II-A). De acordo com Barros et al., (2017), a geração dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) para o município de Paraíso do Tocantins/TO é de 960 tonelada/mês, com 0,72 (kg/hab./dia) per capita, cuja disposição final ocorre em lixão, que está localizado à 12 Km do centro urbano.

Quadro 2. Inventário da geração de resíduos sólidos que envolvem processo de fabricação na panificação, Paraíso do Tocantins/TO, Brasil.

Tipo de resíduo	***Quant. (Kg/dia)***	***Quant. (%)***	***Classificação (NBR n.º10.004)***	***Destinação***
Plástico	5,20	10,30	Classe II-A	Descarte.
Material não reciclável	4,50	8,90	Classe II-A	Descarte.
Papel/Papelão	7,60	15,10	Classe II-A	Reutilização ou descarte.
Óleo	5,00	10,00	Classe II-A	Reaproveitamento e reciclagem.
Orgânicos	24,00	47,40	Classe II-A	Alimentação Animal e Adubo orgânico.
Metal	0,35	0,7	Classe II-A	Descarte.
Vidro	0,38	0,8	Classe II-B	Descarte.
TOTAL	**50,43**	**100**	**---**	**---**

Pandolfo et al. (2015), investigaram os resíduos desse tipo de indústria alimentícia, dos quais apresentaram patamares distintos (Quadro 2), sendo que esses autores quantificaram para o mesmo porte de empreendimento 60,75 Kg e os tipos de resíduos com maior e menor valores foram identificaram em *Orgânicos* (2,50%) e *Cinzas* (87,12%). Diante da quantidade dos resíduos *Orgânicos* (56,8%) e a destinação empregada, o Quadro 2, demonstra que o empreendimento tem controle sobre esse material, o qual possui potencial para ser submetido ao processo de tratamento biológico (compostagem), seguindo as investigações de Giordani-Junior et al. (2014). Os dados da a Matriz S (Quadro 3) sobre as práticas de gerenciamento dos resíduos do processo de fabricação em panificação.

Quadro 3. Matriz S do gerenciamento dos resíduos sólidos no setor de panificação, Paraíso do Tocantins/TO, Brasil.

Pressão			
Internas		***Externas***	
Competitividade.		Sustentabilidade.	
Estado			
Forças	***Fraquezas***	***Oportunidades***	***Ameaças***
Aproveitamento dos resíduos orgânicos, reaproveitamento e venda de recicláveis e resíduos.	Desperdício de matéria-prima e comercialização dos resíduos.	Certificação ambiental.	Aumento nos custos de produção e repasse para consumidor final.
Respostas			
Realizar(forças + oportunidades)	***Confrontar*** (forças + ameaças)	**Estimular** (fraquezas + oportunidades)	**Proteger** (fraquezas + ameaças)

Buscar parcerias com setores alimentícios e o órgão ambiental para implantação de selo ambiental	Realizar tratamento dos resíduos orgânicos (compostagem); Negociar com setor de reciclagem de forma direta, a fim de minimizar os atravessadores para potencializar o lucro.	Motivação e sensibilização da equipe de funcionários e consumidores.	Capacitação com equipe, comunicação com setor de reciclagem na região.

As informações à respeito das pressões internas e externas (Quadro 3) do gerenciamento demostrou que a empresa possui estratégia competitiva por adotar medidas sustentáveis no seu processo produtivo. Nessa perspectiva, Coelho Filho et al. (2016), reforça que ao manejar os seus resíduos o empreendimento agrega valor à marca empresarial e melhora a sua capacidade de arbitrar conflitos ambientais da produção e fornecerá uma base científica respeitada na sociedade para a formulação dos critérios de gestão ambiental. Quanto ao estado, Borges et al. (2015) salientam que todo tipo de desperdício caracteriza matérias-primas e insumos mal aplicados no processo, além da geração de prejuízos econômicos que afetam significativamente o ambiente. Sobre a categoria respostas, às ações prévias de comunicação, parcerias e capacitação estimulam oportunidades estão na crescente preocupação ambiental das pautas comerciais e da sociedade, sendo esta estratégica para mercado, conforme apontamentos de Claudino & Talamini (2013).

