

GESTÃO PÚBLICA DE RESÍDUOS: UM ESTUDO NA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA À LUZ DO PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS¹

Domingos Albano Matos de Menezes
Faculdade Metropolitana de Horizonte - FMH
domingos.albano@fmh-ce.com.br

Ezequiel Alves Lobo
Universidade Estadual do Ceará - UECE
ezequiellobo2013@gmail.com

Caio Victor Paula Sousa
Universidade Estadual do Ceará - UECE
caiovictor.rns@gmail.com

Felipe Gerhard Paula Sousa
Universidade Estadual do Ceará - UECE
felipe.gehard@uece.br

Francisco Roberto Pinto
Universidade Estadual do Ceará - UECE
roberto.pinto@uece.br

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo compreender o cenário da gestão de resíduos na Região Metropolitana de Fortaleza, partindo da visão do Setor Público tendo como parâmetro o Plano Nacional de Resíduos Sólidos 12305/10. Como orientações prévias de pesquisa, têm-se duas perspectivas: (i) Identificação de empecilhos na relação dos órgãos responsáveis pelo manejo de resíduos e a sociedade; (ii) Análise da diversificação entre cenários de cidades de grande, médio e pequeno porte quanto ao gerenciamento público de resíduos. Quanto à metodologia, o estudo se desenvolve por meio de uma pesquisa de natureza qualitativa, sendo utilizada a análise de conteúdo em entrevistas realizadas com cinco gestores responsáveis pelo manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. Com intuito de ampliar a capacidade de análise dos discursos, a ferramenta IRAMUTEQ foi operacionalizada. Os resultados identificaram cenários de grande diversificação de gestão entre os municípios, tanto em relação à dinâmica do poder público e o

¹ Recepção: Maio/2021.

Aprovação: Dez/2021.

Publicação: Abr/2022.

município, quanto ao manejo e disposição final desses materiais. Entretanto, dois pontos foram convergentes entre os entrevistados: (i) O custo inviável desse processo para os órgãos públicos responsáveis e; (ii) principalmente, a dissonância na responsabilização pela coleta e manejo dos resíduos sólidos domiciliares.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão pública; Cadeia reversa; Manejo Adequado de Resíduos; Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

PUBLIC WASTE MANAGEMENT: A STUDY IN THE METROPOLITAN REGION OF FORTALEZA IN THE LIGHT OF THE NATIONAL SOLID WASTE PLAN

ABSTRACT

The present work aimed to understand the scenario of waste management in the Metropolitan Region of Fortaleza, based on the Public Sector view, taking as a parameter the National Solid Waste Plan (Plano Nacional de Resíduos Sólidos 12305/10). As previous research guideline, there are two perspectives: (i) Identification of obstacles in the list of bodies responsible for waste management and society; (ii) Analysis of the diversification between large, medium, and small cities in terms of public waste management. As for the methodology, the study is developed through a qualitative research, using content analysis in interviews with five managers responsible for the management of Urban Solid Waste. In order to expand the discourse analysis capacity, the IRAMUTEQ software was operationalized. The results identified scenarios of great diversification of management among the municipalities, both in relation to the dynamics of the public power and the citizen, as well as the handling and final disposal of these materials. However, two points were convergent among the interviewees: (i) The unviable cost of this process for the responsible public agencies and; (ii) mainly, the dissonance in the responsibility for the collection and handling of household solid waste.

KEYWORDS: Public Management; Reverse chain; Proper Waste Management; Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

1 INTRODUÇÃO

Diante de um cenário de escassez de recursos e uma crescente demanda, faz-se necessária uma mudança no comportamento de consumo da sociedade (DALÉ; ROLDAN; DANSEN, 2011). De acordo com o Relatório Brundtland (1987), somente o desenvolvimento sustentável pode propor uma nova dinâmica à atual conjuntura. Com base neste relatório, Elkington (2012) conceituou o *triple bottom line*, ou tripé da sustentabilidade, que busca a viabilidade econômica, social e ambiental.

No Brasil, o desenvolvimento sustentável ainda se mostra incipiente (ALVES; NASCIMENTO, 2014), o que pode ser em parte, decorrente da visão, de algumas empresas, de que a cadeia verde provoca um custo adicional à produção, além do baixo interesse por parte de seus consumidores. Um fator que demonstra essa incipiência é que, segundo o Sistema Nacional de Informações de Resíduos Sólidos - SNIRS (2017), no país mais de 45,2% dos resíduos não possuem manejo adequado sendo dispostos em lixões e aterros controlados.

Esse quadro vai de encontro à Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, que tem como finalidade fomentar ações de responsabilidade compartilhada, educação ambiental e gestão de uma cadeia de pós-consumo, beneficiando assim, os sujeitos que auxiliam a cadeia produtiva, tais como, as cooperativas de materiais recicláveis e as indústrias de insumos secundários. Para Silva Filho e Soler (2012), a PNRS possui o intuito de tornar a sustentabilidade algo executável, por meio de um estudo do espaço urbano e estruturando alternativas de tratamento dos resíduos.

Em meio a este contexto, o qual nota-se um desequilíbrio social e econômico da relação espaço urbano e consumo, o presente artigo tem o objetivo de compreender o cenário de manejo de resíduos sólidos em cinco cidades da Região Metropolitana de Fortaleza focando nas ações que os órgãos municipais desenvolvem. Para melhor compreender esse cenário, as escolhas das cidades se deram pela diversificação de condições socioambientais variadas, incluindo questões demográficas, conjuntura socioeconômica, relação entre o poder público e operadores da iniciativa privada responsáveis pela coleta e disposição final dos resíduos.

Diante das informações obtidas, buscar-se-á apontar possíveis opções de melhorias na gestão de resíduos dessas cidades, com base no que é orientado pela legislação empregada junto à PNRS.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção tem como principal objetivo, dar fundamentação teórica a pesquisa realizada e neste caso, ao se estudar o manejo de resíduos, por entes públicos no país é necessário que sejam compreendidos dois elementos chaves: (i) Responsabilidade Compartilhada, princípio que origina muitos elementos da lei brasileira; (ii) A própria Lei Nacional a PNRS.

2.1 Princípio da responsabilidade compartilhada

Em busca de fomentar a responsabilidade compartilhada prevista na 12305/10, que tem por objetivo desenvolver um manejo de resíduos adequado nas cidades brasileiras, se faz necessária a promoção do desenvolvimento sustentável (BENSEN; JACOBI; FREITAS, 2017; ALVES; NASCIMENTO, 2014). Com isso, uma infraestrutura focada em aspectos socioambientais é precisa, tais como, o desenvolvimento de uma matriz energética limpa, tratamento adequado da água e uma engenharia ambiental assertiva (URBANIEC et al., 2017). Dentro dessas dimensões o manejo de resíduos sólidos é um componente precípua na formatação de uma estratégia de desenvolvimento sustentável (CARLI; DOTOLI; PELLEGRINO, 2018).

De modo a atender a essa necessidade estratégica os municípios brasileiros, responsáveis pelo manejo e disposição de resíduos sólidos urbanos (RSU) veem montando táticas, fazendo uso de programas que incentivem a segmentação dos tipos de lixo e ampliação da estrutura de coleta nas cidades (MARTINEZ-SANCHEZ et al., 2017; DEUS; BATTISTELLE; SILVA, 2017). Entretanto na formação da estratégia de manejo de resíduos dois pilares devem ser trabalhados: (i) A promoção da responsabilidade compartilhada e (ii) como minimizar o alto custo para adoção dessa estratégia (BENSEN; FREITAS; JACOBI, 2017).

