

GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO APLICADA NO MUNICÍPIO DO RECIFE

Vitor Carneiro de Santana

RESUMO

A construção civil é um dos setores com maior participação na economia brasileira. Todavia, o elevado dinamismo desta atividade acarreta em um aumento na geração de resíduos de construção e demolição (RCD), promovendo maiores impactos ambientais se gerenciado de forma inadequada. Por este motivo, torna-se relevante conhecer as principais medidas adotadas por empresas de construção civil e pelos órgãos municipais competentes para a prevenção e destinação final destes rejeitos. Este estudo apresenta uma exposição das principais políticas de gerenciamento de resíduos de construção e demolição adotadas pela gestão pública da cidade do Recife e em cinco obras localizadas no município. Para isso, foram realizadas visitas *in loco* nas edificações e na Empresa de Manutenção e Limpeza Urbana (EMLURB), com o propósito de obter os dados pertinentes à pesquisa. A coleta dos dados se deu por meio de entrevistas, utilizando um questionário eletrônico associado à plataforma virtual *Google Forms* como instrumento. As informações adquiridas foram verificadas segundo as diretrizes da Resolução CONAMA nº 307/2002. Assim foi constatada a existência de legislações municipais sobre a destinação adequada de RCD que atribuem responsabilidades às empresas e aos órgãos municipais de limpeza urbana. Quanto ao gerenciamento de resíduos, verificou-se que o tipo de destinação mais adotado entre as empresas deste estudo foi o de coleta e disposição final a aterros particulares, enquanto que uma das empresas adota o serviço de reciclagem de resíduos para reutilização na própria obra.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos, construção civil, políticas de gerenciamento de RCD, município do Recife.

ABSTRACT

Civil construction is one of the sectors with the largest participation in the Brazilian economy. However, the high dynamism of this activity leads to an increase in the generation of construction and demolition waste (RCD), promoting greater environmental impacts if managed improperly. For this reason, it becomes relevant to know the main measures adopted by civil construction companies and by the municipal bodies competent for the prevention and final destination of these wastes. This study presents an exposition of the main management policies of construction and demolition waste adopted by the public management of the city of Recife and in five works located in the municipality. In order to do this, we carried out on-site visits to buildings and to the Urban Maintenance and Cleaning Company (EMLURB), in order to obtain data pertinent to the research. The data were collected through interviews, using an electronic questionnaire associated to the virtual platform Google Forms as an instrument. The information acquired was verified according to the guidelines of CONAMA Resolution N° 307/2002. Thus, it was verified the existence of municipal legislations on the adequate destination of RCD that assign responsibilities to the companies and the municipal organs of urban cleaning. Regarding waste management, it was verified that the type of disposal most adopted among the companies of this study was the collection and final disposal of private landfills, while one of the companies adopts the waste recycling service for reuse in the work.

KEY WORDS: Waste, civil construction, RCD management policies, city of Recife.

1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil é um dos setores mais relevantes na matriz socioeconômica brasileira devido a sua produção de bens e serviços, geração de empregos, viabilização de moradias, adequação da infraestrutura e entre outros (MAZUR, 2015), pois segundo o banco de dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2016), a participação da indústria da construção civil no Produto Interno Bruto (PIB) nacional de 2016 correspondeu a um valor de 5,6%.

Entretanto, a atuação expressiva deste setor traz consequências impactantes em diversos âmbitos, dentre eles, a esfera ambiental, pois de acordo com uma pesquisa feita pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2015), os municípios brasileiros coletaram cerca de 45 milhões de toneladas de resíduos de construção e demolição (RCD), o que equivale a um percentual de 36% da quantidade total dos resíduos sólidos coletados no Brasil e com uma taxa de coleta de 123.721 t/dia. Ainda segundo esta pesquisa na região Nordeste, a taxa de coleta de RCD correspondeu a 24.310 t/dia.

Vale destacar que a maior parte destes dados se refere apenas aos da coleta executada pelo serviço público, o qual usualmente recolhe uma parcela limitada dos RCD, pois de acordo com o caso uma empresa se caracterize como grande geradora, a responsabilidade da coleta e destino final destes resíduos é da mesma (CONAMA, 2002), logo a quantidade total de RCD gerado no país foi ainda maior do que o informado nesta pesquisa. Tendo isso em vista, percebe-se que os números relacionados ao quantitativo de resíduos de construção civil no Brasil são bastante expressivos e dignos de atenção.

Um agravante ao problema, citado anteriormente, é que grande parte destes resíduos são destinados a unidades inadequadas como aterros controlados, lixões ou terrenos baldios, pois em 2015, 41,3% dos resíduos sólidos urbanos foram destinados a locais desta natureza (ABRELPE, 2015). Para mitigar o transtorno da grande geração e destinação inapropriada dos RCD no Brasil, no ano de 2002, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) instituiu a resolução nº 307, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão e destinação final dos resíduos da construção civil.

Os resíduos de construção e demolição representam um percentual significativo dos resíduos sólidos gerados nas áreas urbanas dos municípios brasileiros e muitos destes rejeitos são destinados a locais considerados inadequados pela Resolução CONAMA nº 307, além disso, esta resolução também atribui responsabilidades tanto aos órgãos públicos municipais quanto às empresas de construção civil. Portanto, pela perspectiva socioambiental, é de grande importância o conhecimento das principais políticas de gerenciamento e destinação final de RCD adotadas pelas empresas de construção civil e órgãos públicos do município do Recife.

É objetivo geral deste trabalho foi analisar as principais políticas de gestão de RCD adotadas pela gestão pública do município do Recife, verificar os principais tipos de destinação adotados por empresas de construção civil da cidade e analisar se estas medidas estão em conformidade com a Resolução do CONAMA nº 307. Para garantir o objetivo geral desta pesquisa, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: Elaboração de um questionário para coleta dos dados pertinentes ao estudo; Consultar o órgão municipal responsável pela fiscalização das edificações erguidas na cidade de Recife e verificar as ações tomadas pela gestão pública para a correta destinação dos resíduos da construção civil; Identificar os principais tipos de destinação final de RCD adotados por empresas de diferentes portes em atividade na cidade no Recife. Constatar as principais medidas dadas aos resíduos de diferentes classes (A, B, C e D); após a constatação da gestão aplicada pelas entidades públicas e pelas empresas de construção civil, analisar a conformidade destas medidas com a Resolução CONAMA nº 307.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Resolução CONAMA nº 307

Instituída pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a resolução CONAMA nº 307 determina que os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei. Conforme o estabelecido nesta resolução, os pequenos e grandes geradores de resíduos de construção civil devem implementar procedimentos e ter responsabilidade pela destinação destes resíduos sólidos.

O CONAMA também atribui procedimentos ao poder público municipal. Segundo o artigo 5º desta resolução, o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos municípios e pelo Distrito Federal, em consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, é um instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil produzido na cidade (CONAMA, 2002). Algumas das diretrizes que este plano deve conter são: Os procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores de acordo com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local; As diretrizes técnicas para os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) a serem elaborados pelos grandes geradores; Cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes; Estabelecer processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reserva de resíduos e de disposição final de rejeitos.

Logo, tanto as empresas de construção civil (grandes e pequenos geradores) quanto os órgãos públicos municipais têm obrigações a serem cumpridas referente à destinação final dos resíduos da construção civil.

2.1.1 Resíduos de construção e demolição

A resolução CONAMA nº 307 (2002, p. 1), em seu artigo 2º, define resíduos de construção e demolição (RCD) da seguinte maneira:

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.

Em seu artigo 3º, a resolução também apresenta uma classificação para os diferentes tipos de resíduos de construção e demolição, conforme demonstra a tabela abaixo:

TABELA 1 - Classificação dos RCD segundo a Resolução CONAMA Nº 307/2002.

Classificação	Descrição
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, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.
Classe B	São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso.
Classe C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.
Classe D	São resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Fonte: CONAMA (2002).

