

**O PLANO DE GERENCIAMENTO MUNICIPAL INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS  
ECOPONTOS EM FORTALEZA**

**PAULO SÉRGIO VERAS JUNIOR**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ - UECE

**ADRIANA TEIXEIRA BASTOS**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ - UECE

**CLÁUDIO CÉSAR TORQUATO ROCHA**

**TIAGO ANDRÉ PORTELA MARTINS**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ - UECE

## **O PLANO DE GERENCIAMENTO MUNICIPAL INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS ECOPONTOS EM FORTALEZA**

### **1 INTRODUÇÃO**

O Brasil, como a grande maioria dos países em desenvolvimento, tem dificuldade para gerenciar, destinar e realocar os resíduos sólidos gerados como resultado das atividades industrial, residencial, comercial, pública e serviços de saúde (RÊGO, 2014).

Este fato pode ser constatado pelo montante de resíduos sólidos urbanos (RSU) que ainda não recebem o tratamento correto. Em 2017, por exemplo, os números relacionados à geração de RSU no Brasil apontam para um total de 78,4 milhões de toneladas no país, o que configura um aumento em cerca de 1% em relação ao ano de 2016. Esse montante representa um índice de cobertura de coleta de 91,2%, evidenciando que 6,9 milhões de toneladas de resíduos não foram objeto de coleta e, conseqüentemente, foram destinados de modo inapropriado (ABRELPE, 2017). Tais fatos agravam-se quando considerado o assunto disposição final, pois em 2017 se tem mantido práticas de anos anteriores, em que apenas cerca de 42,3 milhões de toneladas de RSU, ou 59,1% do coletado, são dispostos em aterros sanitários. Os outros 40,9% dos resíduos coletados foram despejados em locais inadequados por 3.352 municípios brasileiros, correspondendo a mais de 29 milhões de toneladas de resíduos em lixões ou aterros controlados, que não possuem o conjunto de sistemas e medidas necessários para proteção do meio ambiente contra danos e degradações, com danos diretos à saúde de milhões de pessoas (ABRELPE, 2017).

Já em relação ao Nordeste, em 2017, os 1.794 municípios geraram 55.492 toneladas/dia de RSU, que representa um percentual aproximado de 79,1% das coletas dos RSU, em contrapartida, 19,9% dos resíduos não foram coletados. Mas daquele total coletado, apenas 35,4 % ou 15.520 toneladas/dia foram encaminhadas para aterro sanitário (ABRELPE, 2017).

De acordo com Brasil (2017), o ciclo dos RSU se inicia com o ciclo de vida dos produtos, sendo captadas pela coleta seletiva, a fim de que resulte na destinação final ambientalmente adequada. Estes resíduos RSU podem ser classificados como: resíduos domiciliares e resíduos de limpeza urbana, estes advindo de varrição de vias públicas, logradouros e serviços adversos da limpeza urbana, enquanto que os primeiros seriam aqueles originados de residências urbanas pelas atividades domésticas. Ou seja, os RSU englobam os resíduos domiciliares e os resíduos de limpeza urbano gerados pelo meio urbano (FORTALEZA, 2015; BRASIL, 2017).

As decisões que estão relacionadas ao gerenciamento dos RSU estão presentes na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que é responsável por reunir um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo governo federal, quer isoladamente ou em cooperação com os estados, afim de possibilitar a gestão integrada e ao gerenciamento ambiental de resíduos sólidos (BRASIL, 2017).

Adicionalmente, esta política ainda abrange: avaliações dos resíduos sólidos, objetivo de redução, reciclagem, sustentabilidade e objetivos para aproveitamento energético ampliando para o ambiente macroeconômico. Também subsidia e informa os municípios sobre diretrizes para seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), para que estes Municípios possam ter direito a investimentos federais, seja no âmbito da limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2017).

Neste sentido, o município de Fortaleza, para atender esta política em relação RSU, criou a política instrumental dos Ecopontos, com o objetivo de estocar RSU para reciclagem, reutilização e destinação final correta. Ao todo existem 62 Ecopontos deste tipo, a maior parte deles localizados nas regiões periféricas, devido às condições insalubres, falta de educação da comunidade, terreno inadequado para moradia e falta de saneamento (FORTALEZA, 2019f). Cabe ressaltar que foi apenas em julho de 2019 que Fortaleza ultrapassou 50% da meta estipulada em seu PMGIRS de 120 Ecopontos (FORTALEZA, 2019g), mas mesmo diante desta limitação, atualmente a cidade de Fortaleza apresenta alto índice de massa de RSU coletada per capita (1,52 kg/hab./dia), inclusive sendo a mais alta da região Nordeste, que apresenta uma taxa de 1,08 kg/hab./dia (BRASIL, 2019). A título de referência, o indicador médio do país nesse quesito é de 0,95 kg/hab./dia (BRASIL, 2019).

Contudo, como lembra Naime (2011), ainda é preocupante a destinação de resíduos sólidos domiciliares (RSD). Desta forma, considerando o anteriormente descrito, a pergunta de investigação para qual se busca resposta nesta pesquisa é a seguinte: em que medida a política instrumental do Ecoponto, como elemento do plano municipal de gerenciamento de resíduos sólidos de Fortaleza, atende às normas e legislação vigente da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)?

Portanto, esta pesquisa tem como objetivo geral compreender em que medida a política instrumental Ecoponto, como elemento do plano municipal de gerenciamento de resíduos sólidos de Fortaleza, atende às normas e legislação vigente da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Tem-se, ainda, os seguintes objetivos específicos para auxiliar no alcance deste objetivo geral, quais sejam: a) Identificar como funciona a política Ecoponto, notadamente suas contribuições para a sociedade e o meio ambiente; b) Reconhecer os desafios e limitações encontradas para operacionalização da política do Ecoponto à luz dos princípios, objetivos e instrumentos propostos pela PNRS.

O presente artigo justifica-se por buscar contribuir com informações sobre o gerenciamento integrado municipal de resíduos sólidos de Fortaleza, focalizando na Política Nacional de Resíduos Sólidos, uma vez que esta é a responsável por padronizar o gerenciamento, por meio do destaque da política instrumental Ecoponto, além de proporcionar informações para a comunidade acerca da importância da captação, adequação e descarte final correto. Como resultado para a pesquisa, espera-se auxiliar na apresentação de conhecimentos necessários para ajustes e melhorias na política implantada.