Analisando o primeiro aspecto quanto a promoção da responsabilidade compartilhada, é explícito em estudos anteriormente realizados (BENSEN, FREITAS; JACOBI, 2017; DEUS et al., 2017; JACOBI; BESEN, 2011) a necessidade de uma maior promoção da responsabilidade compartilhada entre os agentes geradores de resíduos: Sociedade Civil, Governo e Indústrias, de modo a tornar a coleta mais eficiente e impactando na chamada ordenação de gestão de RSU. A ordenação de gestão de RSU é uma tática de execução da responsabilidade compartilhada e tem como principal função direcionar as ações da sociedade de modo a reduzir a produção de resíduos e executar o manejo adequado dos materiais (BENSEN, FREITAS; JACOBI, 2017; DEUS et al., 2017; JACOBI; BESEN, 2011).

Por meio dessa ordenação é possível finalizar o ciclo de manejo dos resíduos, utilizando todo o potencial energético do material. Todavia existem dois grandes empecilhos para a execução dessa estratégia. O primeiro, é a questão da separação e coleta dos materiais (MARTINEZ-SANCHEZ et al., 2017; SILVA FILHO; SOLER, 2012), sendo este um problema no País.

O segundo problema é vinculado a composição do material. No Brasil, cerca de 51,4% dos resíduos são materiais orgânicos e 31,9% recicláveis, diferente de países desenvolvidos, que apresentam uma proporção menor de resíduos orgânicos. Portugal por exemplo, gera 41% de resíduos orgânicos (APA, 2019). Com esse panorama o Brasil deve optar pelo tratamento de resíduos por meio da compostagem, todavia esse tipo de manejo não é proeminente (DEUS et al., 2017), visto que segundo dados do ano de 2008 apenas 3,8% das cidades possuem usinas de compostagem (ABRELPE, 2019) o que acaba elevando os custos com coleta seletiva, manejo e disposição final, influenciando na execução da Ordenação de Gestão de RSU.

Essa ausência de tratamento adequado influencia o custo da ordenação de gestão de

RSU a partir de duas perspectivas diferentes: (i) ao se dispor diretamente os resíduos orgânicos, se perde o potencial energético que estes possuem para produção do Biogás, (ii) e principalmente a questão da implantação de equipamentos, tais como um aterro sanitário, visto que devem ser analisados de modo que atendam ao tripé da sustentabilidade (VERGARA; TCHOBANOGLIOUS, 2012; ELKINGTON, 2012; BARREIRA et al., 2008). Em contrapartida, como pode ser evidenciado na conjuntura do país, muitos municípios de médio e pequeno porte não possuem capacidade sequer de realizar a disposição final do lixo, fazendo uso de aterros controlados e no pior dos casos em lixões a céu aberto sem o menor tratamento da disposição ali executada (BENSEN; FREITAS; JACOBI, 2017; DEUS et al., 2017; ALVES; NASCIMENTO, 2014; JACOBI; BESEN, 2011).

De modo a reduzir o custo elevado a própria PNRS afirma que os municípios de médio e pequeno porte devem se organizar de modo integrado rateando os custos construindo os chamados consórcios intermunicipais (BRASIL, 2010). Muitos municípios ainda não possuem planos municipais de gestão de RSU e em alguns casos como os aqui apresentados estes acabam inviáveis devido à baixa adesão da população e o alto custo empregado nos equipamentos (BENSEN; FREITAS; JACOBI, 2017; DEUS et al., 2017; ALVES; NASCIMENTO, 2014; JACOBI; BESEN, 2011). No sentido de compor uma ordenação de gestão completa, existe ainda a questão dos catadores que possuem papel importante no que tange ao terceiro tripé do desenvolvimento sustentável: a dimensão social.

A relação entre poder público e esses agentes é pouco empregada de modo a melhorar o manejo dos RSU e a condição socioeconômica dessas pessoas. Isso levando em conta a visão dos próprios catadores que possuem uma percepção fragilizada sobre o seu papel dentro de um sistema de desenvolvimento social (SANTOS et al., 2011). Evidências desses elementos foram encontradas nas entrevistas realizadas nessa pesquisa.

Por fim, a literatura indica que a responsabilidade compartilhada é uma ferramenta chave para a execução de uma política pública eficaz no gerenciamento dos resíduos, fazendo-se necessária a construção de caminhos para a execução da PNRS, empregando assim meios tecnológicos e massificação de conceitos ambientalmente corretos.

2.2 Legislação e conceitos da gestão de resíduos

Diante do cenário atual de busca por sustentabilidade, se faz necessário um planejamento sobre o modo de descarte dos resíduos produzidos pela sociedade. Todavia, a falta de integração entre as ações em execução e ações normativas acaba dificultando a atuação e participação dos atores de modo efetivo na ordenação de gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (SILVA FILHO; SOLER, 2012). Nesse contexto a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS faz uso de princípios, que de acordo com Sachs (1993) agem como facilitadores a um manejo adequado dos resíduos, possibilitando uma cadeia produtiva sustentável.

De modo a objetivar essa cadeia produtiva sustentável, a lei 12305/10 institui uma ordenação na gestão de resíduos: a não geração; redução; reutilização; reciclagem; tratamento e disposição final. Como identificado por Abramovay, Speranza e Petitgand (2013) a lei busca otimizar os recursos iniciando sua ordenação do princípio da não geração e redução, com

objetivo da não produção de novos resíduos e por consequência a redução da existência de novos resíduos. Já a reutilização é: um processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química e a reciclagem é o processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos (PNRS, 2010)

Após serem exauridas todas as alternativas possíveis de GRSU, o caminho será o de disposição final dos resíduos, tornando-se, desta forma, em rejeitos. De acordo com Fernandez e Victor (2015), a disposição pode ser realizada de três maneiras: nos lixões, e nos aterros sanitários controlados ou não. Vale ressaltar, que a modalidade de aterro controlado é considerada inadequada pelo IBGE (2011). Para Klunder et al. (2001) e Adedipe et al. (2005) o princípio da não geração é o mais importante, devendo este ser embasado por uma cadeia verde, que consiste, prioritariamente, em não gerar resíduos, para que, assim, não haja disposição final, e, conseqüentemente, haja o máximo de reaproveitamento dos resíduos.

Em complemento, Silva et al. (2017) declara que o princípio da responsabilidade compartilhada norteia a ordenação na gestão de resíduos, visto que, ela parte de um tripé de ações, no qual, a gestão pública, privada e sociedade devem gerenciar, de forma sustentável e conjunta, seus resíduos, evitando assim, possíveis desvios de qualquer um desses entes, fazendo valer a finalidade da PNRS, que é dar sustentabilidade as práticas econômicas na cadeia de pós-consumo. Entretanto para Jacobi e Besen (2011) o planejamento e a execução desse princípio, em meio a uma megalópole são complexos, muito em parte devido ao conflito de interesses entre operadores e geradores.

Conforme Jacobi e Besen (2011) esses conflitos podem ser oriundos da falta de locais apropriados ao recebimento de resíduos dentro das grandes cidades, do alto custo do manejo de resíduos, ou até por falta de interesse dos geradores. Bensen, Freitas e Jacobi (2017) ratificam esse posicionamento ao inferir que, hoje no país, principalmente na região Nordeste, há dificuldades na construção de uma ordenação adequadas aos resíduos gerados, principalmente em cidades de pequeno porte nas quais não há preocupação com a responsabilidade compartilhada.