2.2 Panorama da gestão de resíduos nas regiões do Brasil

Com as diretrizes estabelecidas na resolução CONAMA nº 307, que começou a vigorar em todo o país desde 2002, ficou incumbido aos municípios implementar os seus Planos Municipais de Gestão de Resíduos da Construção Civil, a fim de regulamentar e fiscalizar as

atividades de gerenciamento de resíduos empregadas pelas construtoras em seus empreendimentos.

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2012), em seu relatório de pesquisa, realizou um balanço das principais políticas para o gerenciamento de RCD adotadas nas diferentes regiões do país no ano de 2008. Segundo este relatório, dos 5.564 municípios avaliados pela PNSB (IBGE, 2010), 4.031 municípios (72,44%) possuem serviço de manejo de RCC, conforme demonstra a tabela 2:

TABELA 2 – Municípios no Brasil com serviço de manejo de RCD, por região (2008)

Região	Total de municípios avaliados	Total de municípios com serviços	Porcentagem (%)
Norte	449	293	65,25
Nordeste	1.793	1.454	81,09
Sudeste	1.668	1.272	76,26
Sul	1.188	639	53,78
Centro-Oeste	466	373	80,04

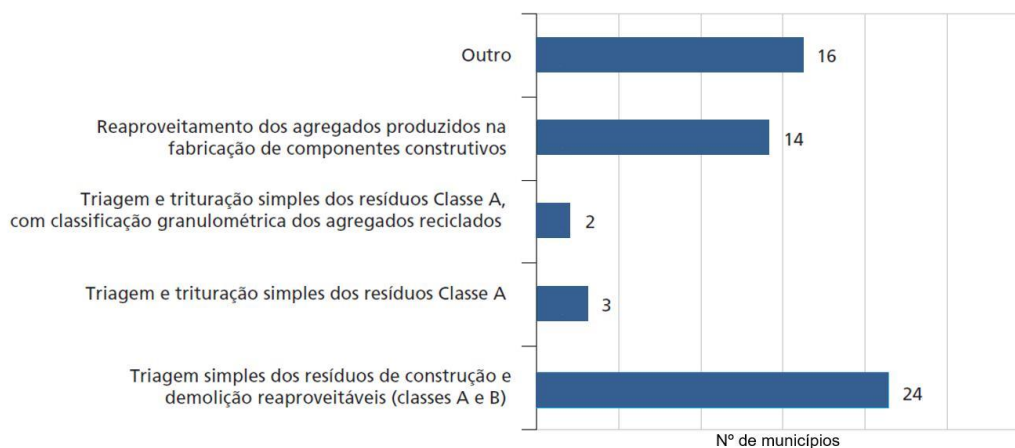
Fonte: IBGE (2010), apud IPEA (2012).

A seguir, são apresentadas breves descrições das principais políticas de gestão de RCD adotadas nas diferentes regiões do país.

2.2.1 Região Sudeste

O IPEA (2012) apresenta em sua pesquisa os principais tipos de processamento dados aos RCD nos estados da região Sudeste:

FIGURA 1 – Gráfico representativo referente a informação sobre o tipo de processamento entre 109 municípios com serviço de manejo de RCD – região Sudeste (2008).



Fonte: IBGE (2010), apud IPEA, 2012).

Portanto, percebe-se que o principal tipo de processamento dados ao RCD gerados na região Sudeste é o de triagem simples dos RCD reaproveitáveis (classe A e B). No estado de São Paulo, através uma pesquisa feita pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de São Paulo (SINDUSCON/SP, 2012), chegou-se às seguintes constatações:

- 22% dos municípios possuem Áreas de Transbordo e Triagem (ATT) privadas e 5% dos municípios possui ATT exclusivamente públicas;
- 6% dos municípios possuem áreas de reciclagem de RCD classe A privadas e 2% possuem áreas de reciclagem de RCD classe A públicas;
- 6% dos municípios possuem áreas de reciclagem de RCD classe B privadas e 3% possuem áreas de reciclagem de RCD classe B públicas;
- 45% dos municípios cadastram os transportadores de resíduos;
- Também se constatou que 39% dos municípios consultados na pesquisa apresentam alguma legislação específica sobre os RCD gerados em seu território.

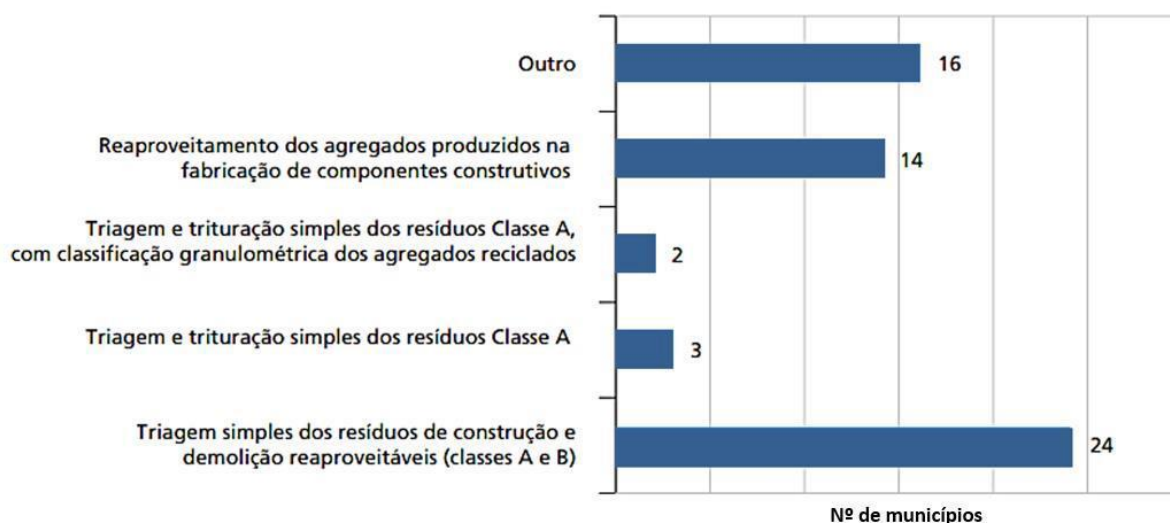
Na capital do estado de São Paulo, as políticas de gerenciamento de RCD são mais estruturadas. De acordo com a Prefeitura Municipal do estado de São Paulo (2014), o município dispõe locais públicos (Ecopontos) para os pequenos geradores, estes posteriormente são transportados e destinados pelo órgão público de limpeza urbana da cidade. No caso dos grandes geradores, cabe contratar serviços de empresas coletoras. Existem 379 empresas cadastradas pelo município e em relação à destinação final, existem 5 ATT licenciados para receberem este tipo de resíduo.

Na cidade do Rio de Janeiro, a SMAC/CRS (2012) afirma que os resíduos gerados por pequenos geradores são coletados pelo município através do órgão competente; no caso dos grandes geradores, a resolução SMAC nº 387 (2005) estabelece que os mesmos devem submeter o seu PGRCC à análise para obter as documentações necessárias para início da construção, para a destinação final destes rejeitos a SMAC disponibiliza, em seu site, listagem de empresas licenciadas para o beneficiamento ou destinação final ambientalmente adequada.

2.2.2 Região Sul

Ainda segundo a pesquisa do IPEA (2012), dos 1.188 municípios avaliados, 639 possuem algum serviço de manejo dado aos RCD, o que corresponde a 53,78% desta amostragem. Destes municípios que realizam algum manejo, apenas 59 realizam algum tipo de processamento nestes resíduos. Alisando o gráfico da figura abaixo, é possível notar que dos vários tipos de processamentos realizados, o principal deles é a triagem simples dos RCD reaproveitáveis (classes A e B).

FIGURA 2 – Gráfico representativo da informação sobre o tipo de processamento entre 54 municípios com serviço de manejo de RCC - região Sul (2008).

