



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL**

THAÍSIA VENÂNCIA BARBOSA DA SILVA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

RECIFE

2020.3

THAÍSIA VENÂNCIA BARBOSA DA SILVA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

**PRINCÍPIOS GERAIS DA INSTALAÇÃO DE ILHAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS
RECICLÁVEIS: ESTUDO DE CASO DO TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE
PERNAMBUCO**

Relatório apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como pré-requisito para obtenção de nota da disciplina Estágio Supervisionado Obrigatório, sob orientação do(a) Professor(a) Dra. Soraya Giovanetti El-Deir.

**RECIFE
2020.3**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S586p

Silva, Thaísia Venância Barbosa da

Princípios gerais da instalação de ilhas de resíduos sólidos recicláveis: Estudo de caso do Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco / Thaísia Venância Barbosa da Silva. - 2020.

37 f. : il.

Orientadora: Soraya Giovanetti El El-Deir.

Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Engenharia Agrícola e Ambiental, Recife, 2020.

1. Resíduos. 2. Pandemia. 3. Segurança Sanitária e Ambiental. I. El-Deir, Soraya Giovanetti El, orient. II. Título

CDD 628

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

PRINCÍPIOS GERAIS DA INSTALAÇÃO DE ILHAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS: ESTUDO DE CASO DO TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

Tháisia Venância Barbosa da Silva

Prof.^a. Dra. Soraya Giovanetti El-Deir

Prof.^a. Dra. Soraya Giovanetti El-Deir

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer e dedicar este Relatório às seguintes pessoas:

Minha família em primeiro lugar, minha mãe, meu pai, irmãos, meu avô maravilhoso, tias, e primas, por sempre prezarem pela minha educação e me ajudarem a passar por toda a dificuldade ao longo do curso.

Meu muito obrigado ao meu namorado, Cláudio Jean, pela paciência, dedicação e conforto nos momentos em que mais precisei.

Aos meus amigos que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam minha situação enquanto me dedicava à realização deste trabalho.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco pela oportunidade de fazer parte do curso de graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental com prestígio e felicidade e por proporcionar todas as ferramentas para minha qualificação e excelente aprendizado.

Aos meus professores, em especial a Orientadora e Prof.^a Dra. Soraya Giovanetti El-Deir, pelos aprendizados e ensinamentos que me permitiram um melhor desempenho no meu processo de formação acadêmico e profissional.

Aos meus colegas de turma por sempre me apoiarem nas atividades e decisões durante todo o curso de graduação, juntos sempre passamos pelas dificuldades de forma mais divertida.

Sentirei saudades.

Aos colegas do GAMPE, em especial ao meu Grupo de Trabalho, que me deu total apoio e força de vontade para realizar e finalizar o Relatório de conclusão do ESO. Nunca poderei esquecer a dedicação, disponibilidade e ajuda de Thamirys Suelle e Gabriel Angelo no desenvolvimento do trabalho.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tempo de permanência do Coronavírus nas superfícies	12
Figura 2 – Amostras de resíduos coletadas no Edifício Ruy Lins.....	16
Figura 3 - Fluxograma de análise metodológico.....	17
Figura 4 - Fluxograma de rota tecnológicas das ilhas de resíduos sólidos recicláveis do TCE.....	22
Figura 5 - Análise matricial dos aspectos x protocolos.....	26
Figura 6 - Análise Matricial dos aspectos x ilhas.....	27
Figura 7 - Níveis de Escalonamento dos protocolos analisados.....	28
Figura 8 - Níveis de Escalonamento das ilhas avaliadas.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Tabela 1 – Matriz de pontuação.....	21
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Aspectos inseridos na Rota Tecnológica	18
Quadro 2 – Quadro analítico dos indicadores referente aos aspectos abordados..	20
Quadro 3 – Iniciativas abordadas na rota tecnológica.....	23
Quadro 4 - Classificação dos resíduos encontrados na análise gravimétrica.....	24
Quadro 5 – Protocolos levantados.....	25

LISTA DE ABREVIATURAS

ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ANAMT – Agência Nacional de Medicina do Trabalho
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CNJ – Conselho Nacional de Justiça
CoV - Coronavírus
COVID-19 - Coronavírus Disease 2019
EPIs - Equipamento de proteção individual
MERS - Síndrome Respiratória Do Oriente Médio
MMA – Ministério do Meio Ambiente
MNCR – Movimento Nacional de Catadores de materiais Recicláveis
MS – Ministério da Saúde
NBR – Normas Brasileiras
OMS – Organização Mundial da Saúde
OPAS - Organização Panamericana de Saúde
PE - Pernambuco
PVC - Policloreto de Vinila
RDC – Resolução da Diretoria Colegiada
RNA - Ácido Ribonucleico
SARS - Síndrome Respiratória Aguda Grave
TCE - Tribunal de Contas do Estado
TRE – Tribunal Regional Eleitoral
TRT – Tribunal Regional do Trabalho

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	09
2. OBJETIVOS	10
2.1. Objetivo Geral	10
2.2. Objetivos Específicos	10
3. REFERENCIAL TEÓRICO	11
3.1. COVID-19	11
3.2. Principais vias de transmissão do COVID-19	11
3.3. Tempo de permanência do vírus em superfícies	12
3.4 Gerenciamento de resíduos sólidos no contexto atual	13
3.5 Ilhas de resíduos sólidos recicláveis	13
3.5 Contexto dos catadores frente a pandemia	14
3.7 Levantamento de protocolos relacionados ao enfrentamento do COVID-19	14
4- METODOLOGIA	15
4.1. Estudo de caso	15
4.2. Passos metodológicos	16
4.2.1 Gravimetria	16
4.2.2 Fluxograma de análise	17
a) Etapa I - Levantamento Bibliográfico e Documental	17
b) Etapa II – Avaliação/Triagem documental em relação a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	18
c) Etapa III – Leitura crítica dos protocolos	18
d) Etapa IV – Análise Matricial baseada em aspectos vinculadas a rota tecnológica	18
e) Etapa V – Definição dos indicadores para ranqueamento dos aspectos abordados	29
f) Etapa VI – Elaboração de princípios gerais da instalação de ilhas de resíduos sólidos recicláveis	20
g) Etapa VII – Definição de níveis de combate ao COVID-19 a partir dos princípios gerais	20

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5.1. Rota Tecnológica	22
5.3 Análise gravimétrica para o ECOPONTO 2	23
5.3 Abordagem da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos nos protocolos	24
5.4 Análise Matricial	25
5.4.1 Aspectos x protocolos	25
5.4.2 Aspectos x ilhas	27
5.5 Princípios Gerais	29
(i) Geração	29
(ii) Segregação	29
(iii) Acondicionamento	30
a) Primário	30
b) Secundário	31
(iv) Manejo	31
6. CONCLUSÃO/ CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	33

1. INTRODUÇÃO

Desde que o estado de pandemia de COVID-19 foi decretado pela Organização Mundial das Nações Unidas (OMS) no dia 11 de março de 2020 e confirmado no Brasil em 16 de março de 2020, diversas medidas foram tomadas visando a redução da contaminação da população brasileira (OMS, 2020). O coronavírus (CoV) é uma ampla família de vírus que pode causar uma variedade de condições, do resfriado comum a doenças mais graves, como a síndrome respiratória do Oriente Médio (MERS-CoV) e a síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV) (OPAS,2020). Foram confirmados no mundo 36.361.054 casos de COVID-19 e 1.056.186 mortes até o dia 09 de outubro de 2020 (OPAS,2020).

Dados da OMS (2020) indicam que 45% da população mundial e aproximadamente 58% da população acima de 10 anos de idade integram a força de trabalho dos países do mundo; isto é, são responsáveis pela base econômica da sociedade. Assim, a sociedade se torna dependente da capacidade de trabalho dessa parte da população. Então, o cuidado com a saúde do trabalhador se torna requisito básico e primordial para a produtividade e desenvolvimento dos países. A preservação e a atenção à saúde do trabalhador devem começar dentro das empresas, por meio de programas, iniciativas e ações que incentivem e valorizem sua importância, de diversas formas.

A saúde ocupacional é, hoje, uma importante estratégia para garantir o bem-estar dos colaboradores e potencializar a produtividade, a motivação e a satisfação no ambiente de trabalho (OMS, 2018). Para evitar que a saúde do trabalhador seja afetada e, conseqüentemente, a produtividade das empresas são criados planos de segurança para a saúde do trabalhador. Com a chegada da pandemia causada pelo vírus Sars-cov-2, instituições privadas e públicas criaram protocolos de segurança que servem para evitar o contágio por Covid-19 no local de trabalho por diversas formas. Dentre essas formas, pode-se citar o gerenciamento dos resíduos sólidos, pois, o contágio por Covid-19 pode ocorrer ao entrar em contato com resíduos infectados e logo após levar as mãos ao nariz, boca ou olhos. Para que não haja uma alta taxa de transmissão do vírus através dos resíduos, o gerenciamento destes se tornou mais rígido, desde a geração até a disposição.