Isso muito se deve à ausência de uma cadeia reversa bem estruturada, com as responsabilidades dos geradores e operadores distribuídas, facilitando a execução desses processos (SILVA et al., 2017). Uma solução para uma melhor execução desses processos é o fomento a uma cadeia verde, passando por uma produção mais limpa, indo a uma coleta seletiva eficaz, gerando emprego e renda aos catadores, reciclando o que for aproveitável e por fim dispendo de forma correta os resíduos em aterros sanitários (SILVA et al., 2017, KLUNDER et al., 2001; ADEDIPE et al., 2005).

É nesse contexto de uma cadeia verde ainda em formação (LEITE, 2009, SILVA et al., 2017, SOUZA; PAULA; SOUZA-PINTO, 2012) que se faz necessário a implantação de ferramentas de manejo de resíduos dentre elas a adoção de uma logística reversa. Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (PNRS, 2010)

Esse conceito trata-se do ponto de vista dos benefícios ambientais e da organização dos resíduos, não tendo em vista um ponto “precisamente econômico” sendo seu emprego regulamentado e estendido à sociedade de forma geral. Complementarmente, Leite, (2009) afirma que logística reversa é o encadeamento de atividades de fluxo reverso sendo canais de distribuição que retornam a matriz produtiva, já para (REVLOG, 2009) a logística reversa consiste em atividades relacionadas a “recuperação sustentável” dos produtos após o consumo ou venda.

Apesar dessas ferramentas de gestão previstas em lei se faz necessário a expansão da educação ambiental para que seja possível o maior beneficiamento do material coletado por meio de uma coleta seletiva efetiva (SILVA et al., 2017). Outro elemento de beneficiamento ocorre a partir do fortalecimento dos catadores, por meio da criação de cooperativas, que, com base em alguns estudos (e.g., CARMO, OLIVEIRA, ARRUDA, 2006; MEDINA, 2000), são ferramentas de agregação de valor, capazes de transformar a realidade de dependência dos catadores para com os sucateiros, por meio da venda direta à indústria. No entanto, as cooperativas encontram empecilhos ao se estruturarem, em virtude de históricos de exclusão social de seus integrantes, problemas com drogas dentre outros agravantes.

Para Souza, Paula e Souza-Pinto et al. (2012), as cooperativas constituem um grande papel nos canais reversos, em todas as dimensões da sustentabilidade, e, apesar de, necessitarem de algumas melhorias, elas, principalmente, em rede, podem modificar o cenário de baixa infraestrutura na disposição final, diminuindo os custos com energia, além de possibilitarem, por meio da coleta seletiva, uma cadeia verde com otimização de recursos e menor extração de insumos primários, melhorando, principalmente, a vida dos cooperados.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Tendo em vista alcançar o objetivo geral da pesquisa, foi realizado um estudo de natureza descritiva-qualitativa, esse tipo de abordagem trabalha simultaneamente o campo e a teoria abordada além de descrever o objeto em análise sem a participação ativa do pesquisador (MINAYO, 2017; VERGARA, 2016). A priori, devido o assunto ainda em debate, e com relevante desconhecimento do cenário atual, foi realizada uma pesquisa de campo, buscando-se averiguar o ambiente em estudo e os sujeitos em conjunto, usando na fase de campo a técnica de entrevista semiestruturada (MINAYO, 2017).

3.1 COLETA DOS DADOS

Foram empregadas entrevistas semiestruturadas para a coleta de informações, tanto do ponto de vista dos sujeitos, quanto da estrutura da gestão pública no Estado do Ceará. As entrevistas foram semiestruturadas por meio de tópicos guias, respeitando a construção do objeto e sendo flexível a possíveis contextos sociais diferentes (MINAYO 2017; PIRES, 2008).

Cinco gestores de diferentes órgãos de regulação ambiental de cinco cidades da região Metropolitana participaram da investigação. As informações levantadas totalizaram cinco horas de gravação e 49 páginas de transcrição.

3.2 CORPUS DE PESQUISA

A escolha desses sujeitos se deu em virtude do perfil de coordenação em seus respectivos órgãos, além da possibilidade de visualização de dois perfis de municípios, que apesar de próximos do ponto de vista geográfico, possuem grande diversificação interna entre si (PIRES, 2008). Dentre elas, a capital do estado Fortaleza composta por mais de 3 milhões de habitantes, e municípios de pequeno porte como a cidade de Pacatuba possuindo cerca de 90 mil municípios (IBGE, 2019).

Quadro 2 – Informações dos entrevistados

Denominação	Sexo	Idade	Órgão	Cargo	Cidade
Entrevistado 1	Feminino	39	SEUMA/Fortaleza	Coordenadora de Célula	Fortaleza
Entrevistado 2	Masculino	27	INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE	Secretário Responsável	Pacatuba
Entrevistado 3	Masculino	56	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Controle Urbano	Secretário Responsável	Maracanaú
Entrevistado 4	Masculino	36	Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Ambiental	Secretário Responsável	Caucaia
Entrevistado 5	Feminino	42	SEINFRA	Secretário Responsável	Maranguape

Fonte: Elaboração própria.

Quanto a seleção de novos entrevistados, optou-se pelo método “bola de neve”. O método é apropriado quando o foco do estudo é um assunto relativamente intrínseco e requer o conhecimento de pessoas especializadas ou inseridas em determinada área para localização de novos indivíduos para a investigação. Os entrevistados se encarregavam de indicar outros gestores para realização de novas entrevistas.

3.3 TÉCNICA DE ANÁLISE

Foi empregada a análise de conteúdo na qual a fala dos sujeitos foram categorizadas em unidades de análise de modo a compreender pontos comuns ou divergentes entre os entrevistados. Os códigos categóricos utilizados foram: Legislação e Cenário Nacional/ Responsabilidade Compartilhada. Logística reversa/ Relação entre os operadores da cadeia. Dessa forma foi possível articular os conceitos relacionados ao tema investigado de acordo com o contexto de gestão vivenciado pelos próprios entrevistados.

De modo a aprofundar a análise de conteúdo foi utilizado a técnica gráfica de análise de similitude através da ferramenta digital IRAMUTEQ. Construiu-se infográficos que representaram a opinião dos entrevistados e os principais temas auferidos. Para Pereira, (1997) a análise de similitude possibilita descrever, identificar e relacionar os principais temas provenientes das entrevistas posicionando essas falas em categorias semelhantes.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

A análise de resultados é realizada tomando por base o estudo da legislação nacional a 12305/10, em conjunto a base teórica apresentada e averiguação dos discursos encontrados nas falas dos sujeitos com foco de compreender o cenário da gestão de resíduos do ponto de vista da gestão pública no estado do Ceará.

Das entrevistas realizadas, emerge uma nova categoria, além das duas já citadas na seção de Referencial Teórico, a do Poluidor Pagador/Viabilidade do Manejo de Resíduos, como o elemento sobre a responsabilização do município. Ainda de modo a segmentar e visualizar a uniformidade nos discursos foi utilizado o Software IRAMUTEQ

4.1 Legislação Nacional e o Princípio da Responsabilidade Compartilhada

Como explanado por Jacobi e Besen, (2017, 2011) os princípios apresentados na legislação brasileira são, o embasamento para a construção de uma cadeia verde sustentável. É por meio deles que as obrigações de geradores e operadores são explanadas (MASSUKADO et al. 2013; SILVA FILHO; SOLER, 2012; SOUZA; PAULA; SOUZA-PINTO, 2012; BRASIL, 2010). Esta importância pode ser destacada na fala da Entrevistada 1, que ressalta a importância do desenvolvimento de um projeto de conscientização ambiental para construção da noção de responsabilidade compartilhada, junto a sociedade civil como é o caso do Reciclando Atitudes.