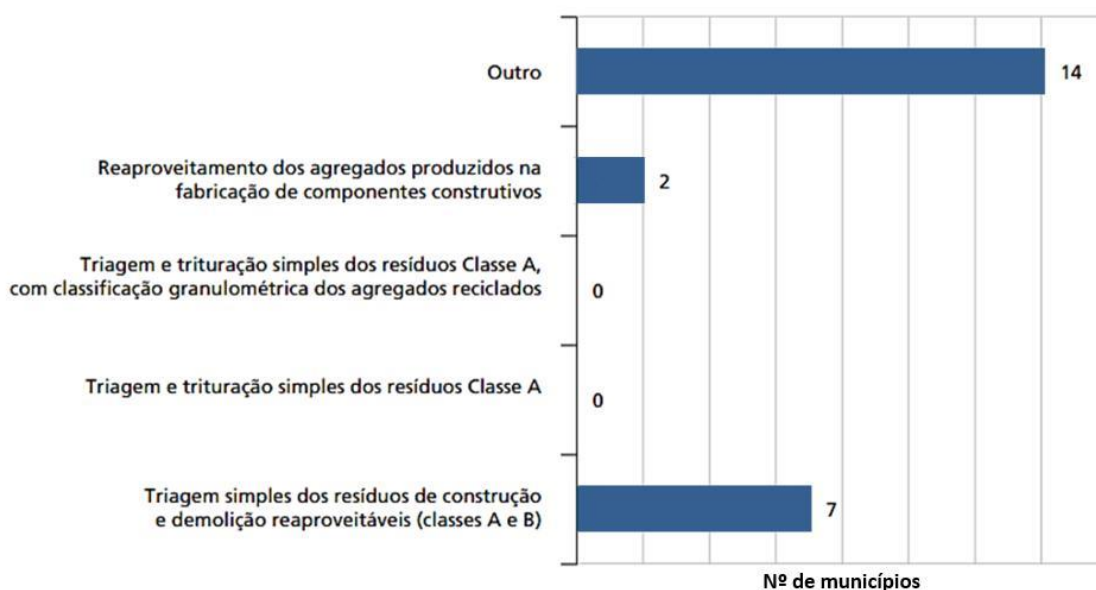


Fonte: IBGE (2010), apud IPEA, (2012).

2.2.3 Região Centro-Oeste

Com relação à região Centro-Oeste o IPEA (2012) constatou que em 2008, dos 466 municípios avaliados, 373 possuíam algum serviço de manejo de RCC, em termos percentuais, equivale a 80,04%. Entretanto, percebe-se que apenas 23 destes municípios dispõem de serviços de processamentos para os RCD. Também se percebe que poucos tipos de processamentos são realizados nesta região (Figura 3).

FIGURA 3 - Gráfico representativo referente a informação sobre o tipo de processamento entre 22 municípios com serviço de manejo de RCC - região Centro-Oeste (2008).

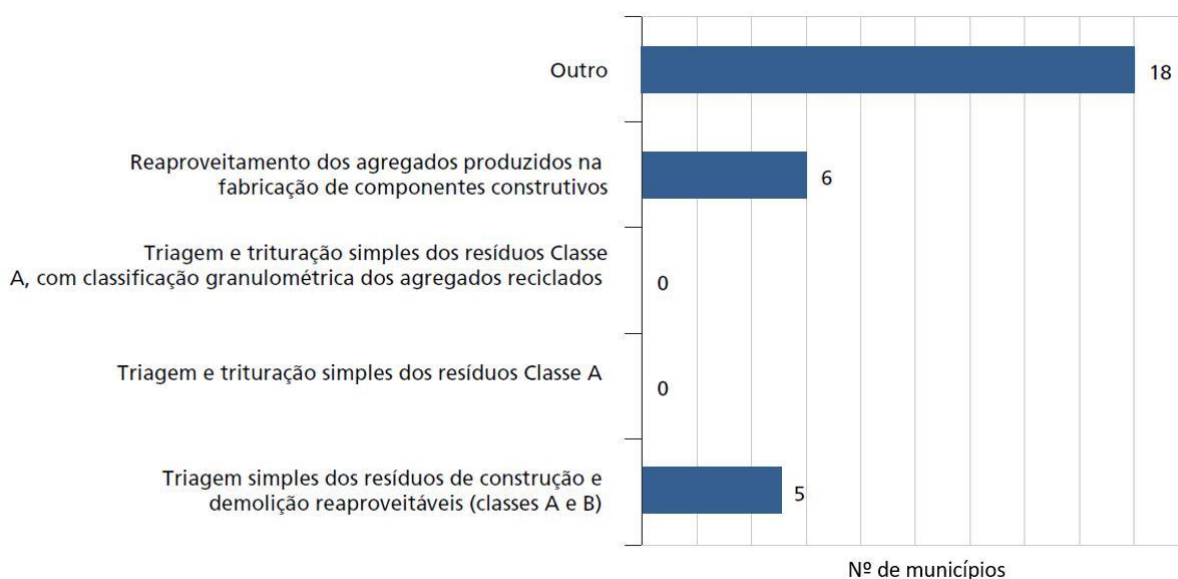


Fonte: IBGE (2010), apud IPEA (2012).

2.2.4 Região Norte

Na região Norte, o IPEA (2012) constatou que dos 449 municípios analisados, 293 (65,25%) possuem algum tipo de manejo dado aos RCD. Em relação ao processamento, a quantidade de municípios que realizam esse serviço é de 29. Os tipos de processamento mais utilizados foram outros dos quais foram apontados na pesquisa (Figura 4).

FIGURA 4 – Gráfico representativo referente a informação sobre o tipo de processamento entre 29 municípios com serviço de manejo de RCC – região Norte (2008).



Fonte: IBGE (2010, apud IPEA, 2012).

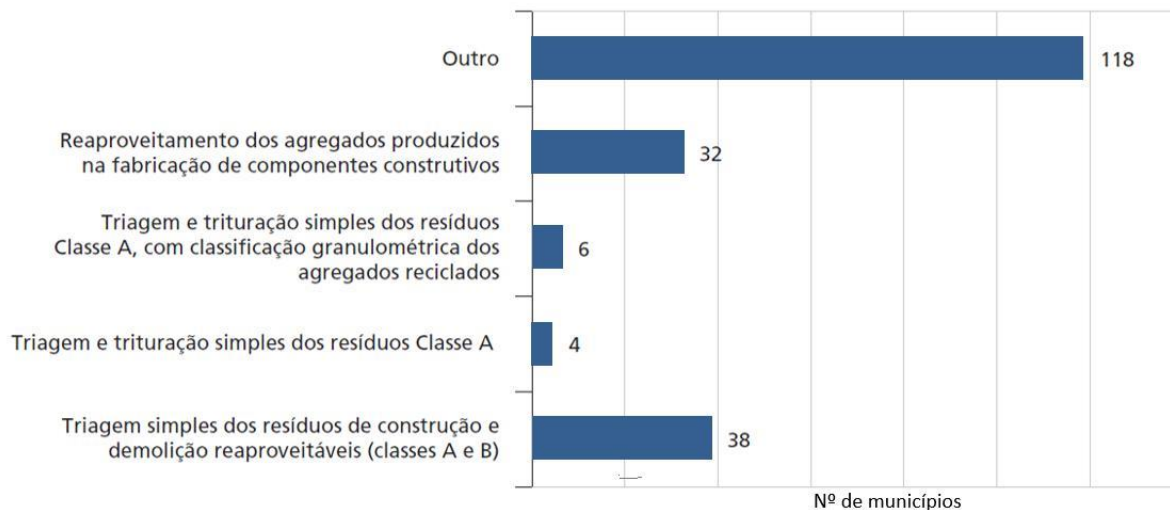
Em Manaus, capital de Amazonas, percebe-se que há algumas deficiências nas políticas de gerenciamento dos RCD, pois de acordo com MOTA (2014), Manaus ainda não possui uma usina de reciclagem e beneficiamento, prevista na resolução CONAMA nº 307, assim o recebimento de entulhos no aterro da cidade é intenso. A situação de Belém, capital do Pará, é semelhante. Altos volumes são depositados diariamente no aterro do município – uma média de 600 ton/dia de RCD, além disso, este aterro não atende às condições previstas na resolução CONAMA nº 307 (2002).

2.2.5 Região Nordeste

Na região Nordeste, a pesquisa do IPEA (2012) verificou que dos 1.793 municípios analisados em 2008, 1.454 possuíam algum serviço de manejo dado aos RCD gerados, o que equivale a 81,09%. Destes municípios que realizam manejo, em 178 municípios há a

realização de algum tipo de processamento – sendo outros tipos dos quais foram apontados na pesquisa (Figura 5).