O gerenciamento de resíduos sólidos apresenta algumas etapas, dentre as quais pode-se citar a segregação, a qual pode dar-se por meio das ilhas de resíduos sólidos, sendo estes separados no momento e local de geração, levando em consideração as características, físicas, químicas e/ou biológicas. Considera-se, também, para os critérios de separação o estado físico e os riscos envolvidos. Para a finalidade deste trabalho, procurou-se enfatizar a importância e

necessidade da instalação de ilhas de resíduos sólidos recicláveis, cujas superfícies possam vir a se tornar fômites (objetos inanimados que podem levar uma doença ou agente infeccioso). A etapa de criação das ilhas de segregação ou separação de resíduos sólidos recicláveis, quando feita de maneira correta influencia toda a cadeia de gerenciamento de tais resíduos.

Diante da gravidade sanitária no atual contexto de pandemia, o presente trabalho traça princípios gerais de protocolos a serem seguidos na instalação de ilhas resíduos sólidos recicláveis no Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco (TCE-PE) através da análise geral de protocolos já existentes em instituições de diversos setores com o intuito de prevenir o contágio da Covid-19 e demais patógenos através do correto gerenciamento dos resíduos sólidos gerados.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Elaborar princípios gerais para instalação de ilhas de resíduos sólidos recicláveis a partir do estudo do Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco (TCE-PE), auxiliando no manejo correto dos resíduos sólidos gerados na instituição de maneira prática, eficiente e tomando os devidos cuidados de prevenção contra o Covid-19 e demais patógenos.

2.2. Objetivos Específicos

- Realizar o levantamento de dados bibliográficos e documentais, referentes ao enfrentamento do Covid-19 e demais patógenos relacionados aos resíduos sólidos;
- Analisar os protocolos já existentes de maneira crítica, observando os pontos abordados referentes a questão de gestão integrada de resíduos sólidos recicláveis;
- Desenvolver escalonamento buscando um índice de segurança sanitária e ambiental relacionados aos protocolos e a realidade das ilhas de resíduos sólidos recicláveis do Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 COVID-19

A Covid-19 é uma doença causada pelo coronavírus, denominado SARS-CoV-2, que apresenta um espectro clínico variando de infecções assintomáticas a quadros graves (OMS, 2020). Também de acordo com a OMS, a maioria (cerca de 80%) dos pacientes com Covid-19 podem ser assintomáticos ou oligossintomáticos (poucos sintomas), e aproximadamente 20% dos casos detectados requer atendimento hospitalar por apresentarem dificuldade respiratória, dos quais aproximadamente 5% podem necessitar de suporte ventilatório (BRASIL, 2020).

Apesar da letalidade da doença causada pelo SARS-CoV-2 ser mais baixa comparada a outros coronavírus, sua alta transmissibilidade tem ocasionado um maior número absoluto de mortes que a combinação das epidemias de SARS-CoV e MERS-CoV (MAHASE, 2020; AQUINO et al., 2020). Isso ocorre pelo grande número de infectados, provocando um colapso no sistema de saúde e, por consequência, a falta de leitos e a necessidade de respiradores ocasionando um aumento exponencial no número de mortes (SOUSA et al., 2020).

3.2 Principais vias de transmissão do COVID-19

A transmissão acontece de uma pessoa doente para outra ou por contato próximo por vias como toque do aperto de mão contaminada, gotículas de saliva, espirro, tosse, catarro e objetos ou superfícies contaminadas como talheres, maçanetas, celulares, teclados de computador, entre outras (BRASIL, 2020). Incluindo também aerossóis, fômites, contato fecal-oral, pelo sangue, de mãe para filho e de animal para humanos (OMS, 2020).

A OMS (2020) apresentou no Resumo Científico as principais vias de transmissão do Coronavírus:

1. Transmissão por contato e gotículas: para evitar o contato através das gotículas, é importante manter-se há pelo menos 1 metro de distância umas das outras, lavar as mãos com frequência e cobrir a boca com lenço de papel ou cotovelo dobrado ao espirrar ou tossir.
2. Transmissão por aerossóis: é definida como a disseminação de um agente infeccioso causado pela dispersão de núcleos de gotículas (aerossóis) que continuam infecciosos quando suspensos no ar por longas distâncias de tempo. A transmissão por aerossóis do SARS-CoV-2 pode ocorrer durante procedimentos médicos já na ausência desses procedimentos ou em ambientes fechados e mal ventilados a disseminação ainda tem sido discutida e avaliada ativamente.
3. Transmissão por fômites: as secreções respiratórias ou gotículas expelidas por indivíduos infectados podem contaminar superfícies e objetos, criando fômites (superfícies contaminadas). O vírus pode ser encontrado nessas superfícies por períodos que variam de horas a dias, dependendo do ambiente

local (incluindo temperatura e umidade e do tipo de superfície, especialmente em altas concentrações em unidades de saúde onde pacientes com COVID-19 estão sendo tratados. Portanto, a contaminação também pode ocorrer quando uma pessoa toca superfícies no ambiente imediato ou em objetos contaminados com o vírus de uma pessoa infectada e em seguida toca a boca, nariz ou olhos.

4. Outros modos de transmissão: O RNA do SARS-CoV-2 também foi encontrado em amostras biológicas, incluindo urina e fezes de alguns pacientes. Contudo, ainda não há relatos de transmissão do COVID-19 por fezes e urina. Outros estudos também relatam a detecção do vírus no plasma ou soro, e o vírus pode se replicar em células sanguíneas.

3.3 Tempo de permanência do vírus em superfícies

Conforme divulgação da Associação Brasileira de Engenharia Ambiental e Sanitária (ABES, 2020), o Coronavírus, possui o tempo de permanência nas superfícies (Figura 1).

Figura 1 – Tempo de permanência do Coronavírus nas superfícies



Fonte: ABES (2020)

Um trabalho de revisão, publicado pelo *Journal of Hospital Infection*, por cientistas da *University Medicine Greifswald* e da *Ruhr University Bochum*, ambas da Alemanha, mostrou, após análise de 22 estudos, o tempo de persistência do coronavírus humanos, em superfícies inanimadas (formando fômites): alumínio 2-8 horas; metal, PVC e borracha de silicone 5 dias; madeira e vidro 4 dias; papel 4-5 dias; plástico menos de 5 dias; Contudo, esses fômites podem ser, de forma bastante eficaz inativados por meio de procedimentos de desinfecção de superfície com 62% a 71% de etanol, 0,5% de peróxido de hidrogênio ou 0,1% de hipoclorito de sódio em 1 minuto (KAMPF et al., 2020).

Esses estudos, indicam que os resíduos sólidos como metal, papel, PVC, borracha de silicone, madeira e vidro, podem ser um veículo de transmissão do Covid-19, os quais representam um potencial de risco para a comunidade em geral e principalmente aos operadores que trabalham no manejo desses resíduos. Todos os responsáveis pelo manejo dos resíduos devem seguir rigorosamente os protocolos de higiene estabelecidos e participar de treinamentos.

3.4 Gerenciamento de resíduos sólidos no contexto atual

A atuação da gestão ambiental nos órgãos judiciais também é uma das preocupações do Conselho Nacional de Justiça (CNJ), conforme a Recomendação nº 11 (BRASIL, 2007). A qual determina que sejam adotadas políticas públicas visando à formação e recuperação de um ambiente ecologicamente equilibrado, além da conscientização dos próprios servidores e jurisdicionados sobre a necessidade de efetiva proteção ao meio ambiente.

E tratando-se da importância da continuidade de coleta seletiva nas instituições mesmo em contexto de pandemia em razão do Covid-19, faz-se necessário que os resíduos sejam acondicionados de forma correta e enviados a uma destinação limpa e segura. Fundamental para minimizar os efeitos nocivos desse vírus sobre o meio ambiente.

Deve-se estabelecer um local adequado para armazenamento temporário dos resíduos até o seu recolhimento, conforme especificado na Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária nº 222 (ANVS, 2018).

3.5 Ilhas de resíduos sólidos recicláveis

O acondicionamento de resíduos recicláveis deve ser feita de maneira em que os resíduos estejam protegidos e separados conforme a classificação de acordo com a NBR 10.004 (ABNT, 2004), definidos como, Classe I (Perigoso), aqueles que apresentam periculosidade características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade; Classe II A (Não Inertes), podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água; e a Classe II B (Inertes), que são quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente não tiveram nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, executando-se aspectos, cor, turbidez, dureza e sabor.

Garantindo que não ocorram acidentes, risco de contaminação externa e principalmente que sua destinação seja facilitada. Trata-se de um conceito pouco explorado onde se busca concentrar coletores de resíduos sólidos segregados por tipologia e características numa determinada área estrategicamente definida e visando a facilidade de acondicionamento, tratado como primário, e posterior armazenamento e disposição.

3.6 Contexto dos catadores frente a Pandemia

A continuidade e frequência do serviço de limpeza no atual contexto de pandemia é de extrema importância, sendo realizado por limpeza urbana, empresa especializada ou coleta seletiva através de Cooperativas ou Associações de Catadores. Face a pandemia do Covid-19 uma estratégia seria otimizar a frequência minimizando a exposição do vírus e a disseminação.

Durante o período de pandemia, os órgãos de saúde recomendam o isolamento social como forma de conter a disseminação do novo coronavírus. Contudo, serviços essenciais continuam funcionando, como a coleta de resíduos sólidos urbanos pelas prefeituras dos municípios. Nesse período, muitos galpões e cooperativas de catadores tiveram a suspensão do serviço, portanto muitos trabalhadores informais continuaram a trabalhar nas ruas de forma perigosa em busca de sustento, mas ficaram expostos a contaminação.