4. CONCLUSÕES

Diante dos dados expostos, o empreendimento produz resíduos no sistema produtivo, a qual emprega ações de PML, como à venda de resíduos recicláveis (embalagens) ou para reaproveitamento (óleo) ou aproveitamento (orgânico), dos quais se fossem dispostos no ambiente seriam nocivos, segundo impactos ambientais listados e classificação dos materiais gerados. O uso da metodologia pressão-estado-resposta da Matriz S, demonstrou ser eficaz em estudos de avaliação de ferramentas que contribuem para a sustentabilidade do empreendimento, em especial, na categoria *estado*, suscitou na avaliação de processos de decisão estratégicos para a categoria *resposta*. Em linhas gerais, o empreendimento demonstra a preocupação com o desenvolvimento sustentável, pois as ações executadas atendem as expectativas dos consumidores e do mercado.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, S.C.; SILVA FILHO, J.A.; ANDRADE SOBRINHO, L.G.; SILVA, G.M.S.; MARTINS, W.A. Avaliação das questões ambientais em panificadoras no município de Pombal - PB. In: Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas, 12,, 2015, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: IFSULDEMINAS, 2015. v. 7, p. 1-8.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira (NBR) 10.004**: Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira (NBR) 10.007**: Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BARROS, A.B., PEDROZA, M.M.; SILVA, E.M.; GUARDA, E.; PAZ, E.D.C.S.; SANTOS, M.L.G.; BARROSO, M.D.D.B. Produção de resíduos sólidos urbanos na regional de Paraíso do Tocantins, Brasil. In.: Fórum Internacional de Resíduos Sólidos- FIRS, 8., 2016, Curitiba. **Anais…** Curitiba: FIRS, 2017. v. 8, p.1-5.

BORGES, V.C.; SILVA, M.; COSTA, C.S. Manual de produção mais limpa para as atividades práticas do curso técnico em panificação e confeitaria como instrumento de sensibilização ambiental. **ScientiaTec**, v. 2, n. 1, p. 3-13, 2015.

BRANDLI, N.E.; PANDOLFO, A.; GUIMARÃES, J.; GONZÁLEZ, S.A.M.; REINEHR, R. A Identificação dos resíduos em uma indústria de alimentos e sua política ambiental. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, v. 4, n. 13, p. 45-51, 2009.

CLAUDINO, E.S.; TALAMINI, E. Análise do ciclo de vida (ACV) aplicada ao agronegócio: uma revisão da literatura. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 17, n. 1, p. 77-85, 2013.

COELHO FILHO, O.; SACCARO JUNIOR, N.L.; LUEDEMANN, G..**A avaliação de ciclo de vida como ferramenta para a formulação de políticas públicas no Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada-IPEA, 2016.

COELHO, O.F. **Céu de pipiripau:** da tragédia dos comuns à sustentabilidade hídrica. 2014. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL-CEBDS. **Guia da produção mais limpa:** faça você mesmo. Riode Janeiro: CEBDS, 2016.

GIORDANI-JUNIOR, R.; CAVALI, J.; PORTO, M.O.; FERREIRA, E.; STACHIW, R. Resíduos agroindustriais e alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Ciências da Amazônia**, v. 3, n. 1, p. 93-104, 2015.

LEMOS, J.D.; MAGALHÃES, L.T.; MELO, M.C.C.; QUEIROZ, R.K.; RESENDE, T. M. Estudo do gerenciamento de resíduos sólidos e um frigorífico no município de Patos de Minas/MG. In.: Congresso Mineiro de Engenharias e Arquitetura-CENA, 4., 2016, Belo Horizonte. **Anais…** Belo Horizonte: CENA,2016. v. 4, p.34-46.

PANDOLFO, A.; BRANDLI, E.N.; GUIMARÃES, J.B.; ROJAS, J.W.J.; GONZÁLEZ, M.A.S.; REINEHR, R. Integração das questões ambientais na economia das empresas: a identificação dos custos ambientais: um estudo de caso. **Revista da FAE**, v. 7, n. 1, p.39-55, 2015.