FIGURA 5 - Gráfico representativo referente à informação sobre o tipo de processamento entre 178 municípios com serviço de manejo de RCD – região Nordeste (2008).



Fonte: IBGE (2010), apud IPEA (2012)

Segundo Fontes (2008), o município de Salvador, capital da Bahia, também exige aos grandes geradores de resíduos o seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC), porém falta um amparo legal (através de leis municipais específicas) aos órgãos fiscalizadores para poder notificar o gerador a sua condição de infrator.

Em Maceió, segundo SAMPAIO (2012), as políticas de gerenciamento adotadas no capital de Alagoas ainda são deficientes, pois não há uma padronização de esfera municipal através de um plano de gestão de RCD, por isso as principais empresas atuantes na cidade adotam práticas mais fáceis do que a reciclagem, que é destinar seus resíduos ao aterro da cidade.

Analisando a gestão de resíduos aplicada no município de Ipojuca, localizado na Região Metropolitana do Recife, NASCIMENTO (2016) afirma que as políticas relacionadas aos RCD se encontram em fase implantação – sendo intensificadas desde 2013. Uma das medidas em execução é a exigência às empresas de construção em apresentar seu plano de gerenciamento de RCD de suas respectivas edificações para análise dos órgãos municipais. Vemos, também, que faz parte da política de algumas construtoras produzirem economia para si através da reciclagem e reaproveitamento de seus resíduos. COELHO (2015) realizou um estudo dentro de um canteiro de obras localizado no município de Camaragibe, Região Metropolitana do Recife/PE, no qual revelou que a reciclagem e reaproveitamento de RCD feitos naquela edificação trouxeram uma economia financeira à Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Pernambuco empresa de R\$

1.181.117,56, com tempo de retorno do investimento inicial (com a máquina trituradora) dentro do período de sete meses.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Pernambuco (2012), em seu panorama sobre a gestão de RCD, indica em diagnóstico realizado pela Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH) que, 18.855,33 toneladas de RCD coletados no ano de 2011 foram destinadas nos aterros sanitários da CTR Candeias, localizado no município de Jaboatão dos Guararapes, Região Metropolitana do Recife e da CTR Petrolina, localizada em Petrolina, no Sertão Pernambucano. Em 2012, o diagnóstico informou que no período de abril a junho a empresa Ciclo Ambiental, localizada no município de Camaragibe, Região Metropolitana do Recife recebeu em média 7.100 toneladas de RCD por mês.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

3.1 Tipologia do estudo

Quanto ao nível de profundidade, o estudo possui caráter exploratório e descritivo, ou seja, seu principal objetivo é proporcionar maior familiaridade com o objeto de pesquisa, indicando as características principais das variáveis e verificando a existência de relações entre variáveis (HEERDT & LEONEL, 2007). Quanto ao procedimento utilizado na coleta de dados, a pesquisa se caracteriza como um estudo de campo, pois visa um aprofundamento de uma realidade específica (HEERDT & LEONEL, 2007) – que são as principais.

3.2 Variáveis estudadas

As variáveis deste estudo possuem natureza qualitativa, sendo classificadas em independentes¹ e dependentes². As variáveis independentes são: porte da empresa, porte da edificação e políticas públicas disponíveis e estabelecidas pelo órgão municipal competente. De acordo com o portal virtual do SEBRAE (2006), o critério de classificação do porte das empresas está diretamente relacionado a quantidade de funcionários presente na companhia (Tabelas 3 e 4):

¹ “Variável independente é aquela que influencia, determina ou afeta outra variável; é fator determinante, condição ou causa para determinado resultado, efeito ou consequência.” (MARCONI E LAKATOS, 2000, p. 138).

² “Variável dependente consiste naqueles valores (fenômenos, fatores) a serem explicados ou descobertos, em virtude de serem influenciados, determinados ou afetados pela variável independente” (MARCONI E LAKATOS, 2000, p. 138).

TABELA 3 - Classificação do porte de uma indústria

Indústria	
Porte	Número de funcionários
Micro	com até 19 empregados
Pequena	de 20 a 99 empregados
Média	100 a 499 empregados
Grande	Mais de 500 empregados

Fonte: SEBRAE (2006)

TABELA 4 - Classificação do porte de uma empresa de comércio e serviços

Comércio e Serviços	
Porte	Número de funcionários
Micro	Com até 9 empregados
Pequena	De 10 a 49 empregados
Média	De 50 a 99 empregados
Grande	Mais de 100 empregados

Fonte: SEBRAE (2006)

Como as empresas examinadas nesta pesquisa foram construtoras, podemos afirmar que o perfil na qual estas empresas se enquadram é o de “Indústria”. Semelhantemente, segundo o Instituto Ambiental do Paraná – IAP (2010) a classificação do porte de um determinado empreendimento pode ser realizada de acordo com três parâmetros: área total construída, investimento total ou número de empregados, de acordo com a Tabela 5, a seguir.

TABELA 5 - Classificação do porte do empreendimento.

Porte do empreendimento	Parâmetros		
	Área total construída (m²)	Investimento total (UPF/PR)	Número de empregados
Pequeno	Até 2.000	2.000 a 8.000	Até 50
Médio	2.000 a 10.000	8.000 a 80.000	50 a 100
Grande	10.000 a 40.000	80.000 a 800.000	100 a 1.000
Excepcional	Acima de 40.000	Acima de 800.000	Acima de 1.000

Fonte: IAP (2010).

As variáveis dependentes desta pesquisa são os tipos de destinações adotadas pelas empresas aos RCD gerados em seus respectivos empreendimentos. Para estabelecer uma relação entre as variáveis dependentes e independentes deste estudo utilizaram-se as Tabelas 6 e 7:

TABELA 6 – Relação entre o porte da empresa e os tipos de destinações dadas aos RCD

	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Porte				
Tipo de destinação dada aos RCD				

Fonte: o autor.

TABELA 7 – Relação entre o porte do empreendimento e a destinação dada aos RCD gerados em obra

Empreendimento	Porte	Destinação dada ao RCD			
		Classe A	Classe B	Classe C	Classe D
Empreendimento A					
Empreendimento B					
Empreendimento C					
Empreendimento D					

Fonte: o autor (2016).

3.3 Local, amostras e operacionalização da coleta de dados

O estudo foi realizado em campo (*visitas in loco*) durante o período de agosto de 2015 a julho de 2016, no qual foram selecionadas algumas edificações e as empresas de construção civil responsáveis pela execução das mesmas. Ademais, também foi consultado o órgão público municipal encarregado pela fiscalização dessas empresas.

A amostragem, a princípio, seria determinada após a consulta aos órgãos competentes do município, no entanto, verificou-se ao longo desta pesquisa que esta dinâmica não seria possível, sendo assim, utilizou-se como critério de escolha da amostragem o rastreamento de obras localizadas em diferentes bairros do município do Recife que estivessem em fase execução. Após o rastreamento, foi solicitado, via contato telefônico ou correio eletrônico (*e-*

mail), o consentimento da empresa responsável pela construção do edifício para autorização da visita no canteiro de obras.

A princípio, pretendia-se visitar o maior número possível de obras e em diferentes estágios (desde a fase da fundação até acabamento) – o que seria relevante ao objetivo da pesquisa, entretanto esta triagem não pôde ser feita, pois a maioria das obras detectadas se encontrava na fase de superestrutura ou acabamento. Devido ao cronograma da pesquisa, visitou-se um total de 5 obras (empreendimentos A, B1, B2, C e D) e 4 empresas (A, B, C e D). O caractere associado a cada empreendimento e empresa indica a correlação entre ambos, ou seja, a empresa A esteve responsável pelo empreendimento A; a empresa B, pelos empreendimentos B1 e B2; a empresa C, pelo empreendimento C; e a empresa D, pelo empreendimento D.