Outra situação que preocupa a categoria dos catadores de resíduos é a falta de informação da população na hora de dispor os resíduos domiciliares. Segundo Alex Cardoso, Coordenador do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR, 2020), não tem como saber se os resíduos que saem das casas estão vindo de uma pessoa infectada ou não, sempre podem estar contaminados. Por isso, é realmente duro ter que se expor desta forma e conviver com o medo de levar o vírus para nossas famílias (AGÊNCIA BRASIL, 2020).

3.7 Levantamento de protocolos relacionados ao enfrentamento do COVID-19

Baseando-se num conjunto de normas e medidas a serem aplicadas em determinado contexto, um protocolo contribui como melhor forma de comunicação entre as partes envolvidas, visando, um instrumento orientador que busca sistematizar ações para o enfrentamento da pandemia da Covid-19, diante da crise o momento exige tranquilidade, planejamento e colaboração.

Analisando os protocolos existentes é possível observar as atividades direcionadas aos pontos de atenção de forma simples, práticas e objetivas, utilizando os diversos materiais que o Ministério da Saúde (MS) e a Sociedade Científica e pesquisadores produziram para melhorar

a compreensão e a utilização no dia a dia. É necessário, tomar medidas de proteção e prevenção tanto da população quanto dos profissionais, considerando a possibilidade de contato com pessoas compatíveis com o Covid-19, é imprescindível a adoção de medidas de precaução como higienização frequente das mãos e a utilização correta de equipamentos de proteção individual (EPIs).

Nesse sentido, seguindo orientações de boas práticas com o objetivo de assegurar condições adequadas de saúde pública e bem-estar garantido a proteção dos colaboradores de empresas privadas e do setor público, prevenindo as possibilidades de contágio do Covid-19. Diante dos protocolos já existentes, recomenda-se adotar um período de emergência sanitária decorrente da pandemia como isolamento social e o distanciamento, com reforço em aspectos necessários para combater a presente situação mantendo-se a eficiência dos serviços prestados.

4. METODOLOGIA

4.1 Estudo de caso

A pesquisa foi desenvolvida no Tribunal de Contas do estado de Pernambuco (TCE-PE), um órgão público com autonomia administrativa e financeira em relação aos Três Poderes (Legislativo, Executivo e Judiciário). A função é auxiliar o Legislativo no controle externo de toda a Administração Pública. Cabe ao TCE-PE a fiscalização da aplicação do dinheiro público pertencente ao Estado e aos municípios pernambucanos. O TCE-PE fica localizado no endereço de Rua da Aurora, 885 – Boa Vista, Recife, Pernambuco. A instituição possui dois prédios principais, o Edifício Dom Helder com 10 (dez) andares e o Edifício Nilo Coelho com 6 (seis) andares, os dois no geral com setores administrativos, e um prédio direcionado para garagem o Edifício Ruy Lins que conta com 3 lâminas de garagem e o andar térreo funcionando alguns setores.

Com a pandemia causada pelo coronavírus se faz necessário que os servidores e visitantes estejam devidamente protegidos e cientes do risco que estavam se dispondo, no entanto, todos os procedimentos advindos das autoridades de saúde pública foram observados. Para o desenvolvimento da pesquisa foi elaborado um termo de consentimento, documento no qual declara está ciente dos riscos relativos a pandemia do Covid-19, durante o período de visitas. Todos os cuidados com proteção individual e distanciamento foram respeitados, assim como o uso de EPI pelos integrantes das pesquisas de campo.

4.2 Passos metodológicos

O método de pesquisa se estruturou de forma exploratória descritiva e tem uma abordagem quali-quantitativa. A aproximação do tema foi realizada por meio de pesquisa bibliográfica, com base em instrumentos já executados (GIL, 2010), através de artigos científicos, protocolos, normativas e documentos de referência de acordo com o conteúdo abordado.

O levantamento bibliográfico e documental norteou a pesquisa sobre o melhor funcionamento das ilhas de resíduos sólidos recicláveis existentes no local de estudo. Além disso observou-se as referentes rotas tecnológicas, visando à elaboração de princípios gerais que indicam medidas de prevenção contra o contágio do Covid-19 e demais patógenos.

4.2.1 Gravimetria

A análise da composição gravimétrica foi realizada a partir dos resíduos gerados no Edifício Ruy Lins, do Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco (TCE-PE), onde toda a coleta e amostragem foram efetuadas seguindo as diretrizes da Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 10.007 (ABNT, 2004). As amostras de resíduos presentes nos coletores foram dispostas juntas em uma lona de plástico para melhor visualização, logo após foram separados de acordo com sua tipologia seguindo os princípios da NBR 10.004 (ABNT, 2004), que classifica os resíduos de acordo com a potencialidade de riscos ao meio ambiente e à saúde humana. Em seguida, os resíduos foram pesados numa balança de precisão e as quantidades foram anotadas (Figura 2).

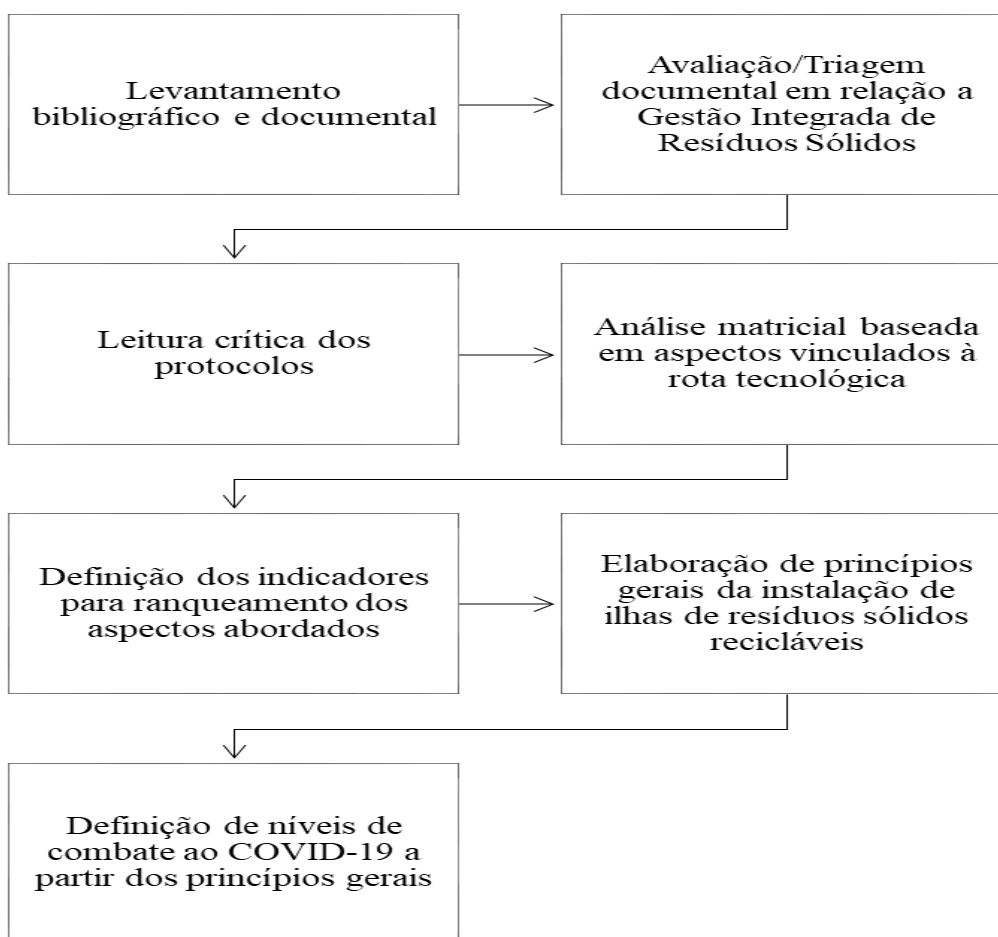
Figura 2 – Amostras de resíduos coletadas no Edifício Ruy Lins



4.2.2 Fluxograma de análise

A fim de atender aos objetivos traçados nesta pesquisa utilizou-se uma metodologia quali-quantitativa estruturada em sete etapas, através de um fluxograma, que são: o levantamento bibliográfico e documental; avaliação/triagem documental em relação a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; leitura crítica dos protocolos; análise matricial baseada em aspectos vinculados à rota tecnológica; definição dos indicadores para ranqueamento dos aspectos abordados; elaboração de princípios gerais da instalação de ilhas de resíduos sólidos recicláveis; e, por fim, definição de níveis de combate ao COVID-19 a partir dos princípios gerais.