Assim, este trabalho apresenta, além desta introdução, as seções: fundamentação teórica, que é subdividido em vários subtópicos sobre resíduos e as políticas públicas relacionadas ao tema; metodologia, que visa a descrever o método de pesquisa; análise e discussão dos dados e, por fim, conclusão, que é a seção em que é apresentada a resposta a questão de investigação e são discutidos os objetivos.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Nesta seção serão apresentados os tópicos que irão constituir referencial de análise do caso. Inicia-se com a discussão de resíduos sólidos, que trata das classificações e definições dos resíduos; segue para discutir as etapas do gerenciamento dos resíduos e, por fim, trata das políticas no âmbito nacional, estadual e municipal.

### **2.1 Resíduos Sólidos**

No Brasil, considerando os últimos anos, a geração de resíduos sólidos aumentou exponencialmente, devido à vários fatores, como o aumento de produção de bens consumíveis de baixa durabilidade, aumento do poder de consumo e aumento da habitação (SANTOS; BICALHO, 2017).

Devido a este aumento na geração de resíduos sólidos, a sociedade e o meio ambiente estão sofrendo inúmeros efeitos negativos, dentre estes podemos citar o alto custo para coleta e transporte, uma vez que precisa de um serviço especializado (DELMONT, 2007). O acondicionamento também é um fator restritivo, pois cada tipo de resíduo precisa de técnicas diferentes que acaba aumentando os custos. Outro ponto que também acaba aumentando os custos é o tratamento de disposição de resíduos, pois é necessário verificar, além do local adequado de descarte, as técnicas e as máquinas que serão utilizadas para o tratamento adequado de tais resíduos (BRASIL, 2017).

Segundo Rêgo (2014), os resíduos sólidos são tudo aquilo que é gerado pelos diversos tipos de atividades humanas, por exemplo: atividade industrial, comercial, residencial urbano etc. Por sua vez, segundo Brasil (2017), as pessoas físicas e jurídicas, de direito público ou privado, enquadram-se como geradores de resíduos sólidos como consequência do consumo e por meio das suas atividades.

Sob o ponto de vista da dispersão, o resíduo sólido é de fácil identificação pelo seu menor grau de separação de partículas, comparados com os líquidos e gasosos e é mais perceptível quando entra no meio ambiente. Também é importante destacar que as residências dos centros urbanos detêm a maior quantidade de resíduos sólidos gerados (DEMAJOROVIC, 1995).

De acordo com o Art. 13 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305<sup>i</sup>, de 2 de agosto de 2010), os resíduos sólidos podem ser classificados quanto à sua origem (resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos sólidos urbanos (RSU), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes, resíduos de mineração) e quanto à sua periculosidade (resíduos perigosos e resíduos não perigosos) (BRASIL, 2017). Os RSU são o foco deste trabalho, tendo em vista que é este o tipo de resíduo sólido processado pelos Ecopontos.

## 2.2 A PNRS e o Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos em Ecoponto

De acordo com Brasil (2017), gerenciamento de resíduos sólidos é o

conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta lei (BRASIL, 2017, p.10-11).

Abaixo, o Quadro 1, apresenta os tipos de resíduos sólidos classificados conforme a fonte geradora, tratamento e disposição final, assim como o responsável pela ação de gerenciamento.

**Quadro 1 - Características dos resíduos sólidos e gestão**

RESÍDUOS SÓLIDOS	FONTES GERADORAS	PERICULOSIDA DE	RESÍDUOS PRODUZIDOS	RESPONSÁVEL	TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL
------------------	------------------	-----------------	---------------------	-------------	-------------------------------

Domiciliar (RSD)	Residências, edifícios, empresas, escolas	Resíduos que apresentam periculosidade à saúde e ao meio ambiente devido à presença de agente biológicos	Sobras de alimentos, produtos deteriorados, lixo de banheiro embalagens de papel, metal, plástico, isopor, longa vida, fraldas e outros	Município	1. Aterro sanitário 2. Central de triagem de recicláveis 3. Central de compostagem 4. Lixão
Comercial Pequeno gerador	Comércios, bares, restaurantes, empresas	Resíduos Comuns	Embalagens de papel e plástico, sobras de alimentos e outros	Município define a quantidade	1. Aterro sanitário 2. Central de triagem da coleta seletiva 3. Lixão
Grande gerador (maior volume)	Comércios, bares, restaurantes, empresas	Resíduos Comuns	Embalagens de papel e plástico, sobras de alimentos e outros	Gerador	1. Aterro sanitário 2. Central de triagem de recicláveis 3. Lixão
Público	Varrição e poda	Resíduos Comuns	Poeira, folhas, papéis e outros	Município	1. Aterro sanitário 2. Central de compostagem 3. Lixão
Construção civil (RCC)	Obras e reformas residenciais e comerciais	Resíduos que apresentam periculosidade à saúde e ao meio ambiente devido à presença de princípios químicos	Madeira, cimento, blocos, pregos, gesso, tinta, latas, cerâmicas, pedra, areia e outros	Gerador Município e gerador pequeno e grande	1. Ecoponto 2. Área de transbordo e triagem (ATT) 3. Área de reciclagem 4. Aterro de RCC 5. Lixões

Fontes: Adaptado de ABNT (2001) e BRASIL (2017)

Embora a PNRS não faça referência literalmente aos Ecopontos, esta estimula “a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de [...] pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão” (BRASIL, 2017, p.14), além de vários outros instrumentos como o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, a educação ambiental, a reciclagem, a reutilização, o tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, que parecem culminar com a necessidade de pontos de apoio capazes de coordenar vários dos instrumentos propostos por esta política.

Cada estado precisa desenvolver o seu plano de gerenciamento baseado no PNRS, a fim de que tenha direito e priorização nos recursos da União. Este plano tem validade sem determinação de prazo, porém precisa ser revisionado a cada quatro anos e previsão de atuação de vinte anos e deve de forma específica apresentar dos principais fluxos de resíduos, apresentação de cenários, metas de reciclagem, utilização energética, reutilização de lixões, programas de ações e ações de integralizar a gestão (BRASIL, 2017).