Claro, o reciclando atitudes podemos dizer que é uma base para todas as outras ações, nele a própria população entra em contato com a gente para que a gente aja nos locais que eles querem, então assim, em conjunto com a comunidade revitalizamos o local e fazemos uma campanha ambiental pela manutenção daquele espaço. Desde o ano passado já requalificados mais de 350 pontos de lixo. Posso afirmar que o reciclando atitudes é uma virada de chave na cabeça das pessoas,

porque assim criam o hábito e depois se cria a rotina que só é possível por meio de uma conscientização ambiental [...] (E1).

Nessa fala, o sujeito menciona que o uso de tais normas estabelecidas pelo PNRS acaba por auxiliar a melhorar a relação entre agente público e sociedade civil. Apesar disso o princípio da Responsabilidade Compartilhada (RC) ainda é incipiente no contexto brasileiro o que acaba por se confirmar no contexto nas falas dos entrevistados. E2, E3 e E5. Como citado pela literatura (BENSEN; JACOBI; FREITAS, 2017) esse tipo de iniciativa Governamental, busca reduzir a lacuna de baixa adesão ao princípio da Responsabilidade Compartilhada (RC), envolvendo a sociedade civil e parceiros, agindo diretamente junto a ordenação da gestão de resíduos sólidos (RSU). Em complemento, essas iniciativas dialogam com a necessidade de melhora da infraestrutura das cidades para a construção da cadeia reversa (SILVA et al., 2017). As falas abaixo de alguns dos entrevistados corroboram para a identificação de dificuldades de escopo operacional e de adesão da sociedade quanto a iniciativas como o Reciclando Atitudes.

Sim exato, a responsabilidade compartilhada no nosso município ainda acaba por ser um elemento pouco adotado, a gente vê o trabalho desenvolvido na SEUMA por meio dos projetos de lá, até com viés educacional como o reciclando atitudes, está ocorrendo mudanças, mas a gente ainda está muito aquém do nível desejado (E1).

Você cria uma legislação que impõe restrições que impõe obrigações... a gente tem que entender que aquela dificuldade que é imposta é na verdade é um ganho para sociedade e o poder público tem essa finalidade de oferecer o melhor para a sociedade. Eu não poderia te dizer que a existência da legislação ela é um empecilho, ela atrapalha a nossa situação? Na verdade, não. Ela veio para apoiar, a questão é em que condições a gente pode alcançar aquilo que a legislação impõe. Isso sim é onde está o limitador né, talvez seja necessário um amadurecimento não apenas da legislação, não apenas do poder público, mas também da sociedade (E3).

A legislação deve ser um agente transformador de atitudes, mas em virtude da falta de conscientização das pessoas fica muito complicado aplicar a legislação os princípios da lei são vias de mão dupla não adianta a gente fazer e o município ignorar (E5).

Conseqüentemente, nesse cenário de baixa adesão e infraestrutura deficitária os princípios correlatos a RC, tais como o princípio do Poluidor Pagador e Protetor Recebedor se tornam pouco exequíveis. Cenário já evidenciado na literatura (BENSEN; JACOBI; FREITAS, 2017; SOUZA; PAULA; SOUZA-PINTO, 2012).

Não, pelo menos não por enquanto, agora eu pessoalmente, como técnico e como ambientalista não vejo possibilidade da implantação desses princípios (E3).

Não, ainda não é realidade para a nossa cidade, em virtude da necessidade de uma explanação junto a sociedade civil sobre o que viriam a ser esses conceitos, portanto não é a nossa realidade ainda, e eu acredito que para muitos municípios não seja (E4).

Vejo avanços nessa área, mas temos muito a avançar, a conscientização popular é um passo importantíssimo. (E5).

Apesar do cenário pouco operacional e de baixa adesão aos princípios demonstrados nas falas acima dos E3, E4 e E5 uma das soluções de médio a longo prazo para o desenvolvimento de uma ordenação de RSU está, em ações de desenvolvimento social e sustentável, como o programa Reciclando Atitudes. Essas ações colocam a sociedade civil como ator principal da formação de um tripé da sustentabilidade, apresentando de forma efetiva a importância social e econômica dos resíduos (VERGARA; TCHOBANOGLIOUS, 2012; ELKINGTON, 2012).

Essa visão fica é apresentada nas falas abaixo dos E1 e E2 que pontuam a importância de ações de integração e educação ambiental como ferramentas de mudança no cenário o que corrobora com a literatura BENSEN, FREITAS; JACOBI, 2017; DEUS et al., 2017; JACOBI; BESEN, 2011). No caso da fala de E1 há uma ênfase ao novo comportamento da população mediante o projeto de conscientização, ainda incipiente, mas com boa receptividade pelo público.

Na nossa gestão, que foi implantada os grandes projetos de educação ambiental como o RECICLA e o que agora vem sendo a plataforma para nossas ações o Reciclando Atitudes. Então assim, nele temos uma participação forte da população com a adoção de espaços públicos como praças e áreas verdes entendeu (E1).

Eu posso falar por ela, e temos um setor específico ligado a fiscalização e educação ambiental, então ela mesmo que de forma relativamente precária, porque é um grupo limitado de servidores, ela sempre está disponível quando solicitada a apresentar curso, seminário, participar de eventos com as diversas temáticas que forem solicitadas, então basicamente é isso (E2).

Outro ponto de preocupação apresentado pelos entrevistados, principalmente pelos municípios de médio e pequeno foi a legislação nacional (PNRS 12305/10), visto que ela aborda a questão dos consórcios intermunicipais buscando reduzir o impacto da infraestrutura deficitária de coleta e manejo de RSU, rateando custos entre as cidades. Entretanto fica claro

no discurso do entrevistado (E2, E4, E5), que em alguns aspectos a viabilidade político-econômica de consórcios ainda é comprometida.

Para um município de médio e pequeno porte, normalmente uma coleta de resíduos sólidos pode ser a terceira ou a quarta posição em relação aos gastos. Então, é muito caro e aos municípios cabe, quando esse recurso chegar, ter eficiência nessa utilização. Infelizmente, hoje é difícil você enumerar os municípios ou as situações que você tem nos municípios que gastam eficientemente o dinheiro público. (E2).

Se torna inviável economicamente um transporte de resíduos, numa distância superior a 15 km. O aterro da cidade fica a 30 km, daqui então assim essa é uma condição inviabilizante (E2).

Que ainda hoje é um problema para diversos consórcios, há consórcios que a proposta de instalação de aterro é no alto da serra como é que um município que está embaixo da serra vai conseguir custear subir com resíduo? É impossível (E2).

Como é que vamos fazer o consórcio se ninguém quer ficar com o aterro? E outra quem ficar com esse ônus precisa ser recompensado de alguma forma pois o impacto é grande para a cidade recebedora, já ouvi prefeitura dizer que prefere ter lixão a participar de consórcios intermunicipais. É um erro grave, mas fazer o que (E4).

Acho que a legislação traz um excelente ponto nesse sentido, mas precisamos de mais reuniões para o fechamento da questão, os custos ainda permanecem significativos e precisamos ter um contrato entre os municípios juntos a operadora que resguarde todas as partes envolvidas (E5).

Além de ações de inclusão e educação ambiental, as falas acima representam a necessidade de reestruturação da cadeia reversa apresentada por Bensen, Jacobi e Freitas, 2017. Para ele se faz necessário um esforço conjunto não só entre agente públicos, mas também do empresariado para reduzir o custo da cadeia reversa no Brasil. Uma das ações a ser discutida é a chamada cadeia verde, nela os produtos são desenvolvidos e produzidos, com intuito de reduzir impacto ambiental e consequentemente reduzir custos com a cadeia reversa. BENSEN; JACOBI; FREITAS, 2017; MARTINEZ-SANCHEZ et al., 2017; DEUS et al., 2017; MARTINEZ-SANCHEZ et al., 2017). A Logística Reversa e a operacionalização do manejo de resíduos é o foco do próximo tópico de análise.