Figura 3 – Fluxograma de análise metodológico



a) Etapa I - Levantamento Bibliográfico e Documental

As etapas consistiram em levantamento bibliográfico e documental relacionado aos resíduos sólidos e Covid-19, bem como, de protocolos e ações de enfrentamento à pandemia do coronavírus em instituições públicas e privadas, além de recomendações de entidades públicas

federais. Com isso, realizou-se a triagem dos documentos e leitura crítica dos protocolos selecionados para a pesquisa.

b) Etapa II – Avaliação/Triagem documental em relação a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Tendo em vista que a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos proporciona um conjunto de ações adequadas para o manejo, coleta, transporte, destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos, foi determinado que a análise documental levaria em consideração o parâmetro de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para fins de seleção dos protocolos.

c) Etapa III – Leitura crítica dos protocolos

Após a seleção dos protocolos escolhidos para o estudo, foi dado início a leitura crítica e as medidas de prevenção de contágio ao COVID-19 eram consideradas, assim como, os aspectos abordados em cada um dos documentos. Vale ressaltar que os documentos analisados são de entidades de saúde e da administração pública nas esferas federal e estadual, assim como normativas internas e externas.

d) Etapa IV – Análise Matricial baseada em aspectos vinculadas a rota tecnológica

Foi estabelecida a metodologia de análise matricial levando em consideração a rota tecnológica dos resíduos e a definição dos indicadores ambientais da pesquisa. Com relação aos aspectos, além dos já recomendados pelas entidades públicas, foi possível definir outros aspectos complementares a partir da análise matricial.

Para a realização da análise matricial, além dos protocolos selecionados e os aspectos determinados para as ilhas em questão, considerou-se a rota tecnológica dos resíduos, sendo dividida em (i) geração, (ii) segregação, (iii) acondicionamento (primário e secundário), (iv) tratamento e (v) manejo. Em cada etapa da rota tecnológica foram analisados os aspectos inseridos de acordo com a numeração apresentada abaixo (Quadro 1).

Quadro 1 – Aspectos inseridos na Rota Tecnológica

ROTA TECNOLÓGICA	ASPECTOS
(i) Geração	(1) Sensibilização dos funcionários em relação aos resíduos; (2) Adequação do fluxo de recolhimento dos resíduos dado ao contexto atual;

	(3) Capacitação dos terceirizados;
(ii) Segregação	(4) Segregação de resíduos em ilhas;
(iii) Acondicionamento	(5) Demarcação visual do piso; (6) Identificação do coletor; (7) Coletor com pedal; (8) Conformidade do volume do coletor em relação às orientações sanitárias; (9) Armazenamento temporário dos resíduos adequado; (10) Os resíduos ficam em quarentena (10 dias) e possuem alerta de riscos de contágio; (11) Características físicas do coletor de acordo com as orientações sanitárias;
(iv) Manejo	(12) Destinação para a cooperativa; (13) Destinação para empresa especializada.

Com a definição da análise matricial, cada protocolo foi analisado em relação aos aspectos definidos e à rota tecnológica, posteriormente, tornando possível a avaliação a partir dos indicadores, escore e agrupamento dos aspectos em níveis.

e) Etapa V – Definição dos indicadores para ranqueamento dos aspectos abordados

O indicador é uma ferramenta adotada com o intuito de mensurar e estabelecer uma medida para avaliar a sustentabilidade do sistema. Com indicadores bem pensados, as responsabilidades tornam-se mais claras, possibilitando o acompanhamento sistêmico do gerenciamento de princípios previamente determinados.

Para avaliar os princípios norteadores na implementação das ilhas de resíduos sólidos recicláveis, quatro indicadores foram adotados como base. O primeiro refere-se à eficiência, que avalia o processo de planejamento de ações. O segundo indicador é o de eficácia, que estuda a aderência das ações do planejamento. O terceiro indicador avalia a legalidade das ações, ou seja, se estas estão dentro das conformidades exigidas por lei. Por fim, o quarto indicador é voltado para a segurança sanitária e ambiental, avaliando o estabelecimento de políticas públicas que previnam riscos sanitários (FELISBERTO *et al.*, 2018). Após o levantamento e análise das informações e da matriz de indicadores, foram definidos os princípios gerais para a instalação de ilhas de resíduos sólidos recicláveis para o TCE-PE (Quadro 2)

Quadro 2 – Quadro analítico dos indicadores referente aos aspectos abordados

INDICADORES	ASPECTOS	PONTUAÇÃO
EFICIÊNCIA	(1) Sensibilização dos funcionários em relação aos resíduos	0,25
	(4) Segregação dos resíduos em ilhas	0,25
	(2) Adequação ao fluxo de recolhimento dos resíduos dado o contexto atual	0,25
	(12) Destinação para cooperativa	0,25
EFICÁCIA	(5) Demarcação visual do piso	1
	(6) Identificação do coletor	1
	(7) Coletor com pedal	1
LEGALIDADE	(12) Características físicas do coletor de acordo com as orientações sanitárias	1
	(3) Capacitação dos terceirizados	1
	(14) Destinação para empresa especializada	1
SEGURANÇA SANITÁRIA E AMBIENTAL	(8) Conformidade do volume do coletor em relação as orientações sanitárias	1
	(9) Armazenamento temporário dos resíduos adequado	1
	(10) Os resíduos ficam em quarentena (10 dias) e possuem alerta de risco de contágio	1

A partir desses quatro indicadores, foi possível quantificar determinados aspectos referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos (PEREIRA *et al.*, 2018), que permitiram avaliar a qualidade dos protocolos e ilhas analisadas, sendo ranqueados do nível baixo ao médio baixo, médio alto e por fim, nível alto.

f) Etapa VI – Elaboração de princípios gerais da instalação de ilhas de resíduos sólidos recicláveis

A revisão realizada dos protocolos e normativas referentes ao atual contexto de pandemia auxiliou como fundamentação para a listagem de princípios gerais essenciais a serem seguidos para a instalação e funcionamento de ilhas de resíduos sólidos recicláveis.

g) Etapa VII – Definição de níveis de combate ao COVID-19 a partir dos princípios gerais

Na etapa final, de proposição de níveis de combate ao Covid-19 a partir dos princípios gerais, foram determinados a partir das escalas de eficiência, eficácia, legalidade e segurança sanitária e ambiental; onde, de acordo com a Gradação de Pontuação, enquadra-se (Tabela 1). Destaca-se que a classificação varia de 0 à 4 pontos com a aquisição do resultado final através de uma média ponderada.

Tabela 1 – Gradação de Pontuação

BAIXO	MÉDIO BAIXO	MÉDIO ALTO	ALTO
0 - 0,99	1,00 - 1,99	2,00 - 2,99	3,00 - 4,00

Para o nível baixo, os protocolos ou ilhas, possivelmente, não se enquadram num patamar adequado em relação a segurança e proteção ao COVID-19 e outros patógenos por não atender aspectos suficientes relacionados aos quatro indicadores abordados. Quanto ao nível médio baixo o escalonamento já passa a ter importância em relação a prevenção, quando se começa a ter mais iniciativas gerenciais, construtivas ou educacionais, direcionadas a instalação das ilhas de segregação. Elevando para o nível médio alto já pode-se verificar uma garantia de que o local, possivelmente, está provido de ações que buscam atenuar o contágio pelo COVID-19 e demais patógenos. Ao se atingir o nível alto é possível considerar que a ilha de segregação está provida de uma relativa segurança sanitária e ambiental.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A busca por soluções na área de resíduos sólidos reflete a demanda da sociedade que pressiona por mudanças motivadas pelos elevados custos socioeconômicos e ambientais (MMA, 2016). A gestão dos resíduos sólidos se torna importante uma vez que praticamente todas as atividades econômicas geram algum tipo de resíduo em suas atividades. O Decreto nº 5.940 (BRASIL, 2006), institui a obrigação da destinação dos resíduos sólidos recicláveis às associações e cooperativas de catadores, pela Administração Pública federal direta e indireta.

Durante esse período de calamidade pública em razão dos riscos da doença Covid-19, surgiram divergências entre os protocolos desenvolvidos no país sobre a viabilidade da continuidade da coleta seletiva dos materiais recicláveis (CNMP, 2020). A Política Nacional de Resíduos Sólidos atribui destaque à importância dos catadores a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (MMA, 2015). De modo geral, estes atuam nas atividades de coleta seletiva, triagem, classificação, processamento e comercialização dos resíduos reutilizáveis e recicláveis, contribuindo de forma significativa para a cadeia produtiva do tratamento de resíduos (SILVA, 2020).