No âmbito municipal, por sua vez, cada município para que tenha acesso aos recursos da União, precisa elaborar o seu plano municipal de gestão integrada de resíduos

sólidos, para que aloquem estes recursos em serviços públicos e projetos de limpeza urbana e gerenciamento de resíduos (BRASIL, 2017).

O PMGIRS tem que ter: avaliação dos resíduos sólidos territoriais; identificação de regiões com facilidade à disposição final ambientalmente adequado de rejeitos; identificação de soluções intermunicipais; identificação de potenciais geradores territoriais; identificação da operacionalização específica no serviço de resíduos; identificação das evoluções operacionais; projetos e ações de capacitação técnicas, educação ambiental, cooperativas interessadas; ações no sentido criação de renda, emprego; metas operacionais específicas de resíduos (BRASIL, 2017).

No Quadro 2, a seguir, encontram-se sintetizados os princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes que norteiam a política, bem como o exercício de categorização estes elementos estruturantes da política.

**Quadro 2 – Categorias de análise relacionadas à PNRS**

<b>Categoria de Análise</b>	<b>Princípios</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Diretrizes</b>
Preservação e precaução		Salvaguarda da saúde e meio ambiente. Estímulo à disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos	Planos de resíduos sólidos	Disposição final adequada
Preservador-recebedor. Contaminador-pagador	Preservador-recebedor. Contaminador-pagador	Estímulo à redução (inclusive da periculosidade), reciclagem, reutilização e atenção ao ciclo de vida dos produtos Estímulo a produção e consumo sustentáveis	Bônus fiscais, financeiros, crédito para financiamento e fundos nacionais	Não geração, diminuição, reutilização, reciclagem, tratamento de resíduos Responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos
Ecoeficiência	Visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública Desenvolvimento sustentável Ecoeficiência	Evolução técnica crescente Recuperação e aproveitamento energético Disseminação de tecnologia verde	Cooperação técnica e financeira entre setores público e privado para propor evolução de tecnologias verdes Pesquisa científica e tecnológica Acessórios relacionados ao ciclo de vida dos produtos: coleta seletiva, logística reversa	Reutilização energética
Valor econômico, social e ambiental dos	Reconhecimento dos resíduos recicláveis e reutilizáveis bem econômico e de valor social, gerador de trabalho	Incentivo à indústria da reciclagem	Incentivar a criação de cooperativas e associações de catadores de materiais	Viabilização econômica e ambiental

recicláveis e reutilizáveis	e renda e promotor de cidadania		reutilizáveis e recicláveis	
Controle e participação social	Razoabilidade, proporcionalidade, controle social, acesso a informações e respeito às diversidades locais e regiões	Capacitação técnica	Fiscalização e vigilância ambiental, catálogos e sistemas informacionais de resíduos sólidos Conselhos e órgãos colegiados municipais Acordos setoriais Licenciamento ambiental, os termos de compromisso e os termos de ajustamento de conduta Avaliação de impacto Educação ambiental	Controle, fiscalização e domínio de licenciamento de geração residual Sistema de informação compartilhado entre união, estados e municípios
Gestão Integrada	Cooperação e responsabilidade compartilhada entre os agentes	Incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos Mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados Integração de associações de catadores ao processo de gerenciamento Gestão integrada com cooperação técnica e financeira entre diferentes esferas do poder público e empresas privadas	Incentivo à cooperação entre os entes federados para redução dos custos envolvidos.	Gestão integrada Apoio às iniciativas de municípios com proposição de soluções compartilhadas

Fonte: Adaptado de BRASIL (2017)

Cabe destacar que a tentativa de agrupamento por linha dos princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes apresentadas no quadro acima é meramente didático, pois o legislador na proposição da política não demonstrou interesse em fazer esta correlação. Portanto, o que motivou este ordenamento foi facilitar a compreensão do leitor, bem como auxiliar nas análises e discussões. A ideia foi apresentar em cada linha temas que apresentam relação entre si, embora reconheça-se que muitos poderiam participar de outras linhas dada a transversalidade dos assuntos imbricados nas questões discutidas pelo legislador. Por isso, quando da realização da análise, não será feita referência aos princípios objetivos, instrumentos e diretrizes, mas às

ideias/categorias que estão presentes em cada uma das linhas, conforme foi organizado o quadro acima.

### **3 METODOLOGIA**

A abordagem da pesquisa é de natureza qualitativa, exploratória e descritiva (PRODANOV; FREITAS, 2013). De acordo com Gil (2008), as pesquisas exploratórias têm como função principal clarificar hipóteses, tornar ideias evidentes, afim de desenvolvê-las.

Para sua consecução foi desenvolvido um estudo de caso sobre a política instrumental dos Ecopontos de Fortaleza.

Foi utilizado como técnica de coleta de dados a análise documental e realização de entrevista. A entrevista foi desenvolvida com suporte em um roteiro contendo perguntas abertas para auxiliar na coleta e no registro dos dados. O roteiro semiestruturado de entrevista foi construído com 13 perguntas abertas que visavam atender a identificação de quais princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) eram atendidos pelos Ecopontos de Fortaleza.

A entrevista foi realizada com um dos responsáveis pelo gerenciamento de resíduos sólidos da Autarquia de Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental de Fortaleza-CE(ACFOR). A entrevista ocorreu no dia 07 de maio de 2019 e teve duração de 45 minutos. A entrevista não foi transcrita de forma integral, mas registrado apenas os aspectos relevantes da pesquisa. Antes da entrevista, o respondente autorizou a sua realização por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que não será disponibilizado neste trabalho, uma vez que foi prometido que seria mantido sigilo quanto a sua identidade. Durante a fase de análise também foi necessário entrar em contato com o entrevistado, por telefone, no intuito de buscar novas informações e dirimir dúvidas.