4.2 A falha na composição da Logística Reversa e relação com os operadores

Quanto à execução do manejo e disposição dos RSU, a pesquisa apresenta diferenças significativas entre as cidades estudadas, no caso de grandes cidades como a dos entrevistados E1, E3 e E4. A literatura em linha majoritária afirma que o processo de coletas deve ser formatado com soluções voltados ao fomento da coleta seletiva (BENSEN; JACOBI; FREITAS, 2017; JACOBI; BESEN, 2011;). conceito encontrado na fala do E1. Outro ponto relevante a ser mencionado é a cobertura da coleta que de acordo com os entrevistados E2, E4 E E5 chega a 98% do território municipal, como explicitado a seguir.

Existem dois tipos de coletas seletivas que são validadas, que são a coleta ponto a ponto e a coleta porta a porta. Hoje, a gente trabalha muito forte com a coleta ponto a ponto que é justamente a coleta feita pelos 40 ecopontos que existem na cidade, então as pessoas se dirigem ao ecoponto para entregar o material isso é a coleta ponto a ponto (E1).

Nós temos através do IBGE 2010, se não estou enganado em torno de 98% da população atendida de porta-a-porta em relação da coleta domiciliar (E2)

A universalização da coleta de RSU'S e o fomento as coletas seletivas, compõem ações que possibilitam a melhor ordenação de resíduos e seguindo princípios de Não-geração de resíduos e os 3 R's – redução reutilização e reciclagem (ABRAMOVAY, SPERANZA E PETITGAND 2013, BRASIL, 2010). Na infraestrutura de manejo de resíduos há três modais de coleta, em virtude da alta capacidade de investimentos das máquinas públicas envolvidas, é o que fica evidente na falas abaixo dos E1 e E3: a Coleta Especial Urbana (CEU) a qual é responsável pela coleta em rotas dos conhecidos pontos de lixo, locais de despejo inadequado de resíduos como apresenta a (E3) em sua fala.

a domiciliar é aquela porta a porta convencional, não estou falando da limpeza urbana, estou falando da coleta domiciliar, porque aí a gente já entra na seara da coleta especial urbana que são os pontos de lixo que são outro fator é outra coisa a ser tratada que você até consegue ter uma ideia dela dentro do IBGE quando ela fala lá, quais são as formas de coleta aí ela tem formas diretas e indiretas (E2).

Esse cenário não se repete nas cidades de menor porte, visto o alto custo envolvido na operação para os E4, E5 a inviabilidade dessas ações, em grande monta tem como principal empecilho a não aplicação do princípio do poluidor pagador, pois nesse caso todos os custos referentes as operações ficam concentrados no agente público, para a aplicação da responsabilidade compartilhada poderia viabilizar a melhor estruturação dessa cadeia BENSEN; FREITAS; JACOBI, 2017; DEUS et al., 2017; ALVES; NASCIMENTO, 2014; JACOBI; BESEN, 2011).

[...] A gente até consegue sanar as coisas, os municípios se dão ao trabalho ou se dão a obrigação de separar os resíduos e colocá-los no dia correto. Não são todos, a gente tem a dificuldade da construção de rampas, você limpa a rampa hoje e amanhã tem outra. Então, há essa dificuldade isso causa um custo enorme para o município, com equipamentos, com pessoal (E2).

Aqui na cidade temos uma boa cobertura municipal, fazemos a coleta diariamente em alguns bairros em outros em dias alternados, limpamos as rampas de lixo que infelizmente se formam todos os dias... temos pessoal limpando as bocas de lobos, mas apesar da constância ainda ficamos a desejar em alguns aspectos (E5)

Quanto aos órgãos operadores do manejo de resíduos, abaixo temos falas referentes a composição de órgãos envolvidos no manejo e disposição dos RSU nas maiores cidades entrevistadas: os E1 e E2 nesse cenário os municípios apresentam três secretarias em sua composição Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente, além de um sistema de fiscalização e um sistema de informações. Contanto ainda com um operador da iniciativa privada licitado, o qual é responsável por executar o manejo e a disposição dos resíduos, como afirmam a fala dos entrevistados E1 e E2, o que para SANTOS, et. al., 2011, é necessário tendo em vista a grande complexidade da gestão desses materiais.

Um órgão de meio ambiente nós temos, a SEUMA. E um conselho de meio ambiente por conta do controle social, um fundo de defesa do meio ambiente que receba recursos para meio ambiente que é o FUNDEMA e a gente não tinha rodado o sistema municipal de informações, hoje a gente tem o SIAFOR. Se você colocar hoje na internet você chega lá, neste sistema de informação (E1).

ACFOR é uma autarquia que trabalha fiscalizando o serviço da ECOFOR que é a concessionária que recebeu através de licitação esse poder de estar fazendo esse serviço para a população. Então a ACFOR fiscaliza e regula esse serviço, mas ela tem um ônus para o município. Só para deixar claro que quem está recebendo esse benefício é a população, o cliente da ECOFOR é a prefeitura, a gente é quem diz para ela, como as coisas devem ser feitas[...] (E2).

Já na cidade do entrevistado E2 o sistema de gestão de resíduos sólidos é composto por duas secretarias.

A estrutura do município na questão ambiental tem algumas secretarias envolvidas. No caso, a autarquia de meio ambiente é uma delas ligado ao licenciamento, fiscalização e monitoramento ambiental e existe uma

segunda que seria a secretaria mesmo de meio ambiente e urbanismo. Essa mais direcionada as ocupações do solo urbano e a secretaria de infraestrutura que vê atualmente a questão dos resíduos sólidos, no que tange ao meio ambiente (E3).

Em complemento aos operadores da cadeia reversa, tem-se ainda as cooperativas e catadores autônomos de material reciclável, esses atores possuem uma relação complexa com o setor visto que em muitos planejamentos de resíduos municipais, esses atores não são contemplados e mais até, são marginalizados pelos gestores públicos SILVA et. al., 2017; BENSEN, FREITAS, JACOBI, 2017). No cenário em pesquisa, a relação entre órgãos gestores e cooperativas mostra-se pouco produtiva no caso do entrevistado (E3) no qual ocorre uma relação de embate entre os atores, já no caso do entrevistado (E1) existe um trato mais inclusivo, entretanto ainda ocorrem divergências entre ambos enquanto o entrevistado (E2) dentro das suas perspectivas de trabalho não atua junto a esses operadores.

A questão dos catadores é muito complexa, porque não só a questão ambiental está envolvida, mas também a questão social e talvez isso seja ainda mais emblemático, porque a resiliência da natureza ainda é maior que a do ser humano, então interagir com eles é difícil. É difícil porque eles têm demandas que muitas vezes são urgentes e são todas demandas validas só que a administração pública muitas vezes não funciona no ritmo da necessidade deles. Realmente surgem diversos conflitos [...] (E3).

A coleta porta a porta a gente não tem. Estamos trabalhando na busca da questão das Ecobikes para que o catador possa ir até o local [...] então, a gente está buscando financiamento para as ECOBIKES hoje temos três galpões de triagem públicos que são Galpão do João XXII o galpão do Jangurussu e o galpão lá da Maravilha que fica ali na Vila União. Esses três prédios são da prefeitura, esses galpões tem água, energia, as coisas do galpão, pela prefeitura e a gente também tem uma moto e um caminhão que apoiam esses galpões, uma moto cargueira que carrega o óleo de cozinha que é coletado e também um caminhão que ajuda na coleta dos galpões [...] (E1).