RIBEIRO, K.C.; NASCIMENTO, D. C. O.; JÚNIOR, R. L. M. S. Aplicação do método de análise e solução de problema: um estudo de caso em uma panificação, 2017. **Humanas Sociais & Aplicadas**, v. 7, n. 18, p.1-17, 2017.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO TOCANTINS, SEBRAE/TO. **Programa de Arranjos Produtivos Locais do setor de Panificação no município de Paraiso do Tocantins.** Palmas-TO: SEBRAE/TO, 2017.

SILVA, C.L.L. Gerenciamento de resíduos e sua importância para o sistema de gestão ambiental. **Revista Interdisciplinar Pensamento Científico**, v. 2, n. 2, p.302-341, 2017.

SILVA, M. S.; SILVA-SANTOS, D.A.; SILVA, F.P.; BERRÊDO, V.C.M. Gestão de resíduos de uma indústria de produção de fios de linha através da aplicação da produção mais limpa. **Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology (REGET)**, v. 19, n. 3, p. 313-324, 2015.

SOUZA, É.F.G.; RAMOS, H.R.; RUIZ, M.S.A Produção mais limpa no âmbito da cadeia de suprimentos verde: uma análise no setor de panificação. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 12, n. 3, p.99-111, 2016.

Organizadores

Daniel Pernambucano de Mello

Advogado, Bacharel em Direito pela Universidade Católica de Pernambuco; Especialista em Direito Ambiental pela Universidade Federal do Paraná; Mestrando em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Pernambuco; atua em Direito Ambiental, Direito Urbanístico e Direito Civil no escritório Mello & Barros Sociedade de Advogados, do qual é sócio-fundador. pesquisador do Grupo de Pesquisa Gestão Ambiental de Pernambuco (Gampe) da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Sócio-fundador na União Brasileira da Advocacia Ambiental (UBAA). Membro da AJE Recife - Associação dos Jovens Empresários de Pernambuco.

Soraya Giovanetti El-Deir

Bióloga, Professora do Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da UFRPE, Pesquisadora líder do Gampe/UFRPE. Organizadora de diversos livros, sendo os mais recentes: Tecnologias sociais para a Sustentabilidade (2016), Resíduos sólidos: o desafio da GIRS face aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (2016), Educação Ambiental na Gestão de Resíduos Sólidos (2016), Resíduos sólidos: práticas para uma gestão sustentável (2016), Telhados verdes: uma iniciativa sustentável (2016), Ecos de Pernambuco:Planejamento estratégico 2015-2016 (1. ed. – 2016; 2. ed. – 2017), Resíduos sólidos: gestão em industrias e novas tecnologias (2017), Resíduos sólidos: abordagens práticas em educação ambiental (2017), Resíduos sólidos: diagnósticos e alternativas para a gestão integrada (2017)..

Rodrigo Cândido Passos da Silva

Engenheiro Agrícola e Ambiental pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Mestre em Geotecnia Ambiental pela Universidade Federal de Pernambuco, Doutorando em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) Realizou o doutorado sanduíche na Universidade Nacional de Cuyo (UNCuyo/Argentina) pelo Programa Capes. É pesquisador dos Grupos de Pesquisa em Resíduos Sólidos (GRS/UFPE) e pesquisador do Grupo de Pesquisa Gestão Ambiental de Pernambuco (Gampe/UFRPE). Atua na área de gestão de resíduos sólidos, gestão ambiental, saneamento ambiental, avaliação de impacto ambiental e estudos socioambientais.

João Paulo de Oliveira Santos

Agrônomo pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Mestrando do Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), bolsista da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Pernambuco (Facepe). É membro fundador do Grupo de Estudos em Desenvolvimento Sustentável e Convivência com o Semiárido (GESA) e pesquisador do Grupo de Pesquisa Gestão Ambiental de Pernambuco (Gampe/UFRPE). Atua em estudos ambientais, avaliação de impactos ambientais e determinação da Pegada Hídrica e de Carbono Equivalente.