### **4 ECOPONTOS EM FORTALEZA**

O primeiro Ecoponto foi criado em 2014 e atualmente são 62 Ecopontos na cidade de Fortaleza (FORTALEZA, 2019). Foi estimado que o número ideal de Ecoponto em Fortaleza seria 120 (cento e vinte), de modo que todos os bairros de Fortaleza fossem atendidos por, pelo menos, 01 (um) Ecoponto, embora atualmente existem bairros com mais de 01 (um) Ecoponto. Para que um Ecoponto seja instalado, é necessário que a região atendida tenha as seguintes características: grande densidade demográfica<sup>ii</sup>, a prefeitura possuir um terreno disponível, apresentar pontos de grandes descartes irregulares e, tecnicamente, atender a um raio de 1000 a 1500 m.

Na Figura 1 são mostrados os Ecopontos localizados em Fortaleza. Vale ressaltar que a figura se encontra desatualizada com apenas 45 Ecopontos (FORTALEZA, 2019).



**Figura 1 – Ecopontos em Fortaleza**

Fonte: Fortaleza (2019a)

O Quadro 3, abaixo, apresenta o volume de resíduos sólidos do período de 2016 até 2019, fornecido pela Autarquia de Fiscalização e Controle de Serviços Públicos de Saneamento de Fortaleza (ACFOR).

**Quadro 3- Movimentações dos resíduos nos Ecopontos**

<b>Tipo de resíduos</b>	<b>Jan-Dez 2016</b>	<b>Jan-Dez 2017</b>	<b>Jan-Dez 2018</b>	<b>Jan-Mar 2019</b>
Entulho (Kg)	3.156.027	11.268.487	28.967.847	8.661.270
Volumosos (m <sup>3</sup> e Kg) <sup>1</sup>	4.064 + 749.229 <sup>2</sup>	2.978.744	9.406.503	4.085.810
Papel/Papelão (Kg)	376.960	794.931	913.757	159.783
Plástico (Kg)	148.175	236.233	243.083	42.610
Metal (Kg)	122.486	174.278	154.051	28.650
Vidro (kg)	199.791	316.204	247.971	51.500
Ogr (L) <sup>3</sup>	9.018	18.973	22.692	3.873

Fonte: (ACFOR, 2019)

<sup>1</sup> Houve mudança na unidade de medida dos resíduos volumosos, não sendo possível auferir se houve acréscimo ou decréscimo da quantidade coletada ao longo dos meses iniciais e finais do ano de 2016.

<sup>2</sup> Dentre os meses de janeiro a junho a movimentação era medida em m<sup>3</sup>, contudo, a partir de julho passou-se a ser medido através de Kg.

<sup>3</sup> O óleo de cozinha é identificado com “ogr”, que significa óleos e gorduras residuais.

De acordo com o Quadro 3, no ano 2016 a 2017, todos os tipos de resíduos apresentaram um aumento considerável em suas movimentações, com destaque para o entulho que sofreu uma elevação de 257,05% entre um ano e outro, de 3.156.027 Kg em 2016 para 11.268.487 Kg em 2017. Ainda sob grande medida de crescimento têm-se as movimentações de papel/papelão, com um acréscimo de 110,88% no ano de 2017 em relação à 2016, e as movimentações de ogr, apresentando uma elevação de 110,39% entre os anos já referenciados. Ademais, em menor medida de crescimento, têm-se as movimentações de plástico (59,43%), vidro (58,27%) e metal (42,28%). Contudo, não foi realizada tal comparação com os resíduos do tipo volumosos, tendo em vista que a alteração em sua unidade de medida, de metros cúbicos para quilogramas, ao longo do ano de 2016 acarretou na impossibilidade de se realizar projeções em relação ao que fora desempenhado no ano de 2017.

Na comparação anual seguinte, entre 2017 e 2018, deve-se salientar que as proporções atingidas se assemelham à da comparação bianual anteriormente realizada (2016-2017), visto que volumosos e entulho foram os tipos de resíduos que mais tiveram crescimento de suas movimentações: 215,79% e 157,07%, respectivamente. As movimentações de resíduos do tipo ogr, papel/papelão e plástico também cresceram no período analisado, no entanto, de maneira mais modesta: com acréscimos de 19,60%, 14,95% e 2,90%, respectivamente, em relação ao ano anterior. Já os resíduos de metal e vidro foram menos movimentados em 2018 do que em 2017, tendo apresentado taxas de crescimento de sua movimentação negativas: na prática são decréscimos da ordem de 11,61% para resíduos de metal e 21,58% para resíduos do tipo vidro.

Em relação ao ano de 2019, embora os dados até o momento não possibilitem indicar um panorama completo acerca das movimentações dos tipos de resíduos trabalhados pelos Ecopontos, o primeiro trimestre de 2019 já indica que o que foi movimentado de resíduo do tipo entulho corresponde a 29,90% (8.661.270 Kg) do que foi realizado em 2018 (28.967.847 Kg). Ainda sob essa lógica, para os resíduos do tipo volumosos foi alcançada até março de 2019 uma marca que corresponde a 43,44% (4.085.810 Kg) do que foi alcançado durante todo o ano de 2018 (9.406.503 Kg). Em relação aos demais resíduos movimentados no Ecoponto, os percentuais de movimentação parciais são bastante consistentes: nos primeiros três meses de 2019 já foi movimentado cerca de 20,77% de todo o vidro, 18,60% de todo o metal, 17,53% de todo o plástico, 17,49% de todo o papel/papelão e 17,07% de todo o ogr movimentados em 2018.

Portanto, os dados revelam que a procura pelos Ecopontos vem sempre aumentando, mas o aumento da procura foi mais significativo na relação 2017/2016. Como se trata de uma política em processo de implantação (ainda faltam, aproximadamente, 50% dos ecopontos a serem instalados) e que, apesar dos incentivos financeiros, requer conscientização para o engajamento da população, é esperado que o crescimento do volume movimentado venha continuar crescendo nos próximos anos.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção serão explorados os resultados encontrados através dessa pesquisa e tecidas discussões as quais esses achados fomentam. Primeiramente é abordada a política do ecoponto em Fortaleza do ponto de vista de sua gestão e, logo em seguida, são discorridos alguns desafios e limitações que este estudo permitiu depreender da política de ecopontos em relação a PNRS.