Após seleção das edificações e suas respectivas construtoras, a coleta de dados foi realizada a partir da utilização de um questionário padronizado (TABELA 8) para entrevistar as empresas. O item 14 do questionário teve o propósito de identificar o órgão público responsável pela fiscalização destas empresas. Após a identificação desta entidade municipal, foi solicitada uma consulta a fim averiguar as principais políticas de RCD implementadas na cidade do Recife.

3.4 Processamento e análise dos dados

Os dados qualitativos foram levantados a partir da utilização de questionário padronizado que foi produzido com a finalidade de atender aos objetivos da pesquisa. Após sua produção, o questionário foi inserido numa plataforma virtual da Google denominada *Google Forms*, no qual as informações coletadas durante as entrevistas puderam ser armazenadas *online* para uma posterior conversão em planilhas eletrônicas do *software Excel*.

TABELA 8 – Questionário padrão utilizado para entrevistar as empresas

QUESTIONÁRIO	
1. Qual o tipo de edificação? <i>a. Resort</i> <i>b. Conjunto habitacional</i> <i>c. Hotel</i> <i>d. Edifício</i> <i>e. Outro. Qual?</i>	8. Os resíduos gerados são reutilizados ou reciclados na obra? 9. Há algum impedimento em utilizar material reciclado na construção? 10. É contratada alguma empresa privada para realizar a coleta dos resíduos? <i>a. Sim. Qual (Quais)?</i> <i>Caso sim, qual a destinação final que essa(s) empresa(s) dá(dão) a esses resíduos?</i>
2. Quantidade de funcionários? <i>a. Da empresa.</i> <i>b. Da obra.</i>	
3. A empresa possui alguma certificação ISO,	

<p>9001 ou 14001?</p> <p>a. <i>Sim</i></p> <p>b. <i>Não</i></p> <p>c. <i>Outro. Qual?</i></p> <p>4. Qual o sistema estrutural da obra?</p> <p>a. <i>Concreto Armado</i></p> <p>b. <i>Construção Seca</i></p> <p>c. <i>Estrutura metálica</i></p> <p>d. <i>Alvenaria Estrutural</i></p> <p>e. <i>Outro. Qual?</i></p> <p>5. Em que fase de execução a obra se encontra?</p> <p>6. Quais são os resíduos gerados?</p> <p>a. <i>Classe A</i></p> <p>b. <i>Classe B</i></p> <p>c. <i>Classe C</i></p> <p>d. <i>Classe D</i></p> <p>7. É feita uma triagem dos resíduos dentro do canteiro de obras?</p> <p>a. <i>Sim.</i></p> <p><i>Caso sim, a separação é baseada em quê?</i></p> <p>b. <i>Não.</i></p>	<p>b. <i>Não</i></p> <p><i>Caso não, qual a destinação final que a construtora dá?</i></p> <p>11. Caso haja alguma empresa coletora contratada, os resíduos são vendidos ou cedidos?</p> <p>12. Caso haja alguma empresa coletora contratada, como vocês a conheceram? Como vocês avaliam o serviço dela?</p> <p>13. Qual o prejuízo financeiro, em média, que a empresa tem em relação a esses resíduos?</p> <p>14. Há algum órgão público que fiscaliza a gestão adotada aos RCD?</p>
---	---

Fonte: Elaborada pela equipe do PIC, do projeto de pesquisa elaborado por GALVÃO (2015).

Apesar de o questionário adotar um modelo padrão, quando necessário, foram elaboradas outras perguntas no decorrer das entrevistas a fim de suplementar as informações obtidas. Por fim, foi realizada uma triagem de todos os dados obtidos, relacionando o porte da empresa com os tipos de destinações dadas aos resíduos (conforme a TABELA 6) e o porte da edificação com os tipos de destinações dadas a RCD de diferentes classes (conforme a TABELA 7). Além disso, estas informações foram analisadas segundo as diretrizes da Resolução CONAMA nº 307/2002 a fim de constatar se estas providências estão em consonância.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Políticas de RCD adotadas pelo município do Recife

A Lei municipal nº 17.072/2005 (RECIFE, 2005) criou e estabeleceu as diretrizes e critérios para o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, atribuindo responsabilidades aos pequenos e grandes geradores de RCD e aos órgãos municipais responsáveis pela limpeza urbana do município.

Alguns dos principais pontos desta lei são (RECIFE, 2005):

- Proibição da disposição de resíduos da construção civil, em volume superior a 100 litros/dia, para a coleta domiciliar regular.
- Proibição do depósito de RCD em áreas e logradouros públicos e corpos d'água.
- Estabelece que o grande gerador de resíduos³ deve separar e identificar os resíduos no local de origem, de acordo com a classificação das resoluções do CONAMA.
- Determina que toda atividade geradora de resíduos em quantidade superior a 1,0 m³/dia deve submeter à aprovação da Empresa de Manutenção e Limpeza Urbana (EMLURB) – órgão gestor da limpeza urbana do município – o respectivo PGRCC.
- Prescreve que a execução dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RCD somente poderão ser realizados por empresas especializadas, mediante prévio cadastramento na EMLURB.
- Designa a EMLURB e a Diretoria Geral de Coordenação e Controle Urbano e Ambiental (DIRCON) como os órgãos responsáveis pela fiscalização desta lei.

4.1.1.1 Empresa de Manutenção e Limpeza Urbana (EMLURB)

Constatou-se que o principal órgão público municipal responsável pela orientação e fiscalização das empresas de construção civil que estão em atividade no Recife – no que diz respeito ao controle, armazenamento e destinação final de resíduos – é a Empresa de Manutenção e Limpeza Urbana (EMLURB). Ademais, outras competências desta entidade são: Cadastro de empresas coletoras de resíduos; Cadastro de locais para destinação final dos RCD (como aterros de resíduos de construção civil); A execução do serviço de destinação final dos RCD oriundos de pequenos geradores, isto é, atividades que gerem volumes de resíduos de até 1,0 m³/dia.

Os pequenos geradores têm a opção de encaminhar gratuitamente o seu resíduo a unidades de recebimento de resíduos denominadas “EcoEstações” – que são unidades disponibilizadas pela Prefeitura do Recife.

³ O artigo 1º da Lei municipal nº 17.072/2005 define grande gerador como o responsável por atividades de construção, demolição, reforma, escavação ou correlatas que gerem volumes de resíduos superiores a 1,0 m³/dia, em cada uma das fases do empreendimento.

De acordo com o artigo 7º da Lei municipal nº 17.072/2005 (Recife, 2005), todos os empreendimentos da área de construção civil em funcionamento ou a serem implantados no território do Município do Recife – que se enquadram na condição de grande gerador de resíduos – devem submeter à aprovação da EMLURB o seu Plano Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC).

4.1.2 Plano Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC)

Segundo a Resolução CONAMA 307 (2002), o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) é um documento técnico que deve ser elaborado pelo grande gerador de RCD, onde deve constar o quantitativo, manejo, transporte e a destinação final adequada dos resíduos gerados nas fases de escavação, demolição e construção de uma obra. Para a elaboração do PGRCC, a EMLURB estabelece algumas diretrizes técnicas:

- Identificação do empreendedor;
- Identificação da(s) atividade(s) geradora(s) de resíduos e sua classificação segundo a resolução CONAMA nº 307;
- Identificação e caracterização do empreendimento;
- Identificação da responsabilidade técnica do PGRCC;
- Transporte dos resíduos (identificação do transportador);
- Destinação final;
- Informações adicionais.

O PGRCC é documento de grande importância para qualquer empreendimento, pois a sua aprovação é um dos requisitos legais para que uma edificação obtenha o alvará de construção⁴. Uma vez que o PGRCC é aprovado, é necessário que a empresa comprove as informações contidas no documento através do envio de relatórios parciais (normalmente com periodicidade anual) ou relatórios finais (com informações sobre todo resíduo gerado ao longo de toda obra), no qual, será examinado se o quantitativo, armazenamento e destinação final dos resíduos estão em conformidade com os dados informados no PGRCC. Além do envio destes relatórios, também podem ser realizadas fiscalizações presenciais nas obras que estiverem em andamento.

⁴ Documento que concede a autorização para o início da construção do empreendimento.