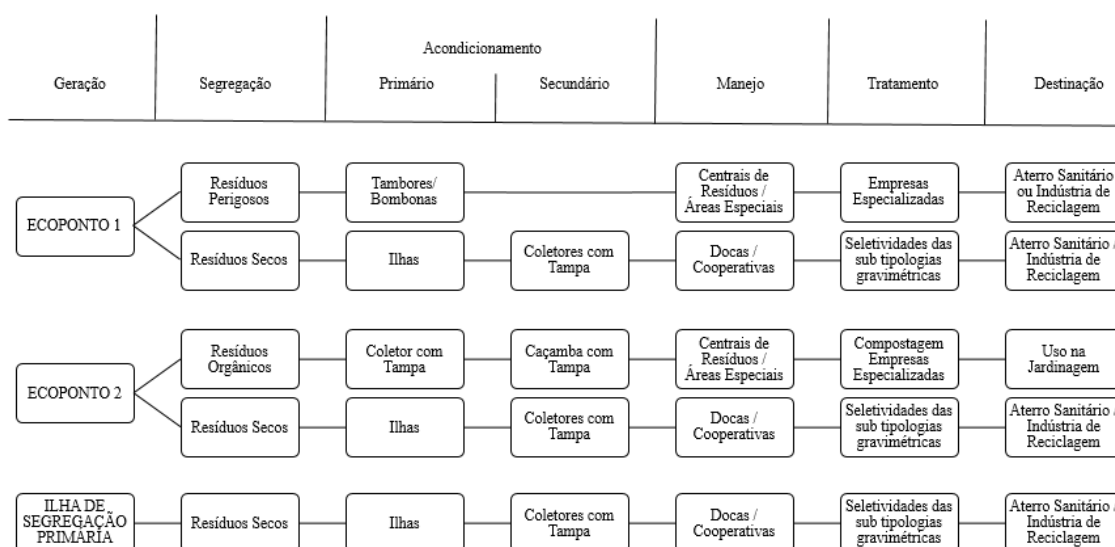
5.1 Rota Tecnológica

As Rotas Tecnológicas são o resultado de um processo colaborativo, baseado no método *Technology Roadmapping* (FIRJAN, 2015). De acordo com Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) (2012) a rota é composta por tecnologias e fluxos dos resíduos sólidos, formando um conjunto de processos que vão desde a geração até a disposição final (COLVERO, 2014). Através de referências teóricas existem diferentes modelos operacionais de rotas tecnológicas que são classificadas por grau de complexidade, tomando por base o gerenciamento dos resíduos: (i) geração; (ii) segregação; (iii) acondicionamento; (iv) manejo; (v) tratamento e (vi) disposição final (BOTTELO-ÁLVAREZ. et al., 2018; AGUIAR et al., 2019).

Quanto a rota tecnológica do TCE-PE, foram observadas três diferentes ilhas de segregação de resíduos sólidos:

- Ecoponto 1 - Já existente na instituição e faz a separação de resíduos como o plástico, papel e papelão, vidro, metal, eletrônico, medicamentos, lacres, pilhas e baterias e óleo de cozinha usado;
- Ecoponto 2 - Que trata de um modelo propositivo onde foi realizado estudo gravimétrico;
- A Ilha de segregação primária - Que demonstra um modelo ideal de segregação de resíduos para um segmento do departamento administrativo (Figura 4).

Figura 4 – Fluxograma de rota tecnológica das ilhas de resíduos sólidos recicláveis do TCE



Fonte: Adaptado de AGUIAR et al. (2019)

Este esquema de rota tecnológica apresenta uma segregação adicional no passo operacional de acondicionamento, dividido em primário e secundário. O acondicionamento primário analisado neste estudo apresenta a instalação de ilhas de resíduos sólidos recicláveis.

Relacionando a uma visão de otimização do fluxo, a rota tecnológica aborda iniciativas que se destacam dentre os aspectos trabalhados que são divididos em administrativas e gerenciais, construtivas e de infraestrutura e educacionais (Quadro 3).

Quadro 3 – Iniciativas abordadas na rota tecnológica

Iniciativas adotadas	Aspectos Abordados
Administrativas e gerenciais	<ul style="list-style-type: none"> - Adequação ao fluxo de recolhimento dos resíduos dado ao contexto atual; - Os resíduos ficam em quarentena (10 dias) e possuem alerta de risco de contágio; - Destinação para Cooperativa; - Destinação para Empresa Especializada.
Construtivas e de infraestrutura	<ul style="list-style-type: none"> - Segregação de resíduos em ilhas; - Demarcação do piso; - Conformidade do volume do coletor de acordo com as orientações sanitárias; - Características físicas do coletor de acordo com as orientações sanitárias; - Coletor com pedal; - Armazenamento temporário adequado.
Educacionais	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilização dos funcionários em relação aos resíduos; - Capacitação dos terceirizados; - Identificação do coletor.

5.2 Análise gravimétrica para o Ecoponto 2

Durante a observação de campo, em uma das visitas ao TCE-PE, foi realizada a análise gravimétrica dos resíduos presentes no Edifício Ruy Lins e essa análise reflete a proposição ideal do ECOPONTO 2. Este prédio é direcionado para uso geral como edifício garagem, mas também dispõe de alguns setores no andar térreo como o Almoxarifado, Arquivo, Manutenção e Marcenaria.

Diante do contexto atual de pandemia, o trabalho de *home office* foi implementado com o objetivo de evitar o contágio, a disseminação e a diminuição do corpo funcional da instituição. Desta feita, a amostragem do material analisado foi bastante reduzido e alguns valores não

foram significativos. O estudo analítico dessas amostras foi fundamental para a classificação dos resíduos e posteriormente o dimensionamento adequado do acondicionamento primário em ilhas de segregação.

A classificação e caracterização e os tipos de resíduos são definidos de acordo com a norma NBR 10.004 (ABNT, 2004). A legislação vigente referente aos resíduos sólidos se divide em categorias, considerando os riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública (Quadro 4).

Quadro 4 – Classificação dos resíduos encontrados na análise gravimétrica

Classificação de resíduos	Resíduos encontrados
Resíduo Classe I – Perigoso	Não foram encontradas amostras
Resíduos Classe II A – Não Inertes	Bituca de cigarro; Papel; Resto de alimento; Pó de serra; Pedaço de madeira; Papel alumínio; Papel toalha. Descartáveis (copo, saco de embalagem) Tetra-pack
Resíduos Classe II B – Inertes	Não foram encontradas amostras

5.3 Abordagem da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos nos protocolos

Antes do ano de 2010, a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Brasil era de competência integral do Poder Público. Com a vigência da Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010) a responsabilidade foi compartilhada e o ciclo de vida dos resíduos sólidos passou a ser de competência do órgão público, iniciativa privada e consumidores. A referida Lei aborda um conjunto de ações que visam reduzir a produção de resíduo e eliminar ou reaproveitar em outros processos produtivos. Devido à disseminação do novo coronavírus, os resíduos sólidos passam a ser um material com grande potencial de contaminação biológica para a comunidade. Frente a isso, protocolos de higiene, segurança e de contingenciamento precisam ser elaborados visando a prevenção e combate ao vírus através da adequação da gestão dos resíduos frente ao contexto atual. Nesse sentido, a PR 1.006 (ABNT, 2020) lançou práticas recomendadas para minimizar os riscos de contaminação pelos resíduos domiciliares de pessoas com COVID-19. Diante disso, o aspecto de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos foi pontuado como primordial na análise dos protocolos levantados nesse estudo.

Foram analisados um total de 15 protocolos e a partir da leitura crítica destes, 6 não abordaram a temática de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ao enfretamento do COVID-19 e demais patógenos (Quadro 5). E quanto a comunicação com o público-alvo destes protocolos,

também tem-se um quantitativo de 8 (oito) referentes a normativas internas das instituições e 7 (sete) normativas de público externo abordando um setor em geral. Desta triagem, percebe-se a falta de abordagem nos protocolos sobre a temática de resíduos sólidos no contexto de pandemia.

Quadro 5 – Protocolos levantados

ABORDADOS		NÃO ABORDADOS
A -	Protocolo de saúde no TJPE: medidas de enfrentamento à Covid-19	- Guia prático de gestão em saúde no trabalho para Covid-19 (Anamt)
B -	Protocolo para enfrentamento do Covid-19 em portos, aeroportos e fronteiras (Anvisa)	- Protocolo mínimo para retomada dos serviços públicos presenciais – Covid-19 (Governo do Estado de Pernambuco)
C -	Recomendações para o gerenciamento de resíduos sólidos (Opas)	- Orientações para protocolo em caso de casos confirmados da Covid-19 (Sesi)
D -	Protocolo para enfrentamento do Covid-19 em portos, aeroportos e fronteiras (Anvisa)	- Plano de gestão do enfrentamento de emergências (Sobrasp)
E -	Protocolo para quarentena de embarcação com caso confirmado para Covid-19 (Anvisa)	- Portaria nº 168, 12 de março de 2020 (TRE PE): Estabelece medidas de prevenção pelo Novo Coronavírus
F -	Protocolo para quarentena de viajantes em hotéis (Anvisa)	- Ato Conjunto TRT6-GP-GVP-CRT nº 13, 08 de setembro de 2020: Plano de retomada gradual dos serviços presenciais.
G -	Protocolo de retomada gradual às atividades presenciais (TCE-PE)	
H -	Recomendação para a gestão de resíduos sólidos durante a pandemia do coronavírus (Covid-19) (Abrelpe)	
I -	Recomendações para a gestão de resíduos em situação de pandemia por coronavírus (Covid-19) (Abes)	

5.4 Análise Matricial

A base matricial para análise do estudo são os aspectos, que foram obtidos através da síntese das características presentes nos documentos estudados. Estes, com alto teor de conteúdo informativo e normativo.

5.4.1 Aspectos x Protocolos

Observa-se que na análise matricial destacam-se 8 (oito) protocolos com pontos relevantes como o aspecto de *Capacitação dos Terceirizados*. Em seguida, 7 (sete) protocolos apresentaram pontuação no aspecto de *Sensibilização dos Funcionários*. E 4 (quatro) protocolos abordam o uso de *Coletor com Pedal*.

Quanto aos aspectos que menos pontuaram, o de *Armazenamento Temporário de Resíduos Adequado*, foi abordado em apenas 1 (um) protocolo, enquanto o aspecto de *Destinação para cooperativa* e o de *Segregação de resíduos em ilhas* não obtiveram pontuação (Figura 5).