### 5.1 A Gestão da Política do Ecoponto em Fortaleza

Os Ecopontos, em média, têm área de 380m<sup>2</sup> e são operacionalizados por 1 (um) ou 2 (dois) funcionários. O escritório funciona em um container, que é o ponto de apoio, possui 01 (uma) rampa e um platô e geralmente 04 (quatro) caçambas estacionárias, que são uma espécie de containers que podem ser deslocadas para o transporte em caminhões, 01 (uma) balança e alguns *bigbeps*, que são grandes sacos para despojo de material reciclável, que contribuem para otimização de espaço e facilita a acoplagem através do guincho em caminhões caçamba (ENTREVISTADO, 2019).

A gestão integrada dos RSU começa quando eles chegam, de forma passiva, nos Ecopontos, pois o munícipe ou carroceiro precisa deslocar-se até o local para disposição dos seus resíduos sólidos. Portanto, os Ecopontos são responsáveis apenas pela segregação dos

resíduos recicláveis, uma vez que a reciclagem, de fato, não ocorre no Ecoponto, pois este serve apenas como meio de recepção, processamento (pesagem e segregação), armazenamento temporário e encaminhamento dos resíduos sólidos, que podem ser recicláveis ou não. Como informa o entrevistado: “...O Ecoponto, [...] é um equipamento destinado à população, com a função de descarte, acomodação e encaminhamento de porções, essas como, entulho, poda, materiais volumosos e os materiais das cadeias dos recicláveis...” (ENTREVISTADO, 2019).

O recebimento dos resíduos sólidos nos Ecopontos pode gerar bônus ou não. São oferecidos 02 (dois) tipos de bônus: um destinado ao município de modo geral, garantido pelo Programa Recicla Fortaleza, e outro direcionado ao carroceiro, gerado pelo Programa E-carroceiro.

Caso o município opte por obter o bônus, que se constitui em desconto na conta de luz, crédito no bilhete único ou dinheiro eletrônico (E-dinheiro), o resíduo deverá ser entregue separado ou passar por triagem e pesagem no próprio Ecoponto. Mas só receberá este bônus, quando o resíduo tiver utilidade reciclável. Estes bônus são provenientes do programa Recicla Fortaleza (FORTALEZA, 2019d), que ocorre devido a parceria com outras instituições e organizações, como por exemplo<sup>iii</sup> com a Enel, companhia de fornecimento de energia elétrica do Ceará e os comerciantes cadastrados no entorno do Ecoponto, que irão receber o E-dinheiro gerado com a destinação do resíduo sólido entregue. No início do funcionamento dos Ecopontos, o cidadão comum só tinha direito ao crédito na conta de Luz, mas com o tempo os outros benefícios foram sendo inseridos, culminando em julho de 2019 como o acréscimo do E-dinheiro, que antes só era destinado aos carroceiros (FORTALEZA, 2019c).

No caso do carroceiro, quando chega ao Ecoponto, este recebe tratamento diferenciado, pois pode entregar todos os tipos de resíduos sólidos listados acima e ainda receber bônus, mesmo que não sejam passíveis de reciclagem. Na maioria das vezes o bônus é atribuído em forma de dinheiro eletrônico (E-dinheiro), que pode ser trocado por produtos nos comércios cadastrados no programa E-carroceiro, outro programa da Prefeitura. Este programa começou em 2017 com o nome de Carroceiro Legal, no Ecoponto Vila Velha, “para promover encontros educativos com os carroceiros, visando à qualidade do vínculo carroceiros-Ecopontos, a eliminação de pontos de lixo e a mudança de comportamento, por meio da promoção de cidadania, inclusão social, valorização da autoestima e da educação socioambiental” (FORTALEZA, 2019e, *online*). Inicialmente foram cadastrados apenas 58 carroceiros pelos Ecopontos Leste-Oeste, Pirambu I, Pirambu II, mas em agosto de 2018 este número foi ampliado para 158.

Uma vez no Ecopontos, os resíduos são recepcionados e manipulados pela ECOFOR, uma empresa privada que tem contrato de concessão, que foi celebrado com a Prefeitura Municipal de Fortaleza pela primeira vez em 2002 e sofreu sua última aditativação em 2014, para o serviço de coleta seletiva de recicláveis (ENTREVISTADO, 2019). Além da gestão operacional do Ecoponto, a ECOFOR também responde pela gestão financeira do recurso repassado pela Prefeitura, pois os Ecopontos não são sustentáveis financeiramente e dependem dos repasses públicos.

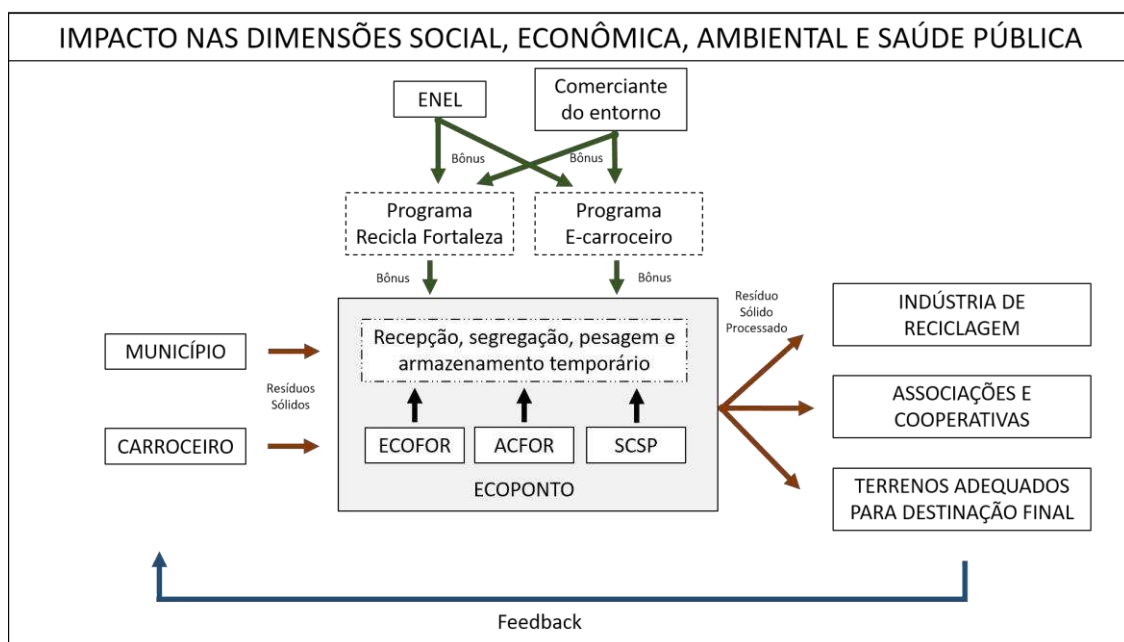
Ademais, os Ecopontos também contam com a participação do Serviço de Conservação de Serviços Públicos (SCSP) e a Autarquia de Regulação, Fiscalização e Controle de Serviços Públicos de Saneamento Ambiental (ACFOR) para a logística de transporte dos resíduos sólidos, a manutenção dos equipamentos presentes no Ecoponto e o armazenamento dos resíduos sólidos (FORTALEZA, 2019).