Pronto, como eu te disse nós somos uma autarquia, um órgão especializado no monitoramento, da Ecofor. Em virtude disso, a gente não trabalha com possíveis outros aspectos que influenciam na gestão de resíduos da cidade, ficando isso a cargo da SEUMA (E2).

No que tange à disposição final, o contexto vai ao encontro da literatura que em vários municípios do país principalmente os de menor porte, acabam por não possuir condições de implantar a estrutura de disposição final prevista pela PNRS (BENSEN, FREITAS; JACOBI, 2017; BENSEN; JACOBI, 2011). No caso estudado a fala do entrevistado E3, ratifica essa dificuldade mediante a falta de recursos, e até de fomento por parte de outras instâncias do governo, seja da esfera estadual ou da União. No caso dos entrevistados E1, em virtude do maior poder financeiro, acaba por possuir uma melhor estrutura de disposição, dentro dos moldes preconizados pela PNRS.

[...] Ela foi privilegiada, porque em um determinado momento foi um dos primeiros municípios ou dos poucos municípios a ter acesso para a construção de aterro ainda na década de 90. Só que infelizmente, foi a solução adotada que naquele momento era aceita, a construção dos chamados aterros controlados que difere dos aterros sanitários que são basicamente uma solução que é fundamental para a impermeabilização do solo, então a gente por muito tempo teve acesso a uma solução definitiva, uma disposição final adequada porém com a alteração da legislação e dificuldades administrativas porque é muito caro manter um aterro adequado dentro dos padrões adequados, acabou que a gente se afastou do ideal e hoje o nosso equipamento tem dificuldades de operação sim e apresenta características muito próximas a de um lixão, sendo muito distante dos ideais beirando a figura de um lixão [...] (E3)

Eu acho que a gente está no meio do caminho, eu sinto assim que em 2008, é como se a gente tivesse quatro anos de idade a gente estava muito infantil, não sabíamos direito o que fazer, via o problema, mas não entendia muito. Eu acho assim, que a gente foi amadurecendo e evoluindo e a gente está agora numa adolescência, querendo ficar adulto [...] (E1).

Vale ressaltar que a cidade dos Entrevistados 1 e 2 implantou no primeiro semestre de 2018 a Usina de Bio Gás na ASMOC, um equipamento de geração de energia, que produz energia por meio do gás gerado pela disposição de rejeitos no aterro sanitário. Já no caso da cidade do E3 ainda há um agravante, pois, a prefeitura não consegue manter esse equipamento e ainda compara a situação da cidade com a cidade dos E1 e E2.

Falo de um equipamento com todas soluções adequadas deve atender a pelo menos uma comunidade de 500 mil habitantes. Nossa cidade hoje se aproxima de 90 mil habitantes seria preciso muito mais gente para custear esse equipamento com qualidade. O caso lá do ASMOC, é de

primeiro mundo as soluções adotadas lá. Mas em que condições, com a cidade arcando com tudo, outro município tem condição (E3).

Ainda no que concerne à disposição final. Esta acaba por ser um empecilho também no gerenciamento a longo prazo dos municípios pesquisados, principalmente do município de maior porte, visto que a disposição territorial do município hoje, acaba por impossibilitar a instalação de equipamentos como aterros e usinas de triagem, em virtude do alto impacto destes sobre a região escolhida como exemplifica a fala do entrevistado E1.

[...] É uma cidade pequena do ponto de vista territorial, você coloca dentro da maioria das cidades do Ceará, pegue e saia jogando tem canto da região metropolitana que cabe umas três, então assim, nós temos um território pequeno, algumas pessoas criticam meu posicionamento, eu falo sim (batida de mão na mesa). Nossa cidade tem um território pequeno a gente foi abestado! A gente perdeu área porque não crescemos não expandimos, agora mesmo a gente está perdendo mais área, não entendo por que o povo perde a área daqui, enfim... revolta minha.

Partindo dessa análise fica evidente que essa escassez de espaço geográfico acaba por aumentar os custos com a logística de rejeitos da cidade sendo necessário locar espaços em outros municípios.

4.3 Viabilidade do manejo e gestão por meio do princípio do Poluidor Pagador

A ideia do cidadão como corresponsável pela coleta e manejo de seus resíduos é abordada por maior parte da literatura como princípio do poluidor pagador, sendo apontada como a principal forma de viabilidade do manejo e disposição de resíduos, ele referenda que a responsabilidade compartilhada somente pode ser embasada em uma cultura de responsabilização dos geradores (BENSEN; JACOBI; FREITAS 2017; DEUS et al., 2017; SILVA, E. L. A. et al., 2017; ABRAMOVAY; SPERANZA; PETITGAND, 2013). Esse pensamento é uma constante no discurso dos entrevistados E2 e E3, acabando por ser um elemento novo ao escopo dessa pesquisa.

Eu acho viável a taxa eu acho que não é uma coisa errada, muito pelo contrário é uma forma até mais fácil de cobrar que aquilo aconteça da forma adequada entendeu, se eu estou pagando aquilo eu tenho como cobrar o munícipe (E2).

Eu consigo ver, eu consigo cobrar, e as vezes as pessoas dizem “ a estão nos impostos”, mas aí entra o que o Hugo disse no Seminário, o dinheiro é do poder público, então ele faz com aquele dinheiro o que ele quiser,

então ele poderia estar usando na educação, ele poderia estar usando na saúde, mas não ele está pagando mais 17 milhões de reais por mês para fazer uma coleta de lixo (E2).

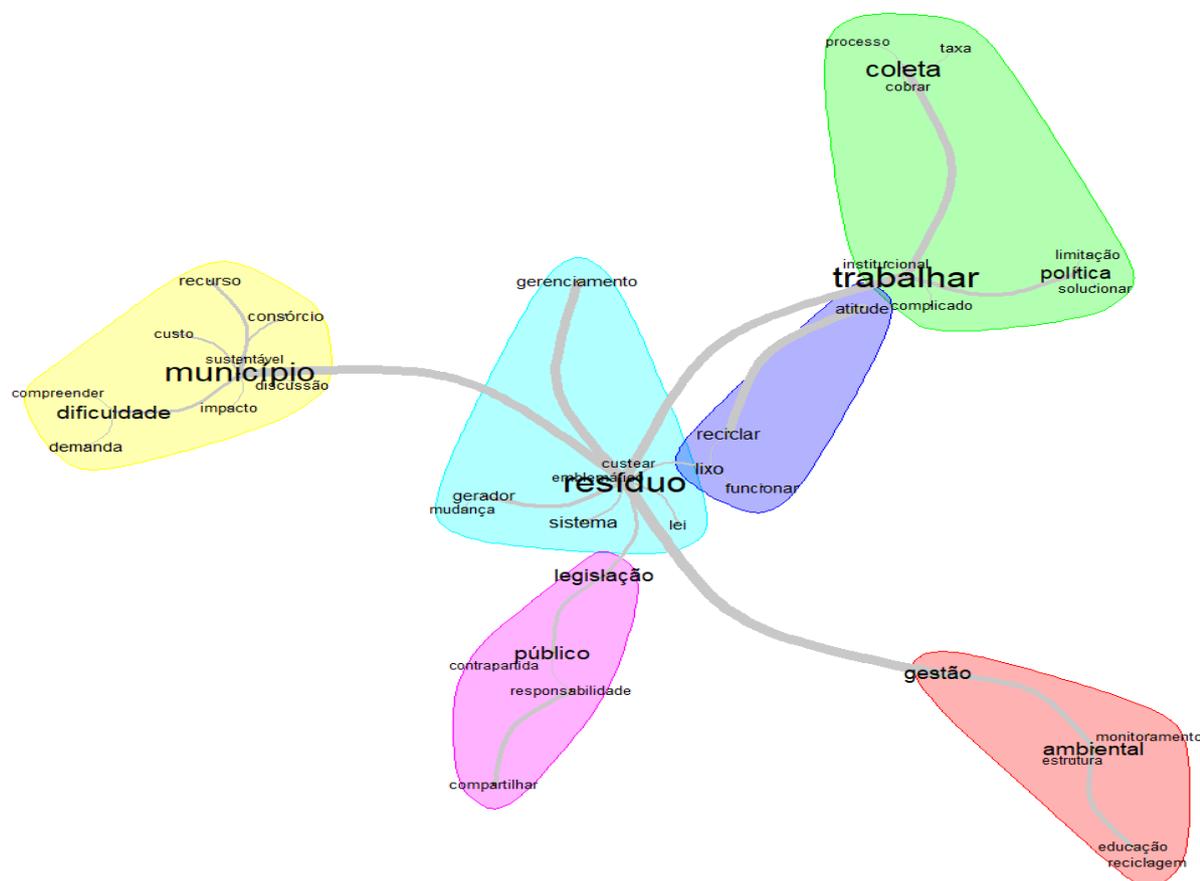
O Juracir tentou implementar a questão da taxa, mas infelizmente não deu certo, as pessoas não pagaram, as pessoas chegaram a fazer fogueira com os papéis (E2).