Com a aprovação dos relatórios supracitados pela EMLURB, será expedido uma certidão que comporá o acervo de documentos para solicitação do “Alvará de Habite-se⁵” ou “Alvará de Aceite-se⁶” junto a Diretoria Executiva de Controle Urbano do Recife (DIRCON) (Lei nº 17.072, 2005). Todo o procedimento é esquematizado na FIGURA 6, a seguir.

FIGURA 6 - Procedimento para a obtenção da licença de autorização, segundo a Lei 17.072 (RECIFE, 2005)



Fonte: Lei 17.072 (RECIFE, 2005)

4.2 Políticas de gerenciamento de RCD adotadas pelas construtoras do Recife

O conjunto de diretrizes estabelecidas tanto pela resolução do CONAMA nº 307, quanto pela Lei municipal nº 17.072 (RECIFE, 2005) impõem às empresas de construção civil a adotar medidas apropriadas de destinação final para seus resíduos gerados. Ao se pesquisar, em campo, uma determinada população estatística de construtoras com obras em execução no município do Recife, foram obtidos os seguintes dados, de acordo com a Tabela 9.

⁵ Documento que assegura que o imóvel foi construído dentro das normas estabelecidas pela prefeitura.

⁶ Documento que assegura que o empreendimento foi reformado dentro das normas estabelecidas pela prefeitura.

TABELA 9 - Relação entre o porte da empresa e os tipos de destinações dadas aos RCD

	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Porte	Grande	Médio	Grande	Pequeno
Tipo de destinação dada aos RCD	- Coleta por empresas privadas; - Reaproveitamento.	- Coleta por empresas privadas; - Reaproveitamento; - Reciclagem; - Doados.	- Coleta por empresas privadas; - Reaproveitamento.	- Coleta por empresas privadas; - Doados.

Fonte: o autor (2016)

Ao verificar a tabela 10, percebe-se que os principais tipos de destinações que as empresas dão aos RCD são: contratação de empresas privadas para o serviço de coleta e destinação final (CEP), reciclagem (RC), reaproveitamento do resíduo no próprio canteiro de obras (RA) e doação do resíduo para terceiros (DO). Destas medidas, identificou-se que o serviço mais utilizado pelas construtoras analisadas foi o de coleta e destino por empresas terceirizadas. Nota-se também que este serviço é adotado por todas as empresas, independentemente dos seus portes (pequeno, médio ou grande).

As constatações a respeito das destinações dadas aos RCD (segundo a sua classificação) gerados nos canteiros de obras estão especificadas na TABELA 10, a seguir:

TABELA 10 – Relação entre o porte do empreendimento e a destinação dada aos RCD de diferentes classes

	Porte da Obra	Destinação dada ao RCD			
		Classe A	Classe B	Classe C	Classe D
Empreendimento A	Grande	CEP	CEP RA	CEP	CEP
Empreendimento B1*	Médio	RC CEP	DO RA	NI	NI
Empreendimento B2*	Pequeno	RC CEP	DO RA	NI	NI
Empreendimento C	Médio	CEP	CEP RA	CEP	CEP
Empreendimento D	Médio	CEP	CEP DO	CEP	CEP

Fonte: autor (2016).

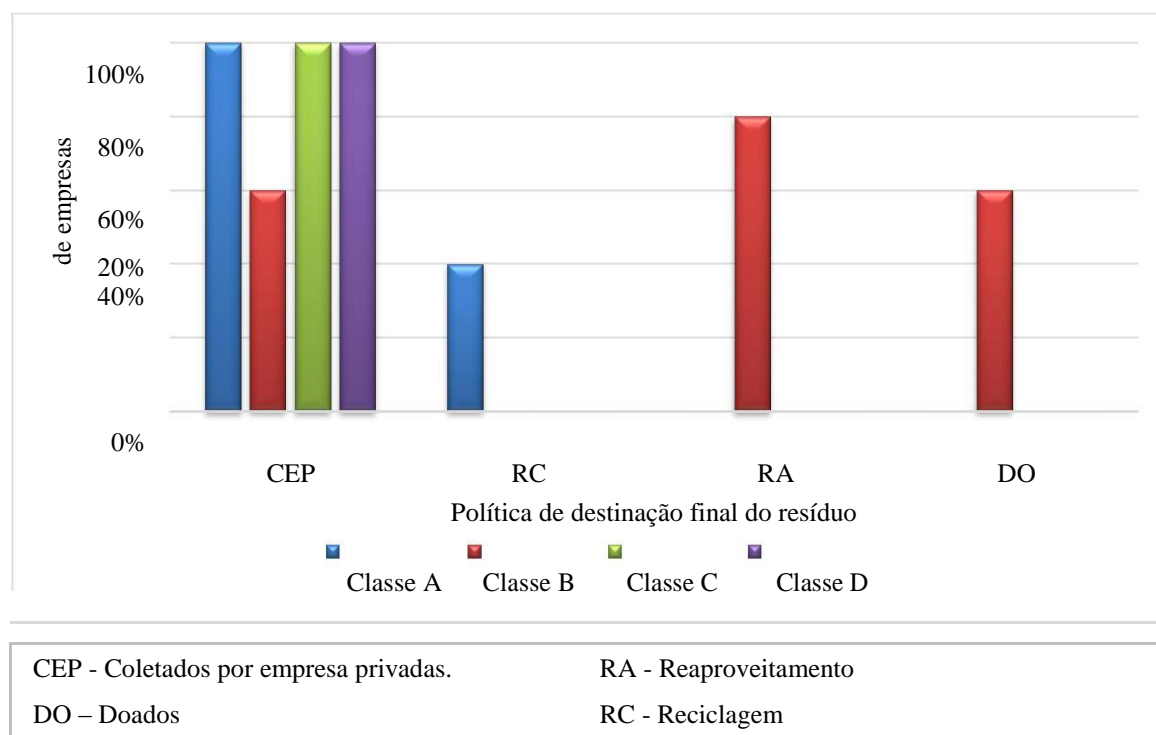
*Informações dadas pelos responsáveis das obras, mas não foram disponibilizados os PGRCCs

CEP - Coletados por empresa privadas.

RC - Reciclagem
RA - Reaproveitamento

DO - Doados
NI - Não informado

FIGURA 7 - Gráfico das principais políticas de destinação final dadas aos RCD segundo sua classificação.



Fonte: o autor (2016).

Analisando o gráfico, nota-se que os resíduos de classe A (restos de materiais cerâmicos, argamassas, concretos, etc.) normalmente têm sua destinação definida por empresas coletoras, entretanto, é possível que este tipo de resíduo seja reciclado e reutilizado para outros fins no canteiro de obras. Com relação aos resíduos de classe B (madeiras, plásticos, metais, etc.), percebe-se que eles podem sofrer diversas destinações, pois este tipo de resíduo é reciclável e pode ser convertido para utilização em diversos setores (madeireiras, indústrias de polímeros, metalúrgicas ou no próprio canteiro de obras). Já os resíduos de classe C e D, devido suas naturezas pouco reaproveitáveis ou perigosas, normalmente têm suas destinações definidas por empresas de coleta especializada.

4.2.1 Empresa A

Esta empresa A é uma construtora de grande porte que foi responsável por um edifício vertical (Empreendimento A), localizado no bairro de Boa Viagem do município do Recife. A edificação possuía tecnologia construtiva em concreto armado e com paredes divisórias no sistema *drywall* (ainda não executado no momento da visita); a obra encontrava na fase de acabamento. Analisou-se que a edificação possuía o seu PGRCC aprovado pela EMLURB e, conseqüentemente, possuía o alvará de construção. Além disso, foi informado que a empresa possuía certificação ISO de meio ambiente (ISO 14001). Nesta empresa foi detectado que existe

um controle no armazenamento e na destinação final dos resíduos. Os RCC gerados no canteiro de obras eram separados de acordo a classificação da resolução CONAMA nº 307 (A, B, C e D), de tal forma que o armazenamento se dava em baias ou em caçambas estacionárias.