O encaminhamento final dos resíduos é realizado pela ECOFOR, que direciona os resíduos para associações, indústrias de reciclagem<sup>iv</sup> e terrenos adequados, conforme a característica do resíduo (ENTREVISTADO, 2019).

A destinação dos resíduos também leva em consideração parcerias com as associações de catadores e cooperativas de reciclagem que vivem e produzem no entorno do Ecoponto. “O Ecoponto tem vínculo com o Recicla Fortaleza, modalidade chamada franquia social então, a associação de catadores que fica próximo ao Ecoponto, a mesma é cadastrada no programa recicla fortaleza”. Quanto a este aspecto, é importante destacar que a Associação dos Catadores do Jangurussu (ASCAJAN) foi a pioneira nesta integração com os Ecoponto (ENTREVSITADO, 20019).

A Figura 2, a seguir, objetiva descrever, de forma sistêmica, o processo de entrada, processamento e saída do RSU dos Ecopontos, também esclarece quais são os atores envolvidos, além de ressaltar que a natureza dos impactos que este tipo de atividade provoca no ambiente em que se encontra inserido.

**Figura 2 – Visão sistêmica do gerenciamento integrados dos RSU nos Ecopontos em Fortaleza**



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Por fim, em relação a Figura 2, cabe esclarecer que embora o item *feedback* não tenha sido passível de investigação durante o levantamento dos dados, é possível afirmar que as informações de checagem têm chegado aos fazedores de políticas, uma vez que a política instrumental do Ecoponto passou por várias mudanças desde 2014, sempre incorporando novos elementos e ampliando metas, o que leva a crer que a política está sendo alvo de avaliações e, consequentes, ajustes de percurso. Exemplos destas mudanças são: a atribuição do E-dinheiro para munícipes, incorporação do bônus no bilhete único, ampliação do número de Ecopontos e aumento dos carroceiros cadastrados.

## 5.2 Desafios e Limitações da Política Ecoponto em Relação a PNRS

Quando o Ecoponto, juntamente com o programa Recicla Fortaleza e E-carroceiro, atribui bônus ao munícipe que pode ser em forma de desconto na conta de luz, crédito no bilhete único ou E-dinheiro para o carroceiro, ele está atendendo ao princípio do preservador-recebedor (BRASIL, 2017).

Os benefícios advindos deste princípio do recebedor-pagador estão relacionados a vários outros princípios que vão desde a salvaguarda do meio ambiente, pois está favorecendo a reciclagem, reutilização e descarte adequado, à geração de renda e valorização do cidadão. Outro benefício imputado ao bônus recebido pelo preservador-recebedor está relacionado à saúde pública, pois sua atitude, de certa forma, também atende aos princípios de preservação e precaução (BRASIL, 2017).

Entretanto, a política do Ecoponto em Fortaleza, ainda não tem atuado de forma mais consistente em atenção ao princípio do contaminador-pagador, pois o Ecoponto não tem a finalidade de fiscalizador ambiental (ENTREVISTADO, 2019).

Por conseguinte, em relação a viabilidade econômica, foi possível identificar que o Ecoponto é inviável economicamente, pois não é autossustentável e não consegue pagar seus custos operacionais, como ressaltado pelo entrevistado: “...não é viável economicamente, mas é uma questão de plano de negócio e técnica, precisa ter um material de qualidade, material com alto potencial de reciclagem, ou seja, material limpo de resíduos orgânicos e com alta receptividade industrial para que dê retorno”.

Quanto à “não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (BRASIL, 2017, p.13), não se pode afirmar que todos estes objetivos e diretrizes são atendidos Ecoponto. Cabe aqui, então, pormenorizar tais aspectos: primeiro, por não trabalhar diretamente na educação (talvez somente pelo exemplo do preservador-recebedor), o Ecoponto não atende ao requisito da não geração; segundo, reutilização, reciclagem e tratamento não são etapas desenvolvidas nos Ecopontos (é apenas feita a coleta seletiva e o encaminhamento, para os quais também não é possível afirmar que vão todos para aterro sanitário). Então, é perceptível que o Ecoponto vem funcionando baseado nestes aspectos apenas quando aloca, segrega e destina os resíduos sólidos pela utilidade reciclável à indústria de reciclagem/associações ou aos terrenos de descarte final.

Cabe lembrar que a amplitude do alcance da política instrumental do Ecoponto só é possível a partir da identificação e tratamento do objeto da política, o resíduo sólido urbano, como instrumento articulador de elementos sistêmicos com potencial para interagir e impactar as dimensões: econômica, social, ambiental e de saúde pública.

Como lembra Gouveia (2012, p.1509)

o complexo desafio para as grandes cidades na gestão de resíduos sólidos neste início de século pode ser enfrentado pela formulação de políticas públicas que objetivem eliminar os riscos à saúde e ao ambiente, que colaborem na mitigação das mudanças climáticas relacionadas à ação humana e, ao mesmo tempo, garantam a inclusão social efetiva de parcelas significativas da população.

Desta forma, a análise da política instrumental do Ecoponto parece apontar para a valorização do resíduo sólido reciclável e reutilizável, embora os dados coletados não deixem claro se estes estão sendo empregados para viabilização econômica e financeira desta política.