Figura 5 – Análise matricial dos aspectos x protocolos

PROTOCOLOS	(i)			(ii)	(iii)							(iv)		NF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
A	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,67
B	0,25	0,25	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1,5
C	0,25	0,25	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1,5
D	0,25	0,25	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1,5
E	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,33
F	0,25	0,25	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1,83
G	0,25	0,25	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	2,17
H	0,25	0,25	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	2,5
I	0,25	0,25	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1,17

Legenda:

(i) Geração; (ii) Segregação; (iii) Acondicionamento; (iv) Manejo

1 - Sensibilização dos funcionários em relação aos resíduos

2 - Adequação ao fluxo de recolhimento dos resíduos dado ao contexto atual

3 - Capacitação dos terceirizados

4 - Segregação de resíduos em ilhas

5 - Demarcação visual do piso

6 - Identificação do coletor

7 - Coletor com pedal

8 - Conformidade do volume do coletor em relação as orientações sanitárias

9 - Armazenamento temporário dos resíduos adequado

10 - Os resíduos ficam em quarentena (10 dias) e possuem alerta de risco de contágio

11 - Características físicas do coletor de acordo com as orientações sanitárias

12 - Destinação para Cooperativa

13 - Destinação para Empresa Especializada

NF - Nota Final

A - Protocolo de saúde no TJPE: medidas de enfrentamento à Covid-19;

B - Protocolo para enfrentamento do Covid-19 em portos, aeroportos e fronteiras (Anvisa)

C - Protocolo para quarentena de embarcação com caso confirmado para Covid-19 (Anvisa)

D - Protocolo para quarentena de viajantes em hotéis (Anvisa)

E - Protocolo Covid-19: as melhores práticas reunidas por renomados especialistas (Unica)

F - Protocolo de retomada gradual às atividades presenciais (TCE-PE)

G - Recomendação para a gestão de resíduos sólidos durante a pandemia do Coronavírus (Covid-19) (Abrelpe)

H - Recomendações para a gestão de resíduos em situação de pandemia por Coronavírus (Covid-19) (Abes)

I - Recomendações para o gerenciamento de resíduos sólidos (Opas)

Os protocolos em sua grande maioria tiveram pontuação relevante nos aspectos de Eficiência, mas não reflete uma realidade de instalação de ilhas de segregação de resíduos sólidos recicláveis que é o objetivo de estudo deste trabalho. Logo após o indicador que mais pontuou foi o de Legalidade, mostrando a preocupação com o cumprimento de normas e recomendações de órgãos reguladores.

Já no indicador de Eficácia, o único aspecto abordado pelos protocolos é o de *Coletor com pedal*, indicando a não preocupação em externar os tópicos importantes de sinalização referentes aos aspectos de *Demarcação visual do piso* e *Identificação do coletor*. E no indicador de Segurança Sanitária e Ambiental se destacaram os protocolos que seguem a *Conformidade do volume do coletor em relação as orientações sanitárias*.

5.4.2 Aspectos x Ilhas

A partir da análise matricial dos aspectos abordados em relação ao Ecoponto 1 não houve pontuação nos tópicos de *Adequação ao fluxo de recolhimento de resíduos dado ao contexto atual*, *Demarcação visual do piso*, *Coletor com pedal*, *Armazenamento temporário dos resíduos adequado*, *os resíduos ficam em quarentena (10 dias) e possuem alerta de risco de contágio*, *Características físicas do coletor de acordo com as orientações sanitária*.

Através da análise gravimétrica foi possível obter o dimensionamento para a instalação da ilha de segregação de resíduos sólidos recicláveis, o Ecoponto 2, adequados a realidade do TCE-PE. E observa-se que houve adequação em quase todos os aspectos, exceto o de *Coletor com pedal*, *Armazenamento temporário dos resíduos adequado*, *Características físicas do coletor*.

Com intuito de abordar todos os aspectos, a ilha de segregação primária foi desenvolvida como um modelo ideal pensando em uma adequação para áreas com atividades administrativas, por isso obteve uma pontuação máxima (Figura 6).

Figura 6 – Análise Matricial dos aspectos x ilhas

ILHAS	(i)			(ii)	(iii)							(iv)		NF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
ECOPONTO 1	0,25	0	1	0,25	0	1	0	1	0	0	0	0,25	1	2,08
ECOPONTO 2	0,25	0,25	1	0,25	1	1	0	1	0	1	0	0,25	1	3

ILHA DE SEGREGAÇÃO PRIMÁRIA	0,25	0,25	1	0,25	1	1	1	1	1	1	1	1	0,25	1	4
------------------------------------	------	------	---	------	---	---	---	---	---	---	---	---	------	---	----------

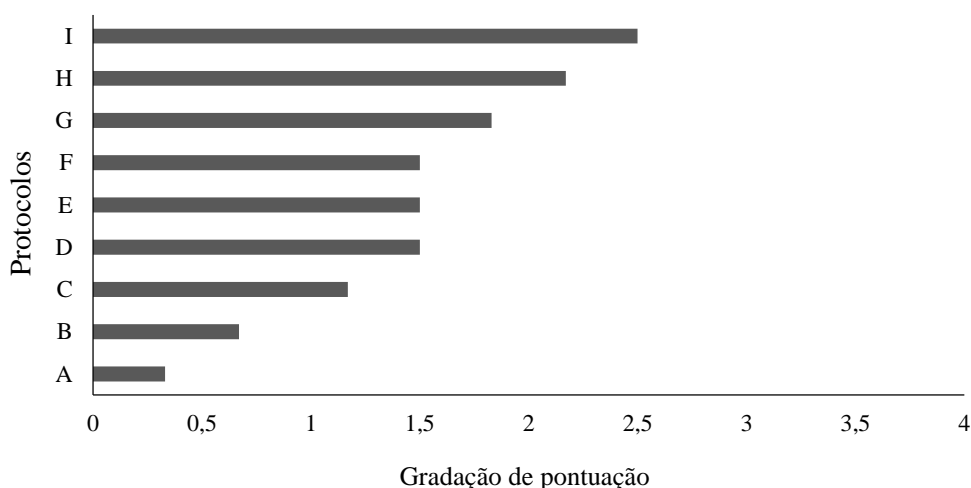
Legenda:

(i) Geração; (ii) Segregação; (iii) Acondicionamento; (iv) Manejo

- 1 - Sensibilização dos funcionários em relação aos resíduos
- 2 - Adequação ao fluxo de recolhimento dos resíduos dado ao contexto atual
- 3 - Capacitação dos terceirizados
- 4 - Segregação de resíduos em ilhas
- 5 - Demarcação visual do piso
- 6 - Identificação do coletor
- 7 - Coletor com pedal
- 8 - Conformidade do volume do coletor em relação as orientações sanitárias
- 9 - Armazenamento temporário dos resíduos adequado
- 10 - Os resíduos ficam em quarentena (10 dias) e possuem alerta de risco de contágio
- 11 - Características físicas do coletor de acordo com as orientações sanitárias
- 12 - Destinação para Cooperativa
- 13 - Destinação para Empresa Especializada
- NF - Nota Final

Fazendo uma abordagem geral entre as duas análises, pode-se observar que os protocolos e as ilhas obtiveram notas finas referente aos indicadores estudados. Dos 9 (nove) protocolos analisados através da leitura crítica, apenas 2 (dois) se enquadram em nível de escalonamento baixo e nenhum deles chegou a obter nota final suficiente para alcançar o patamar de nível alto (Figura 7).

Figura 7 – Níveis de escalonamento dos protocolos analisados



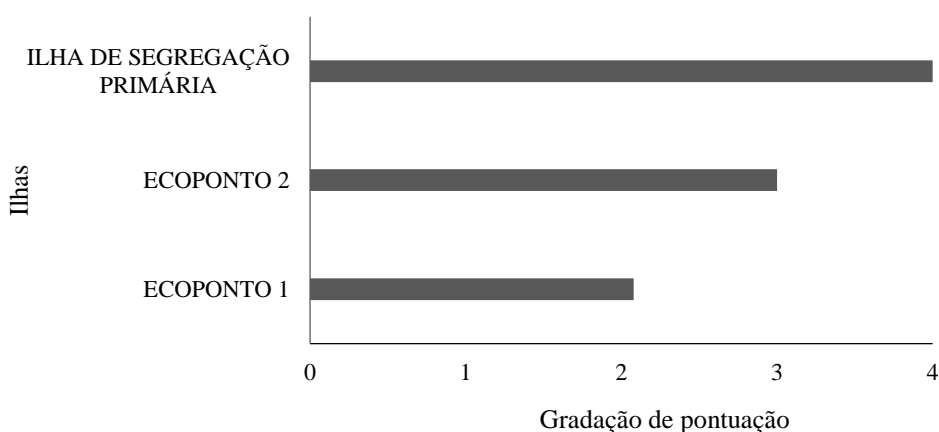
Legenda:

- A - Protocolo de saúde no TJPE: medidas de enfrentamento à Covid-19;
- B - Protocolo para enfrentamento do Covid-19 em portos, aeroportos e fronteiras (Anvisa)
- C - Protocolo para quarentena de embarcação com caso confirmado para Covid-19 (Anvisa)
- D - Protocolo para quarentena de viajantes em hotéis (Anvisa)
- E - Protocolo Covid-19: as melhores práticas reunidas por renomados especialistas (Unica)
- F - Protocolo de retomada gradual às atividades presenciais (TCE-PE)
- G - Recomendação para a gestão de resíduos sólidos durante a pandemia do Coronavírus (Covid-19) (Abrelpe)

H – Recomendações para a gestão de resíduos em situação de pandemia por Coronavírus (Covid-19) (Abes)
I – Recomendações para o gerenciamento de resíduos sólidos (Opas)

Sobre as ilhas, o Ecoponto 1 se enquadra no nível de médio alto e as duas outras ilhas estudadas obtiveram pontuação final que atingem o nível alto. Para atingir o patamar de nível alto, o Ecoponto 1 precisa investir em iniciativas Gerenciais se adequando aos aspectos de *Armazenamento temporário dos resíduos adequado e Os resíduos ficam em quarentena (10 dias) e possuem alerta de risco de contágio*, por exemplo, visando a prevenção do contágio do COVID-19 e demais patógenos, e também de iniciativas Construtivas com adequação aos aspectos de *Demarcação visual do piso e Coletor com pedal*, por exemplo (Figura 8).