Em relação à destinação final, quando necessário, alguns dos resíduos de classe A ou B (como madeiras, por exemplo) eram reaproveitados na própria obra. Uma das maneiras deste reaproveitamento foi através da utilização de sobras de madeira para confecção de artefatos, como por exemplo, suporte de EPs. A sobra do concreto usinado também era reaproveitada para confecção de vergas, a serem utilizadas na própria obra. Os resíduos que eram reaproveitados tinham sua destinação dada por meio da coleta de empresas terceirizadas (credenciadas pela EMLURB).

No momento da coleta dos resíduos, eram emitidos tickets contendo informações do volume de resíduos. Estes tickets foram utilizados para comprovação do destino de todo o material residual coletado na obra. Estes valores deveriam estar de acordo com o previsto no PGRCC da edificação para possibilitar o recebimento o documento “Habite-se”.

4.2.2 Empresa B

A empresa B é uma construtora de médio porte e experiente no mercado da construção civil. Ao se analisar a forma de gestão de resíduos adotada pela empresa B em suas obras, constatou-se um padrão, desde o armazenamento à destinação final destes rejeitos. Apesar de não possuir certificação ambiental ISO 14001, a empresa aplicava em suas obras um sistema de reciclagem de resíduos do tipo classe A através da trituração feita por um equipamento pertencente à própria empresa. Após a trituração, os resíduos de classe A eram convertidos em agregados e utilizados na produção de concreto magro ou argamassa de revestimento. A construtora possuía dois empreendimentos em fase de execução: B1 e B2, os quais foram visitados.

4.2.2.1 Empreendimento B1

Este empreendimento trata-se de um edifício em concreto convencional que se encontrava em fase de acabamento; a obra estava localizada no bairro do Prado, no município do Recife. O profissional responsável pela obra informou que o edifício possuía o PGRCC aprovado pela EMLURB, no entanto, o documento não foi disponibilizado. Em relação ao armazenamento, os RCD eram separados de acordo com a classificação da resolução CONAMA nº 307 e armazenados em alguns espaços específicos dentro do canteiro de obra.

Quanto à destinação final, grande parte dos resíduos de classe A gerados na obra eram triturados por uma máquina da própria empresa; posteriormente estes agregados reciclados eram reutilizados na própria obra na produção de argamassas de revestimentos e concreto magro. Os resíduos que não eram reciclados ou reutilizados acabavam sendo doados ou coletados por empresas privadas.

FIGURA 8 - Lixeiras de coleta seletiva.



Fonte: o autor (2016).

FIGURA 9 - Resíduos classe A reciclados.



Fonte: o autor (2016).

4.2.2.2 Empreendimento B2

O empreendimento trata-se de um edifício de tecnologia construtiva em concreto convencional que se apresentava na fase de acabamento. A obra estava localizada no bairro da Madalena, no município do Recife. Foi informado que a obra possuía o PGRCC aprovado pela EMLURB, entretanto, o documento não foi disponibilizado.

As medidas de gerenciamento dos resíduos de construção civil adotados neste empreendimento eram semelhantes às do empreendimento B1 – visto que ambos empreendimentos estavam sendo executados pela mesma construtora (empresa B). Os resíduos gerados na obra eram separados segundo suas respectivas classes e armazenados em baias, tonéis ou espaços específicos do canteiro de obra. O principal tipo de destinação dado aos resíduos classe A deste empreendimento foi a de reciclagem por um triturador que transformava o material residual em agregados (FIGURA 10) para serem utilizados em argamassas de revestimento e concreto magro. Latas de tintas também eram reaproveitadas para servirem de prumo de fachada. Os resíduos que não foram reciclados ou reaproveitados acabaram sendo doados a terceiros ou destinado por empresas coletoras (11).

FIGURA 10 - Resíduos classe A reciclados.



Fonte: o autor (2016).

FIGURA 11 - Resíduo classe B - madeira



Fonte: o autor (2016).

FIGURA 12 - Resíduo classe B - sacos de cimento e argamassas.



Fonte: o autor (2016).

4.2.3 Empresa C

A empresa C é uma das principais construtoras da região Nordeste e devido ao quantitativo de funcionários, pode ser classificada de grande porte. A empresa possui duas certificações ISO: 9001 (gestão de qualidade) e 14001 (gestão ambiental). Em relação ao manejo dos resíduos, foi informado que a empresa adota um padrão em todas as suas obras, onde os RCD são separados de acordo com sua classificação (segundo a resolução CONAMA nº 307), armazenados em caçambas ou baias (podendo ou não ser reutilizados), e posteriormente destinados por empresas privadas credenciadas pela EMLURB a locais adequados. Esta empresa esteve responsável pela construção do empreendimento C.

4.2.3.1 Empreendimento C

Este empreendimento trata-se de um edifício habitacional de médio porte com tecnologia construtiva em concreto convencional. A obra estava localizada no bairro da Torre, no município do Recife. Quando visitado, a obra estava na fase de superestrutura. Ao entrevistar o profissional responsável pela gestão ambiental da obra, constatou-se que a obra possuía o seu PGRCC aprovado pela EMLURB e também o alvará de construção.

Amorim (2016) constatou que os principais resíduos gerados na obra eram os de classe A com um quantitativo médio de 183,10 toneladas já os resíduos de classe B, C e D eram gerados em pequenas quantidades. A título de exemplo, ainda segundo as informações de Amorim (2016), os resíduos metálicos (classe B), provenientes de vergalhões utilizados no concreto, tiveram uma geração de apenas 1,46 toneladas – quantidade muito inferior aos resíduos de classe A, pois este material era recebido com os serviços de corte e dobra pré-executados.

Observou-se que os resíduos gerados no canteiro de obras eram separados segundo suas respectivas classificações e armazenados em baias ou caçambas estacionárias. Quanto à destinação final, a maior parte dos resíduos eram destinados por empresas coletoras (credenciadas pela EMLURB) a locais adequados para recebimento de RCD. A madeira (resíduo classe B), quando necessário, era reaproveitada para o fabrico de artefatos a serem utilizados no própria canteiro de obras.

4.2.4 Empresa D

A empresa D é uma construtora de pequeno porte que a 16 anos atua tanto no mercado imobiliário, quanto como prestadora de serviços à indústrias e comércio; a empresa não possui certificação ISO 14001. Em relação ao manejo dos resíduos, analisou-se que os RCD normalmente eram armazenados em caçambas estacionárias (alugadas) ou em baias. O serviço de coleta e destinação era feito mediante a contratação de empresas privadas de coleta. A empresa esteve responsável pelo empreendimento D.

4.2.4.1 Empreendimento D

Este empreendimento tratava-se de um edifício habitacional de médio porte com tecnologia construtiva em concreto convencional – com 13 pavimentos e área total de construção de 4.674,66 m², quando visitado, estava em fase de acabamento. A obra estava localizada no bairro Cidade Universitária, no município do Recife.

Ao entrevistar o engenheiro responsável pela edificação, foi informado que a obra possuía o PGRCC aprovado pela EMLURB e o alvará de construção. AMORIM (2016) verificou que os principais resíduos gerados na obra eram os de classe A, com um quantitativo de 121,54 t. Já os resíduos de classe B, C e D eram gerados em quantidades bastante inferiores aos de classe A – resíduos de madeira, por exemplo, foram gerados 6,77 t (AMORIM, 2016).

FIGURAS 13 e 14 - Armazenamento de resíduos classe B - ferragens e Armazenamento de resíduos classe B - madeira para reaproveitamento.



Fonte: o autor (2016).

Observou-se que o canteiro de obras possuía uma área pequena, por isso alguns espaços para o acúmulo de resíduos eram limitados – com ausência de baias e caçambas estacionárias. Também foi observado que o armazenamento de resíduos estava inadequado, pois não era realizada uma separação prévia segundo suas classificações (FIGURA 15).

FIGURA 15 - Armazenamento inadequado de resíduos.



Fonte: O autor (2016).