Outro aspecto da política do Ecoponto que merece destaque, está clarificado na Figura 2, quando representa graficamente a visão sistêmica idealizada, até o momento, para os Ecopontos em Fortaleza, apresentando o que demonstra ser uma grande diversidade de atores, processos e ações envolvidas, além de impacto nas dimensões: social, ambiental, econômica e

saúde pública. A organização da figura deixa transparecer que existe, de certo modo, uma gestão integrada, que começa com o resíduo sólido chegando ao Ecoponto de forma passiva, pelas mãos do munícipe (cidadão comum) e do carroceiro (cidadão que tem sua atividade de geração de renda atrelada ao manejo do resíduo sólido), perpassando por empresas privadas e órgãos da Prefeitura Municipal, que se constitui não só como agente operador, mas também articulador.

No processo de integração da gestão, vale destacar o objetivo de respeitar as diversidades locais e regionais, quando considerada a atuação das associações de catadores, pois como revelado por Jacobi e Basen (2012), a integração com as organizações pode ser um dos pontos sensíveis e limitantes no processo de integração de parceiros, pois cada local tem suas especificidades que precisam ser levadas em consideração (BRASIL, 2017).

Outro de atenção ligado a integração da gestão é o fato de que o Ecoponto, para seu funcionamento, precisa da cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento dos processos e tecnologias de gestão, de modo que os RSU venham ser passíveis de reciclagem, reutilização e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

Outro aspecto da política do Ecoponto que merece destaque, está clarificado na Figura 2, quando representa graficamente a visão sistêmica idealizada, até o momento, para os Ecopontos em Fortaleza, apresentando o que demonstra ser uma grande diversidade de atores, processos e ações envolvidas, além de impacto nas dimensões: social, ambiental, econômica e saúde pública. A organização da figura deixa transparecer que existe, de certo modo, uma gestão integrada, que começa com o resíduo sólido chegando ao Ecoponto de forma passiva, pelas mãos do munícipe (cidadão comum) e do carroceiro (cidadão que tem sua atividade de geração de renda atrelada ao manejo do resíduo sólido), perpassando por empresas privadas e órgãos da Prefeitura Municipal, que se constitui não só como agente operador, mas também articulador.

No processo de integração da gestão, vale destacar o objetivo de respeitar as diversidades locais e regionais, quando considerada a atuação das associações de catadores, pois como revelado por Jacobi e Basen (2012), a integração com as organizações pode ser um dos pontos sensíveis e limitantes no processo de integração de parceiros, pois cada local tem suas especificidades que precisam ser levadas em consideração (BRASIL, 2017).

Outro de atenção ligado a integração da gestão é o fato de que o Ecoponto, para seu funcionamento, precisa da cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento dos processos e tecnologias de gestão, de modo que os RSU venham ser passíveis de reciclagem, reutilização e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

Quanto ao aspecto da Ecoeficiência do Ecoponto, tem-se que em relação a reutilização energética, este é ineficaz, pois no presente cenário nordestino praticamente inexistente indústria com esta tecnologia. Paralelo a isso, os Ecopontos estão completamente em aberto às possibilidades de implantação ou ações que contribuam para o reuso energético, como relatou o entrevistado, mas no cenário atual a finalidade energética é tímida e ineficaz, embora diversos países, como China, EUA e Europa já venham utilizando de forma eficiente a recepção de resíduos sólidos e agregando valor no reuso energético (DEUS; BASTTITELLE; SILVA, 2015).

Em acréscimo, quando o que está em pauta de discussão é a questão da evolução técnica crescente, ocorre nos Ecopontos um desenvolvimento técnico tímido, mas crescente na utilização de equipamento e modos de segregação de resíduos. Nesse sentido, o entrevistado

ressalta o seguinte exemplo: “[O Ecoponto] possui uma balança e é dotada de *bigbeg*, que são grandes sacos utilizados no armazenamento dos recicláveis, contribuindo para a otimização dos espaços, pois é um equipamento pequeno”.

No tocante ao controle e participação social, não restam dúvidas sobre a participação da população diante do seu papel fundamental como de agente ativo na entrega do resíduo sólido no Ecoponto, bem como pela inserção de associações e cooperativas no processo. Entretanto, sobre o controle, não foram levantados dados suficientes que possam subsidiar inferências sobre o assunto.

Já em relação a educação ambiental, é importante salientar que embora o Ecoponto não realiza ações diretas de conscientização ambiental, existe na secretaria de meio ambiente uma forte referência, pois esta realiza ações de conscientização ambiental periodicamente nos bairros com ocorrências de pontos de lixos em excesso (ENTREVISTADO, 2019).

## 6 CONCLUSÃO

A análise empreendida revelou que a política Ecoponto no estado do Ceará, embora recente e com apenas 62 Ecopontos, em grande medida, consegue atender a vários princípios, objetivos e instrumentos da PNRS, como demonstrou a análise dos resultados.

No entanto, a política Ecoponto tem pontos negativos devido aos fatores já apresentados, como: a parte financeira da política é toda mantida pela prefeitura de Fortaleza, não existindo taxas de coleta relacionadas aos resíduos sólidos, apesar da expansão da política Ecoponto, não realiza educação ambiental. Desta forma, estes são exemplo no que precisa ser revisto na política.

Por fim, a política Ecoponto, mostra-se bastante promissora por ser um programa em expansão e pela primeira vez integrar as associações de catadores e carroceiros de forma crescente, apesar das dificuldades apresentadas e do fato de ainda não se encontrarem implantados os 120 Ecopontos previstos pela política.

Algumas limitações foram encontradas durante a execução da pesquisa, notadamente a dificuldade de acesso às informações, provavelmente devido às escolhas metodológicas escolhidas para a consecução da pesquisa.

Sugere-se que trabalhos futuros possam realizar levantamento de dados diretamente nos Ecopontos, bem como entrevistar a população usuária sobre as mudanças que ocorreram com a implantação dos Ecopontos em relação aos avanços nas práticas de educação ambiental.

## REFERÊNCIAS

AUTARQUIA DE REGULAÇÃO, FISCALIZAÇÃO E CONTROLE DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório ECOFOR**. Fortaleza: ACFOR, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Resíduos sólidos** – Classificação, NBR 10004. Rio de Janeiro: 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: 2017. 24 p. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/download-panorama-2017/>>. Acesso em: 04 ago. 2019.

BESEN, V; JACOBI, P. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**. v.25, São Paulo: nov. 2013.

BRASIL. Governo Federal Ministério do Meio Ambiente. **Plano nacional de resíduos sólidos**. Site do Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2011. n. 106. Disponível em: <[http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/PNRS\\_Revisao\\_Decreto\\_280812.pdf/e183f0e7-5255-4544-b9fd-15fc779a3657](http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf/e183f0e7-5255-4544-b9fd-15fc779a3657)>. Acesso em: 31 ago. 2018

\_\_\_\_\_. Mesa Câmara dos Deputados. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2017. 77 p. Disponível em: <<http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/14826>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2017**. Brasília: 2019. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2017>>. Acesso em: 05 ago. 2019.

DELMONT, L. G. **Análise dos Impactos Econômicos Oriundos da Reciclagem de Resíduos Sólidos Urbanos para a Economia Brasileira no Ano de 2004: Uma Abordagem Insumo-Produto**. 2007. 98f. Dissertação - Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2007.

DEMAJOROVIC, D. A. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos. **ERA**, São Paulo. v. 35, n. 3, p. 88-93, 2012.

DEUS, R.M; BATTISTELLE, R. A. G.; SILVA, G.H.R. Resíduos sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendências. **EngSanitAmbient**, São Paulo, v. 20, n. 4, out. 2015.

ECOPONTOS. **urbanismo e meio ambiente**. Fortaleza: Catalogo de serviços, 2019.

FORTALEZA. **Prefeito Roberto Cláudio inaugura 57º Ecoponto de Fortaleza no Conjunto Tancredo Neves**. Fortaleza: Prefeitura de Fortaleza, 2019a.

\_\_\_\_\_. **Prefeito Roberto Cláudio inaugura Ecoponto no Vila do Mar e amplia sistema de reciclagem na região**. Disponível em: <<https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/prefeito-roberto-claudio-inaugura-o-60-ecoponto-de-fortaleza>>. Acesso em: 04 ago. 2019b.

\_\_\_\_\_. **Prefeito Roberto Cláudio inaugura 59º Ecoponto na Aerolândia**. Disponível em: <<https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/prefeito-roberto-claudio-inaugura-59-ecoponto-na-aerolandia>>. Acesso em: 04 ago. 2019c.

\_\_\_\_\_. Secretária Municipal de Meio Ambiente. **Recicla Fortaleza**. Disponível em: <<https://catalogodeservicos.fortaleza.ce.gov.br/categoria/urbanismo-meio-ambiente/servico/122>>. Acesso em: 04 ago. 2019d.

\_\_\_\_\_. **Prefeitura amplia Programa que beneficia carroceiros com melhoria em renda mensal**. Disponível em: <<https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/prefeitura-amplia-programa-que-beneficia-carroceiros-com-melhoria-em-renda-mensal>>. Acesso em: 04 ago. 2019e.

\_\_\_\_\_. **Prefeito Roberto Cláudio inaugura 62º Ecoponto de Fortaleza**. Disponível em: <<https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/prefeito-roberto-claudio-inaugura-62-ecoponto-de-fortaleza>>. Acesso em: 05 ago. 2019f.

\_\_\_\_\_. **Prefeito Roberto Cláudio apresenta ampliação de plano de gestão integrada de resíduos sólidos**. Disponível em: <<https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/prefeito-roberto-claudio-apresenta-ampliacao-de-plano-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 05 ago. 2019g.



\_\_\_\_\_. Secretária Municipal de Meio Ambiente. **Ações especiais para limpeza urbana e coleta seletiva**. Site da Prefeitura de Fortaleza, Fortaleza, n. 76. 2014. Disponível em: <<https://catalogodeservicos.fortaleza.ce.gov.br/categoria/urbanismo-meio-ambiente/servico/324>>. Acesso em: 31 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. Secretária Municipal de Meio Ambiente. **Manual para gerenciamento de resíduos sólidos**. Site da Prefeitura de Fortaleza, Fortaleza, 2015. n. 18. Disponível em: <<http://catalogodeservicos.fortaleza.ce.gov.br/categoria/urbanismo-meio-ambiente/servico/144>>. Acesso em: 31 ago. 2018.

FEITOSA, M. SILVA, P. Análise do processo produtivo e capacidade operacional de uma organização de coleta seletiva de resíduos sólidos – estudos de caso. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v.18, n.4, 2018.

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

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & saúde coletiva**, v. 17, p. 1503-1510, 2012.

NAIME, R.; GARCIA, A. C. A. **Percepção ambiental e diretrizes para compreender a questão do meio ambiente**. Novo Hamburgo: Feevale, 2011.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2ª.ed. Editora Feevale, 2013.

RÊGO, G. S. Diagnostico preliminar do sistema de gestão dos resíduos de serviços de saúde da liga norte rio-grandense conta o câncer: policlínica. **Holos**, Riograndense, v. 4, n. 72, 2014. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS>>. Acesso em: 31. ago. 2018

SANTOS, A. J.; BICALHO, S. T. T. Análise do Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Aeroportos Internacionais do Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina. In: ENGEMA, 19., 2017, Rio Grande do Sul, **Anais eletrônicos...** Rio Grande do Sul, 2017. p.1-18. Disponível em: <[http://engemasp.submissao.com.br/19/anais/resumo.php?cod\\_trabalho=490](http://engemasp.submissao.com.br/19/anais/resumo.php?cod_trabalho=490)>. Acesso em: 27. set. 2018.

<sup>i</sup> A Lei nº 12.305/2010 considera RSU o somatório dos resíduos domiciliares e de limpeza urbana.

<sup>ii</sup> Densidade demográfica é a medida expressa da população por superfície, método utilizado pelo IBGE. Então, 10 pessoas por m<sup>2</sup> é grande demanda.

<sup>iii</sup> Não foi discutido o bônus no bilhete único por se tratar de uma iniciativa recente que foi identificada pouco antes da conclusão deste trabalho, o que não possibilitou tempo hábil para o levantamento de mais detalhes.

<sup>iv</sup> É provável que o encaminhamento para a indústria gere receita que venham impactar no valor do contrato de concessão, mas este aspecto acabou não sendo esclarecido na entrevista e não foram encontrados dados documentais sobre a questão.