Olha, com certeza na medida em que você tem novas fontes de recursos você pode construir novas soluções só que o levou até o momento isso não ter sido colocado em prática, eu acredito que ainda ira perdurar por um tempo, que é exatamente a questão política né a gente não tem o costume de pagar pelos resíduos e imaginar que irá ser taxado por uma nova coisa, numa situação em que o Brasil já é um dos países que mais tributa, então é muito difícil (E3).

Fica evidente nas falas acima a necessidade de uma responsabilização do indivíduo como gerador, desonerando o estado, contribuindo para o princípio da não geração de resíduos (BENSEN; JACOBI; FREITAS 2017; DEUS et al., 2017; MARTINEZ-SANCHEZ et al., 2017;). Uma possibilidade a ser estudada é a criação de uma taxa de manejo dos resíduos gerados, também para os pequenos geradores, visto que a legislação já orienta a responsabilização dos grandes geradores, instituições ou pessoas que gerem mais de 100 litros de lixo por dia (BRASIL, 2010). Entretanto levando em conta o contexto político nacional, a criação de um novo tributo pode gerar insatisfação perante a população. Logo o caminho da conscientização por meio de propaganda pública e campanhas junto a sociedade são os principais meios de melhoria da gestão de resíduos da população (BENSEN; JACOBI; FREITAS 2017).

De modo a complementar a essa análise, as entrevistas foram analisadas através do IRAMUTEQ, sendo possível através dele visualizar as principais categorias levantadas nas entrevistas, abaixo a figura apresenta os principais temas abordados nas cinco entrevistas.

Figura 1 – Temas centrais das entrevistas



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Como evidenciado acima, três eixos norteiam as falas dos entrevistados: Resíduo, Município e Trabalho. O primeiro o eixo dos Resíduos é o principal, pois conecta todas as representações da análise, e o tema sobre o qual todo o entorno se forma. Dentro desse eixo questões mais conceituais se formaram, como o gerenciamento dos resíduos de modo geral e como custear esse sistema. Ainda nesse eixo, formam-se os eixos inferiores e vê-se que a legislação e gestão desenvolvem suas próprias representações, mas que estas demandam monitoramento, e responsabilização dos agentes envolvidos para que estes cumpram efetivamente seus papéis (BENSEN; JACOBI; FREITAS 2017).

Outro ponto a ser enfatizado, é a necessidade de infraestrutura e uma contrapartida satisfatória a população para o desenvolvimento da atividade de gestão de resíduos. Passando para o segundo eixo, o da representação dos problemas “Município” aqui principalmente as

idades dos entrevistados 3,4,5 apresentam suas principais dificuldades tais como a questão financeira e em um segundo momento o eixo da conscientização da população. Essa segunda linha tem um grande impacto podendo inviabilizar a gestão de resíduos com base na alta demanda da sociedade. E também, demonstra que algumas ferramentas tais como os consórcios ainda são onerosas para esses locais.

E por fim um terceiro eixo, representado pela Palavra “Trabalhar”. Aqui ficam agrupadas questões como a questão de melhoria da coleta, possíveis limitações atreladas a ela, tais como a questão financeira, o que levanta a possibilidade de uma responsabilização sobre a geração de resíduos dos pequenos geradores (BENSEN; JACOBI; FREITAS 2017; MARTINEZ-SANCHEZ et al., 2017). Essa responsabilização financeira diminuiria o impacto financeiro da gestão de resíduos para o setor público, especificamente os municípios de menor porte auxiliando-os a solucionar o problema da disposição de resíduos em grandes estruturas, como os aterros sanitários. O terceiro e último eixo é o dos próprios Municípios ou eixo dos “Problemas” no qual os entrevistados mencionam.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises, o objetivo da investigação de compreender o cenário de manejo de resíduos sólidos em cinco cidades da Região Metropolitana de Fortaleza foi alcançado. Existe uma diferença de estrutura e relacionamento entre os operadores da cadeia de pós-consumo, apesar da proximidade geográfica. Enquanto uma cidade se orienta pelas exigências da legislação vigente, contendo em sua estrutura todas as etapas de manejo e disposição adequados, a outra apresenta um cenário fora dos perfis da PNRS, principalmente no que se refere à disposição final, demonstrando a conjectura de um aterro controlado.

Outro elemento evidenciado durante a pesquisa é a disseminação da educação ambiental e o emprego da coleta de resíduos em quase a totalidade dos municípios estudados, facilitando assim, a coleta seletiva por meio da segmentação das espécies de resíduos. Para os entrevistados a coleta em seus municípios se mostra eficiente, todavia segundo estes há um alto custo para a gestão pública, pois no caso do pequeno gerador, aos atores que produzem de 50kg ou 100 litros de resíduos por dia, o poder público é o único responsável pelo manejo e disposição.

O que leva a um dos principais empecilhos para a construção de uma cadeia reversa eficaz, pois a responsabilização do Estado como o único operador acaba por tornar o processo oneroso demais, como descrito na fala do entrevistado E2. Isso passa ao município, a sensação de que o serviço de gestão de resíduos é obrigação do órgão público e de que não há responsabilização por sua parte em operacionalizar a segmentação desse material, podendo até despejá-lo em locais inapropriados, indo de encontro aos princípios da responsabilidade compartilhada e da ordenação instituída pela PNRS.

Como contribuição, a pesquisa estuda o contexto da região e identifica empecilhos a gestão de resíduos e fluxo reverso, como por exemplo, a necessidade de melhoria da relação entre os atores da cadeia de consumo, mostra também que apesar de completa e atual a PNRS, contem falhas no que diz respeito a sua execução, por exemplo, no caso de cidades de pequeno e médio porte, a lei institui os consórcios intermunicipais como solução para o custo oriundo

da disposição final dos materiais, todavia não leva em consideração os contextos político-geográficos desses município.

Por fim, dentro do estudo, emergiu a necessidade de aplicação do princípio do poluidor pagador como base para a aplicação da responsabilidade compartilhada, facilitando a ordenação prevista pela PNRS, utilizando da taxa de geração resíduos para isso. Quanto às limitações, têm-se o pequeno número de municípios estudados, visto que Região Metropolitana é composta por 19 municípios, sendo essa escolha realizada em virtude do perfil diverso entre as cidades que mais representativas áreas. Outra limitação a ser considerada é a visão dos entrevistados, que possuem basicamente o mesmo grau hierárquico dentro de seus órgãos. Seria benéfico, um estudo junto aos demais integrantes de outros graus hierárquicos e até de outros elementos da cadeia de pós-consumo, tais como cooperativas e catadores autônomos.

De modo a complementar, é recomendado que seja realizado um estudo junto a um maior número de municípios buscando diversificar o perfil dos objetos e encontrando novos empecilhos a gestão na região. E por fim, a realização junto as cidades pesquisadas de um estudo na perspectiva quantitativa, analisando se há congruência entre o que foi dito sobre a regularidade e cobertura da coleta convencional, com os dados de manejo e disposição de resíduos nessas cidades apresentados nos últimos anos.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Ricardo; SPERANZA, Juliana, Simões; PETINGAD, Cécile. **Lixo zero: gestão de resíduos sólidos para uma sociedade mais próspera**. São Paulo: Instituto Ethos, 2013.

ABRELPE. Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública

e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2018/2019**. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 17 de nov. 2020.

ADEDIPE N. O. et al. Waste management, processing, and detoxification. In: CHOPRA, K. et al. **Millennium Ecosystems Assessment. Ecosystems and Human Well Being: Policy Responses: findings of the Responses Working Group**. Washington: Island Press, 2005.

ALVES, Ana Paula Ferreira; NASCIMENTO, Luis Felipe. Green supply chain: protagonista ou coadjuvante no Brasil? **Revista de Administração de Empresas**, v. 54, n. 5, p. 510-520, 2014. <https://doi.org/10.1590/S0034-759020140505>.

APA. Agência Portuguesa do Ambiente - **Relatório Do Estado Do Ambiente. 2019**. Disponível em: <https://rea.apambiente.pt/content/ultimaedicao>. Acesso em 22.12.2020

BARREIRA, L. P. et al. Physical analyses of compost from composting plants in Brazil. **Waste Management**, v. 28, n. 8, p. 1417-1422, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2007.05.023>.

BESEN, Gina R.; JACOBI, Pedro Roberto; FREITAS, Luciana. Política Nacional de Resíduos Sólidos - Implementação e monitoramento de resíduos urbanos. **Revista de Saúde e Educação**, v. 6, n. 1, p. 219-220, 2017.

BRASIL. **Lei no 12.305, de 02/08/2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 18 jun. 2020.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Informações de Saneamento – Diagnóstico Anual de Resíduos**. 2017. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos>. Acesso em: 15 jun. 2020.

CARLI, Raffaele; DOTOLI, Mariagrazia; PELLEGRINO, Roberta. Multi-criteria decision-making for sustainable metropolitan cities assessment. **Journal of environmental management**, v. 226, p. 46-61, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.07.075>.

CARMO, Maria Scarlet; OLIVEIRA, José Antônio Puppim; ARRUDA, Rita Gabriela Lobo. O trabalho com resíduos pelos classificadores: o papel da semântica do lixo no reconhecimento social e identidade profissional. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO (ENAMPAD), 30., 2006, Salvador. **Anais** [...] Salvador: ANPAD, 2006. p. 1-15.

DALÉ, Luíse Bispo Da Costa; ROLDAN, Lucas Bonacina; HANSEN, Peter Bent. Analysis of sustainability incorporation by industrial supply chain in Rio Grande do Sul State (Brazil). **Journal of Operations and Supply Chain Management**, v. 4, n. 1, p. 25-36, 2011.

DEUS, Rafael Mattos; BATTISTELLE, Rosane Aparecida Gomes; SILVA, Gustavo Henrique Ribeiro. Current and future environmental impact of household solid waste management scenarios for a region of Brazil: carbon dioxide and energy analysis. **Journal of cleaner production**, v. 155, p. 218-228, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.05.158>.

MINAYO, Maria Cecília Souza. Amostragem e saturação em pesquisa qualitativa: consensos e controvérsias. **Revista pesquisa qualitativa**, v. 5, n. 7, p. 1-12, 2017.

ELKINGTON, Jhon. **Sustentabilidade: canibais com garfo e faca**. São Paulo: M. Books do Brasil, 2012.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnostico dos Resíduos Sólidos Urbanos**. (2012). Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=17247&Itemid=1. Acesso em: 20 Jul. 2020.

JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos avançados**, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142011000100010>.

KLUNDER, A. et al. **Concept of ISWM**. Gouda: Waste, 2001.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009

MARTINEZ-SANCHEZ, Veronica et al. Evaluation of externality costs in life-cycle optimization of municipal solid waste management Systems. **Environmental science & technology**, v. 51, n. 6, p. 3119-3127, 2017. <https://doi.org/10.1021/acs.est.6b06125>.

MEDINA, Marcos. Scavenger cooperatives in Asia and Latin America. **Resources, conservation and recycling**, v. 31, n. 1, p. 51-69, 2000. [https://doi.org/10.1016/S0921-3449\(00\)00071-9](https://doi.org/10.1016/S0921-3449(00)00071-9).

PIRES, Alvaro. Sobre algumas questões epistemológicas de uma metodologia geral para as ciências sociais. In: POUPART, Jean; DESLAURIERS, Jean-Pierre; GROULX, Lionel Henri; LAPERRIERE, Anne; MAYER, Robert.; PIRES, Alvaro. **A Pesquisa Qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2008

RELATÓRIO BRUNDTLAND. **96th plenary, meeting December 1987**. [1987]. Disponível em: <http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm>. Acesso em: 20 Jul. 2020.

REVLOG. **European Working Group on Reverse Logistics**. 2009. Disponível em: <http://www.fbk.eur.nl/OZ/REVLOG/>. Acesso em: 20 jul. 2020.

RODRIGUES, Waldecy; SANTANA, Willian Cardoso. Análise econômica de sistemas de gestão de resíduos sólidos urbanos: o caso da coleta de lixo seletiva em Palmas, TO. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 4, n. 2, p. 299-312, 2012. <https://doi.org/10.7213/urbe.7402>.

SACHS, Ignacy. **Estratégias de transição para o século XXI: Desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo: Studio Nobel/FUNDAP, 1993.

SANTOS, Jaqueline Guimarães et al. A importância das cooperativas de reciclagem na gestão dos resíduos sólidos urbanos: um estudo em uma cooperativa de Campina Grande - PB. In: XIV SEMINÁRIO EM ADMINISTRAÇÃO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP), 14., 2011, São Paulo. **Anais [...]** São Paulo: SEMEAD, 2011.

SILVA FILHO, Carlos Roberto Vieira; SOLER, Fabricio Dorado. **Gestão de resíduos sólidos: o que diz a lei**. São Paulo: Editora Trevisan, 2019.

SILVA, André Luiz Emmel et al. Contribuições da produção mais limpa, ecoeficiência e sustentabilidade como alternativas de agregação de valor para uma cooperativa de materiais reciclados. **Desafio Online** v.5, n.2, pp. 242-260, 2017.

SOUZA, Maria Tereza Saraiva de; PAULA, Mabel Bastos de; SOUZA-PINTO, Helma de. O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo. **Revista de Administração de Empresas**, v. 52, n. 2, p. 246-262, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0034-75902012000200010>.

URBANIEC, Krzysztof et al. A holistic approach to sustainable development of energy, water and environment systems. **Journal of cleaner production**, v. 155, p. 1-11, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.119>.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projeto e relatórios de pesquisa em administração**. 16 ed. São Paulo: Atlas, 2016.