Em relação à destinação final, foi informado que a maior parte dos resíduos gerados na obra eram coletados e destinados a locais autorizados pela EMLURB por intermédio de empresas coletoras privadas e credenciadas, com exceção da madeira, que quando não reutilizada, era doada gratuitamente a uma empresa específica que trabalhava com este material.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi exposto, pode-se afirmar que as políticas adotadas no município do Recife, por intermédio das exigências Lei Municipal 17.092 (RECIFE, 2005), estão estruturadas e em conformidade com a resolução CONAMA nº 307, pois esta lei atribui responsabilidades tanto aos órgãos públicos do município (EMLURB, DIRCON) quanto às empresas geradoras de resíduos em seus serviços de construção, demolição, escavação. Por parte dos órgãos públicos cabem a fiscalização, análise das documentações (PGRCC), coleta de resíduos em pequena quantidade e cadastro de empresas coletoras e áreas para disposição final dos RCD. Quanto às empresas, são atribuídas a elaboração dos seus PGRCCs e a destinação dos RCD para área autorizadas pela gestão pública.

Constatou-se que o tipo de destinação final dada aos RCD mais comum entre as empresas analisadas neste estudo foi a de coleta e destinação final a aterros inertes ou áreas de transbordo e triagem por empresas terceirizadas – independentemente dos portes das empresas ou classe dos resíduos. Uma das razões desse resultado é a praticidade na forma de gerenciar este tipo de resíduo, porém esta prática tende a ser a menos econômica e menos sustentável. Também se verificou que uma das empresas estudadas adota o serviço de reciclagem, trazendo maiores benefícios ao meio ambiente e economia financeira.

Portanto, o município do Recife, quando comparado às cidades circunvizinhas de Pernambuco ou às demais capitais da região Norte e Nordeste, se encontra em um estágio mais desenvolvido no que diz respeito à gestão de resíduos de construção civil. Entretanto, para obtenção políticas mais consistentes e um maior progresso da gestão ambiental da cidade, seria proveitoso o incentivo às práticas de reciclagem e reaproveitamento dos RCD nas edificações. Para isso, é necessária a realização de mais estudos relacionados à possibilidade da utilização de resíduos da construção civil como material de construção.

Dentro das limitações deste estudo, foi possível obter uma maior familiaridade dos principais sistemas para gestão de resíduos de construção e demolição adotados no município do Recife, todavia, faz-se necessária a realização de um maior número de pesquisas para que se obtenha um panorama mais abrangente do tema abordado.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Laelson de Andrade. **Classificação dos resíduos de construção e demolição (RCD) e potencialidades de reciclagem ou reutilização em obras de edificação na região**

metropolitana de Recife. Cabo de Santo Agostinho - PE: UFRPE/ UACSA, 2016.

ANGULO,S.C.; JORDAN,S.E.; JONH. W. **Desenvolvimento sustentável e a reciclagem de resíduos na construção Civil.** 2001. Disponível em:

<<http://www.pedrasul.com.br/artigos/sustentabilidade.pdf>>. Acesso: 20/03/2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil.** 2015. Disponível em:

<<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>>. Acesso: 20/03/2015.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. CBIC. **Participação (%) da Indústria da Construção na população ocupada.** 2016. Disponível em:

<<http://www.cbicdados.com.br/menu/pib-e-investimento/pib-brasil-e-construcao-civil>>.

Acesso: 03/01/2016.

COELHO, Felipe de Oliveira Cardoso. **Análise socioambiental e econômica do processo de reaproveitamento dos resíduos da construção e demolição**. Recife: ITEP, 2015.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução n° 307, de 05 de julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 jul. 2002. Disponível: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acesso em: 16/08/2017.

DRYWORK INSTALAÇÕES E SISTEMAS CONSTRUTIVOS LTDA. DRYWORK. **Construção civil é o setor que mais consome recursos naturais no mundo**. 2008.

Disponível em: <http://www.drywork.com.br/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=6&Itemid=42>. Acesso: 03/05/2015.

ECORECIFE. **Eco Estações**. 2015. Disponível em: <<http://www.ecorecife.org/ecestacoes>>. Acesso: 03/01/2016.

FONTES, Maria Thereza Macieira. **A Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção Civil na cidade de Salvador e a implementação da Resolução CONAMA N° 307/2002**. Salvador: UFBA/ Escola Politécnica, 2008.

GALVÃO, SIMONE PERRUCCI. **Avaliação dos tipos de resíduos de construção e demolição (RCD), Política de gerenciamento e seu reaproveitamento, em obras de edificação em Recife e Ipojuca: Muro Alto e Cupe**. Projeto de Pesquisa apresentado a UFRPE: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica. 2015.

HEERDT, M. L.; LEONEL, V. **Metodologia Científica e da Pesquisa**. Palhoça: UnisulVirtual. 2007.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ - IAP. **Taxas para licenciamentos ambientais**. 2010. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/formularios/TAXAS_AMBIENTAIS_01_2010.pdf>. Acesso em: 02/03/2016.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil**. 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911_relatorio_construcao_civil.pdf> Acesso: 11/03/2017.

JÚNIOR, Nelson Boechat Cunha (Cord). **Carteira de gerenciamento de resíduos sólidos para a construção**. SINDUSCON-MG, 2005. 38p. Disponível em: <http://www.projetoreciclar.ufv.br/docs/cartilha/residuos_solidos.pdf>. Acesso em: 20/10/2012.

MAIA, Éleri Marques. GAIA, Antonio. **Impactos ambientais causados pelos resíduos de construção civil no município de Belém**. Belém: UFPA, 2012.

MARCONI, M. d., & LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5ª ed.

São Paulo: Atlas. 2003.

MAZUR, Joyce. **Resíduos sólidos da construção civil e a logística reversa no canteiro de obras vinculados à saúde e segurança do trabalhador**. [S.I.]: ROCA, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3840>>. Acesso em: 01/08/2017.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental**. 2005. Disponível em: <http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/rsudoutrina_24.pdf>. Acesso: 21/03/2015.

MOTA, Jeane da Rocha. **A destinação dos resíduos sólidos da construção civil em Manaus: do canteiro de obras ao destino final**. Belém: UFPA, 2014.

NASCIMENTO, Lucas Costa. **Classificação dos resíduos de construção e demolição (RCD) e potencialidades de reciclagem ou reutilização em obras de edificação na região de Ipojuca: Muro Alto e Cupe**. Cabo de Santo Agostinho - PE: UFRPE/ UACSA, 2016.

PERNAMBUCO. **Plano Estadual Resíduos Sólidos**. 2012. Disponível em: <http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/PlanoResiduoSolido_FINAL_002.pdf>. Acesso: 09/09/2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DA CIDADE DE SÃO PAULO - SECRETARIA DE SERVIÇOS. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da cidade de São Paulo**. 2014. Disponível em: <<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/servicos/arquivos/PGIRS-2014.pdf>>. Acesso: 19/03/2016.

RECIFE. Lei nº 17.072/2005, de 3 de jan de 2005. **Estabelece as diretrizes e critérios para o programa de gerenciamento de resíduos da construção civil**. Recife, PE. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/2005/1707/17072/lei-ordinaria-n-17072-2005-estabelece-as-diretrizes-e-criterios-para-o-programa-de-gerenciamento-de-residuos-da-construcao-civil>>. Acesso em 15/08/2017.

SAMPAIO, R.B.; SOUZA, F.L.C.; ALMEIDA, M.R.F.; LOPES, M.C.; BISPO, H.C.; SILVA, R.C.M. **Panorama da gestão de resíduos de construção e demolição (RCD) na cidade de Maceió – Alagoas, considerando a recente expansão da construção civil - XIV ENTAC - Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**. Juiz de Fora, 2012.

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE - SMAC. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. 2012. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/3372233/4123401/PMGIRS.pdf>>. Acesso: 19/03/2016.

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE – SMAC. **Resolução SMAC Nº 387**. 2005. Disponível em: <http://www0.rio.rj.gov.br/smac/up_arq/RES-SMAC-387-05%20RCC.pdf>. Acesso em: 19/03/2016.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE.

Critérios de classificação de empresas: MEI - ME – EPP. 2006. Disponível em:
<<http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154>>. Acesso: 02/03/2016.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO
– SINDUSCON/SP. **Resíduos de Construção Civil no estado de São Paulo.** 2012.

Disponível em:

<http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/files/2012/09/residuos_construcao_civil_sp.pdf>.

Acesso: 19/03/2016.