Figura 8 – Níveis de Escalonamento das ilhas avaliadas



5.5 Princípios Gerais

Após a análise matricial dos objetos estudados, a elaboração dos Princípios Gerais mostra uma síntese de todas as recomendações observadas na revisão bibliográfica e documental realizadas. Informações importantes e direcionadas para prevenir o contágio e disseminação do COVID-19 e demais patógenos a partir da adequação da Gestão dos Resíduos Sólidos e instalação de Ilhas de Segregação Primária. Os princípios seguem um fluxo de recomendações relacionados aos processos da rota tecnológica, demonstrando um potencial de melhoria na inclusão de iniciativas sustentáveis em cada etapa:

(i) Geração

- Sensibilizar os funcionários em relação ao descarte adequado dos resíduos sólidos recicláveis, perigosos, orgânicos e rejeitos frente ao contexto de pandemia e demais patógenos, através de treinamentos e material informativo;

- A instituição deve sempre se certificar de que os funcionários e a equipe de limpeza estão devidamente instruídos em relação aos riscos de contágio e propagação do COVID-19 e manter medidas e ações de prevenção;
- Capacitar a equipe de limpeza quanto ao potencial risco de contágio pelo vírus no manejo dos resíduos;
- A equipe de limpeza deve fazer o uso correto de Equipamento de Proteção Individual (EPI) obrigatório, orientando a verificação constante desses equipamentos e fazendo a troca imediatamente diante de qualquer dano (ABRELPE, 2020);
- A equipe de limpeza deve usar os EPIs adequados para limpeza e desinfecção como luvas, botas, óculos, máscara e avental descartável;
- A equipe de limpeza deve usar luvas de borracha, que podem ser reutilizadas após higienização adequada e não pode ser destinada para outro fim;
- Ao dispor os resíduos nos coletores deve-se higienizar as mãos frequentemente ou sempre que possível, preferencialmente com água e sabão por pelo menos 20 segundos ou o uso do álcool em gel a 70%.

(ii) Segregação

- Os resíduos sólidos recicláveis devem estar acondicionados em coletores segregados por tipo e devidamente identificados formando ilhas;
- O descarte de objetos manipulados, tais como luvas e máscaras descartáveis, papel toalha, e outros materiais sujeitos a contaminação devem ocorrer de forma separada dos resíduos recicláveis, como exemplo no coletor presente nos sanitários;
- Manter sempre um dispensers com álcool em gel a 70% próximo ao local destinado para as ilhas de segregação, facilitando a manutenção da limpeza das mãos de todos.

(iii) Acondicionamento

- A equipe de limpeza deve usar luvas de borracha, que podem ser reutilizadas após higienização adequada e não pode ser destinada para outro fim;
- A equipe de limpeza deve frequentemente ou sempre que possível higienizar as mãos, preferencialmente com água e sabão por pelo menos 20 segundos ou o uso do álcool em gel a 70% logo após de manusear coletores de resíduos;
- A equipe de limpeza deve evitar o uso de adornos como anéis, pulseiras e relógios na atividade de manejo dos resíduos, uma vez que dificulta a higienização das mãos;

- Os resíduos como máscaras e luvas descartáveis, devem ter acondicionamento em saco plástico duplo, lacrado e identificado como infectante.

a) Primário

- O acondicionamento dos resíduos deve ser em sacos plásticos duplos, resistentes, impermeáveis e devidamente lacrados e identificados (ABRELPE, 2020);

- Os sacos devem ser substituídos dos coletores quando atingirem a capacidade de 2/3 do seu volume (ABRELPE, 2020);

- Os resíduos devem ser recolhidos pelo menos uma vez a cada 48h (ABRELPE, 2020) ou com o máximo de frequência, evitando um maior tempo de exposição no ambiente;

- O descarte deve ocorrer em coletores com tampa e acionamento de abertura por pedal que não exijam a utilização das mãos para abertura e fechamento;

- Os sacos devem estar contidos em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura, vazamento e tombamento, e cantos arredondados (ABRELPE, 2020);

- Deve-se fazer a demarcação no piso da área que compreende a ilha, delimitando o seu espaço e evitando a movimentação dos coletores e possível batidas ou quedas;

- Fixar sinalização à vista informando um potencial risco de contágio pelos resíduos presentes na área de demarcação da ilha;

- Estabelecer código de cores para os diferentes tipos de resíduos conforme a Resolução nº 275 (CONAMA, 2001) com intuito de facilitar a sinalização e visualização dos coletores;

- Os terceirizados devem fazer a limpeza seguida de desinfecção para garantir a eliminação de microrganismos das superfícies dos coletores após o recolhimento dos resíduos.

b) Secundário

- O acondicionamento dos resíduos deve ser em sacos plásticos duplos, resistentes, impermeáveis e devidamente lacrados e identificados (ABRELPE, 2020);

- O local de armazenamento temporário precisa ser limpo e arejado, coberto e que permita a separação dos resíduos de forma a ter um acondicionamento adequado;

- Os resíduos recicláveis devem permanecer em quarentena por um período de 10 dias, tendo em vista o potencial de contaminação desses materiais com a permanência do vírus em suas superfícies; (ABES, 2020);

- Estabelecer código de cores para os diferentes tipos de resíduos conforme a Resolução nº 275 (CONAMA, 2001) com intuito de facilitar a sinalização e visualização dos locais de acondicionamento;

- Fixar sinalização à vista informando um potencial risco de contágio pelos resíduos presentes na área de armazenamento temporário.

(iv) Manejo

- A destinação dos resíduos sólidos recicláveis deve ser direcionada para a Cooperativa ou Associação de Catadores e os resíduos perigosos, caso presente, para Empresa Especializada;
- Os resíduos como máscaras e luvas descartáveis devem ser descartados junto com os demais rejeitos para a coleta de limpeza urbana ou empresa especializada.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise desenvolvida através dos protocolos no âmbito público e privado, é perceptível uma déficit de informações voltadas para a Gestão Integrada dos resíduos sólidos em relação à pandemia. Poucos são os protocolos que abordam de fato o gerenciamento dos resíduos corretamente e que se preocupam com aqueles trabalhadores que podem ter contato com o material após o descarte.

A percepção sobre a relação dos resíduos sólidos recicláveis com a Covid-19 ainda tem uma visão bastante limitada dentre as autoridades. Tendo em vista que a recomendação da Associação Brasileira de Engenharia Ambiental e Sanitária (ABES) com relação à coleta seletiva dos resíduos na pandemia do Covid-19 foi à suspensão temporariamente desta atividade. Considerando também que tal atividade resulta em ganhos positivos ao meio ambiente e na fonte de renda dos catadores.

Diante das análises apresentadas do decorrer da pesquisa torna-se recomendado a coleta seletiva dos resíduos sólidos recicláveis, desde que haja um acompanhamento e tomadas de medidas referentes às normas internas e externas de prevenção e proteção adequadas, já mencionadas nos princípios gerais. É fundamental seguir as recomendações das autoridades com base nas diretrizes de segurança voltada para saúde pública como uso dos equipamentos de proteção individual, visando os catadores, a população e meio ambiente.

Faz-se necessário, estimulação a conscientização sobre esse risco e sobre a importância do tratamento dos resíduos sólidos recicláveis, para que não haja contágio por Covid-19 das pessoas que exercem essas atividades de coleta de resíduos sólidos.

Nesse sentido, tem-se a importância de manter a separação dos resíduos recicláveis por ilhas como maneira de facilitar e manter uma forma segura desses resíduos para uma futura destinação aos catadores e cooperativas. Em frente ao contexto atual de pandemia, faz-se

necessário a criação de um Plano de Segurança Ambiental e Sanitária de âmbito nacional que aborde as questões do gerenciamento dos resíduos sólidos.

REFERÊNCIAS

AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **ANVISA**. Resolução da diretoria colegiada- RDC N° 222, de 22 de Março de 2018. Disponível em: <file:///C:/Users/j/Downloads/RDC_222_COMENTADA_ATUALIZADA.pdf>. Acessado em: 13 de outubro de 2020.

AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **ANVISA**. Protocolo para enfrentamento do COVID-19 em portos, aeroportos e fronteiras. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/paf/coronavirus/arquivos/arquivo-protocolos/7098json-file-1>>. Acessado em: 13 de outubro de 2020.

AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **ANVISA**. Protocolo para quarentena de embarcação com caso confirmado de COVID-19. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/paf/coronavirus/arquivos/arquivos-protocolos/7105json-file-1>>. Acessado em: 13 de outubro de 2020.

AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **ANVISA**. Protocolo para quarentena de viajantes em hotéis. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/arquivos-noticias-anvisa/636json-file-1>>. Acessado em: 13 de outubro de 2020.

AGUIAR, A.C.; EL-DEIR, S. G. (2019) Modelo de gerenciamento de resíduos sólidos: proposta para melhora contínua. In: NUNES, I. L. S.; PESSOA, L. A.; EL-DEIR, S. G. (org.). **Resíduos sólidos: Os desafios da gestão**. Recife: EDUFPE, p. 313 – 325.

AQUINO, Estela ML et al. **Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 25, p. 2423-2446, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E EMPRESA ESPECIALIZADA. **ABRELPE**. Recomendações ABRELPE para a gestão de resíduos sólidos durante a pandemia de coronavírus (covid-19). Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/abrelpe-no-combate-a-covid-19/>>. Acessado em: 13 de outubro de 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA. **ABES**. Recomendações para a gestão de resíduos em situação de pandemia por coronavírus COVID-19. Disponível em: <<http://abes-dn.org.br/?p=33224>>. Acessado em: 13 de outubro de 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004**: Classificação dos Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10007**: Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro. ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 1006**: Gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares de pessoas com COVID-19. Rio de Janeiro. ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE MEDICINA DO TRABALHO. **ANMT**. Guia prático de gestão em saúde no trabalho para COVID-19. Brasília. DF. Julho de 2020. Disponível em: <<https://www.anamt.org.br/portal/wp-content/uploads/2020/07/Guia-Pra%CC%81tico-de->

Gesta%CC%83o-em-Sau%CC%81de-no-Trabalho-para-COVID-19_20-07-20.pdf>. Acessado em: 13 de outubro de 2020.

BRASIL. Resolução Nº 11, de 22 de maio de 2007. Recomenda aos Tribunais; ...visando à correta preservação e recuperação do meio ambiente. **Diário da Justiça**, Brasília, DF, 28 de maio de 2007.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Sobre a doença**. Disponível em: <<https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca#transmissao>>. Acessado em: 12 de outubro de 2020.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010a. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; ...e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 ago. 2010a.

CONSELHOR NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **CONAMA**. Resolução CONAMA nº 275, 25 de abril de 2001. Estabelece o código e cores para diferentes tipos de resíduos; ...bem como nas campanhas informativas para coleta seletiva. **Diário Oficial da União**. 2001.

CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO. CNMP. Diretrizes técnicas e jurídicas para a coleta seletiva e triagem de materiais recicláveis durante a pandemia de COVID-19. **Conselho Nacional do Ministério Público**. Brasília: CNMP, 2014. Disponível em: <https://www.cnmp.mp.br/portal/images/Publicacoes/documentos/2020/DIRETRIZES_COLETA_SELETIVA_E_COVID.pdf>. Acessado em: 23 de outubro de 2020.

COLVERO, Diogo Appel et al. **Análise das rotas tecnológicas existentes para os resíduos sólidos urbanos no município de Cidade Ocidental/GO**. 2014.

FELISBERTO, Eronildo et al. **Evaluation Model for developing effective indicators for health surveillance actions in Brazil**. Rev. Bras. Saude Mater. Infant., Recife, v. 18, n. 3, p. 653-664, Sept. 2018.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **FIRJAN**. 2015. Firjan SENAI lança primeira publicação da série visões tecnológicas sobre química e meio ambiente. Disponível em: <<https://www.firjan.com.br/noticias-1/firjan-senai-lanca-primeira-publicacao-da-serie-visoes-tecnologicas-sobre-quimica-e-meio-ambiente.htm>>. Acessado em: 01 de novembro de 2020.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo. Atlas, 2010.

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO. Protocolo mínimo para retomada dos serviços públicos presenciais – Covid-19. **Secretária de Administração – SAD**. 2020. Disponível em: <<https://drive.expresso.pe.gov.br/s/aH0uK3sesTCBELK>>. Acessado em: 13 de outubro de 2020.

KAMPF, Günter et al. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. **Journal of Hospital Infection**, v. 104, n. 3, p. 246-251, 2020.

MAHASE E. **Coronavirus covid-19 has killed more people than SARS and MERS combined, despite lower case fatality rate**. BMJ 2020; 368:m641.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **OPAS**. Coronavírus. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/topicos/coronavirus>>. Acesso em: 12 de outubro de 2020.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **OPAS**. Folha informativa COVID-19 – Escritório da OPAS e OMS no Brasil. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/covid19>>. Acesso em: 12 de outubro de 2020.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **OPAS**. Recomendações para o gerenciamento de resíduos sólidos. Disponível em: <<https://iris.paho.org/handle/10665.2/52296>>. Acessado em: 26 de outubro de 2020.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **OPAS**. Saúde do Trabalhador. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=378:saude-do-trabalhador&Itemid=685>. Acesso em: 26 de outubro de 2020.

PEDUZZI, Pedro. COVID-19 gera dificuldades para catadores de materiais recicláveis. **Agência Brasil**. 2020. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-04/covid-19-gera-dificuldades-para-catadores-de-materiais-reciclavéis>>. Acessado em: 01 de novembro de 2020.

PEREIRA, Suellen Silva; CURI, Rosires Catão; CURI, Wilson Fadlo. **Uso de indicadores na gestão dos resíduos sólidos urbanos: uma proposta metodológica de construção e análise para municípios e regiões**. Eng. Sanit. Ambient., Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, p. 471-483, June 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522018000300471&lng=en&nrm=iso>. Acessado em: 29 de outubro de 2020.

RECIFE. Ato conjunto TRT6-GP-GVP-CRT nº 13, 08 de setembro de 2020. Dispõe sobre o plano de retomada gradual dos serviços; ...e dá providências. **Tribunal Regional do Trabalho 6º região**. Disponível em: <<https://www.trt6.jus.br/portal/noticias/2020/04/03/combate-covid-19-coronavirus-procedimentos-do-trt-pe>>. Acessado em: 29 de outubro de 2020.

RECIFE. Portaria nº 168, de 12 de março de 2020. Estabelece medidas temporárias de prevenção as contágio pelo novo coronavírus (Covid-19) considerando classificação de pandemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS). **Diário de Justiça do Estado de Pernambuco**. Disponível em: <<https://apps.tre-pe.jus.br/legis/ServletDownloadConteudo.do?codigo=2767&codSt=54&voltar=consultar>>. Acessado em: 29 de outubro de 2020.

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA. **SESI**. Orientações para protocolo diante de casos confirmados na empresa. 2020. Disponível em: <https://findes.com.br/wp-content/uploads/2020/03/Orienta%C3%A7%C3%B5esEmpresas_ProtocoloCOVID-19Confirmado-1.pdf>. Acessado em: 13 de outubro de 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA A QUALIDADE DO CUIDADO E SEGURANÇA DO PACIENTE. **SOBRASP**. Plano de gestão do enfrentamento a emergências. 2020. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1pYxFIXprXHaYyCeVTrL_uzrsTb4S0urF/view>. Acessado em: 23 de outubro de 2020.

SOUSA, Nádia Guimarães et al. Análise da dinâmica de transmissão da COVID-19 em Minas Gerais: Modelagem e Simulação. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e812986611-e812986611, 2020.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE PERNAMBUCO. **TCE PE**. Retorno seguro das atividades presenciais. 2020. Disponível em: <<https://spark.adobe.com/page/X2eSpFCUt8RTj/>>. Acessado em: 03 de novembro de 2020.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DE PERNAMBUCO. **TJPE**. Protocolo de saúde no TJPE: **Medidas de enfrentamento a Covid-19**. 2020. Disponível em: <<https://www.tjpe.jus.br/documents/10180/2478796/Ato+Conjunto+Versa~o+final+PLANO+Reabertura+gradual+5+etapas.+25.06+%282%29-2.pdf/71b48879-30ac-a100-9e70-68726fe025c7>>. Acessado em: 02 de outubro de 2020.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DA CANA-DE-AÇÚCAR. **UNICA**. PROTOCOLO COVID-19: As melhores práticas reunidas por renomados especialistas. Disponível em: <<https://www.solidaridadsouthamerica.org/brasil/sites/solidaridadsouthamerica.org/files/publications/orplana-protocolo-covid19.pdf>>. Acessado em: 20 de outubro de 2020.

WORD HEALTH ORGANIZATION. **WHO**. 2020. Coronavírus disease (COVID-19) pandemic. Disponível em: <<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>>. Acessado em: 12 de outubro de 2020.

WORD HEALTH ORGANIZATION. **WHO**. 2020. Transmission of SARS-CoV-2: implications for infection prevention precautions: scientific brief, 09 July 2020. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/333114>. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO