



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**  
**MESTRADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO**

**FABÍOLA FARIA TOSTES DE OLIVEIRA**

**A COMPLEXIDADE NOS SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: UM  
ESTUDO NOS CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO REVERSOS**

**FORTALEZA – CEARÁ**

**2018**

FABÍOLA FARIA TOSTES DE OLIVEIRA

A COMPLEXIDADE NOS SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: UM  
ESTUDO NOS CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO REVERSOS

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Administração do Programa de Pós-Graduação em Administração do Centro de Estudos Sociais Aplicados da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Administração. Área de concentração: Relações Interorganizacionais e Ambientes

Orientador: Prof. Dr. Francisco Roberto Pinto

FORTALEZA – CEARÁ

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Estadual do Ceará

Sistema de Bibliotecas

Oliveira, Fabíola Faria Tostes de .

A complexidade nos sistemas de resíduos sólidos urbanos: um estudo nos cenários de distribuição reversos [recurso eletrônico] / Fabíola Faria Tostes de Oliveira. - 2018 .  
1 CD-ROM: il.; 4 N. pol.

CD-ROM contendo o arquivo no formato PDF do trabalho acadêmico com 193 folhas, acondicionado em caixa de DVD Slim (19 x 14 cm x 7 mm).

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Estadual do Ceará, Centro de Estudos Sociais Aplicados, Mestrado Acadêmico em Administração, Fortaleza, 2018 .

Área de concentração: Relações Interorganizacionais e Ambientes.

Orientação: Prof. Dr. Francisco Roberto Pinto.

1. Resíduos Sólidos Urbanos. 2. Sistemas Complexos. 3. Coleta Seletiva. 4. Cenário de Distribuição Reverso. 5. Políticas Públicas. I. Título.

FABIOLA FARIA TOSTES DE OLIVEIRA

A COMPLEXIDADE NOS SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: UM  
ESTUDO NOS CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO REVERSOS

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Acadêmico em Administração do Programa de Pós-Graduação em Administração do Centro de Estudos Sociais Aplicados da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Administração. Área de concentração: Relações Interorganizacionais e Ambientes

Aprovada em: 06 de março de 2018.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Francisco Roberto Pinto – PPGA – UECE  
Universidade Estadual do Ceará – UECE



Prof. Dr. Hermano José Batista de Carvalho – PPGA – UECE  
Universidade Estadual do Ceará – UECE



Prof. Dr. Francisco Salles Ávila Cavalcante – MACFA – UECE  
Universidade Estadual do Ceará – UECE

Dedico a todos que tenham a esperança de uma sociedade justa e que tenham a consciência de que habitamos uma casa comum!

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos amigos espirituais que me conduziram e me inspiraram nesta jornada de aprendizagem. Foi nesta cidade maravilhosa – Fortaleza – que vocês se apresentaram de forma tão sublime e ficaram ao meu lado nos momentos de alegria, descobertas, mas também, no meu momento de angústia no processo “Conheça-te a ti mesmo”. Ao amado Mestre Jesus. À Paloma ...

Ao meu amor, Thiago, por nossa parceria na descoberta da vida! Obrigada por todo incentivo e companheirismo. Te amo!

À minha família, que mesmo distante, torceu para o meu sucesso nesta nova etapa. Aos meus pais, Fábio e Rosângela, por todo o apoio, carinho e compreensão da minha ausência. Às minhas irmãs, Bruna e Flávia, por nossas longas conversas, mesmo que por telefone. Amo vocês!

Às minhas amigas de Juiz de Fora, que estão sempre no meu coração.

Aos cearenses que me acolheram com imenso carinho e me fizeram sentir uma “Minerense”.

Ao Raul, por abrir todo o caminho que percorri em Fortaleza, inclusive o mestrado. Obrigada!

Aos meus novos amigos da caminhada espiritual, Ítório, Vitor, Jane, Jerre, Júlio e, em especial, à Irene pelas nossas trocas energéticas profundas. Sentirei muita falta da nossa sala!

Aos amigos que conheci na caminhada em busca da compreensão da problemática dos Resíduos Sólidos Urbanos na Região Metropolitana de Fortaleza. A toda a categoria de catadores, cujo trabalho árduo e, ao mesmo tempo exemplar, mitiga os impactos dos resíduos no ambiente. Aos servidores municipais com os quais pude conversar e que foram muito importantes para a minha pesquisa. Agradeço, especialmente, aos amigos Alex, Ana Raquel, Lilian, Jalsey, Mansour e Diana que também lutam por mudança e conscientização da sociedade em relação ao trato dos resíduos.

Ao meu querido orientador, Professor Roberto Pinto, por nossas infinitas conversas sobre a vida, música, espiritualidade e pela sua companhia. Obrigada pelo seu carinho e paciência!

Aos meus colegas da Turma 13. Nossa turma foi #massa! Nossos momentos na UECE e fora dela foram peculiares. Obrigada por fazerem do mestrado um percurso de mais prazer do que sofrimento. Nunca me esquecerei das nossas risadas, loucuras... nós aprontamos, não é não?

À Marcelle, minha companheira de mestrado, por toda ajuda e longas conversas internacionais que funcionaram muito bem em fusos diferentes!

Às Professoras Ana Batista e Ana Silvia por me concederem outras “lentes” para olhar a Administração.

À todos os colegas, professores e equipe do PPGA que contribuíram para a minha caminhada no mestrado.

Aos membros da banca, Professor Hermano de Carvalho e Professor Francisco Sales, por terem aceitado o convite para participar da minha banca de defesa de dissertação.

“O mundo profundo é tão claro quanto o real,  
só que exige mais de nós”.

(José Ortega y Gasset)

## RESUMO

O objeto público Resíduo Sólido Urbano (RSU), um dos principais desafios da gestão pública contemporânea, correlaciona-se com uma série de problemas ambientais, sociais, econômicos e culturais que emergem quando os resíduos sólidos em meio urbano não são coletados, tratados e dispostos adequadamente. Dessa forma, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos trouxe em seu bojo uma hierarquia de ordem de prioridades para o tratamento dos resíduos, sendo a reciclagem uma das alternativas. Contudo, os modelos tradicionais de políticas públicas que vêm sendo utilizados pelos gestores públicos para mitigar os problemas dos resíduos sólidos urbanos, principalmente os correlacionados a cadeia produtiva da reciclagem, ainda são pautados em questões setoriais tradicionais, cujo viés setorial está muito impregnado na estrutura social brasileira e se reflete tanto nos diferentes níveis de governo como nas formas de organização da sociedade civil. Sendo assim, acadêmicos e especialistas têm ressaltado a relevância da contribuição das teorias que abarcam a complexidade para a área de políticas públicas, já que o processo político é complexo e envolve a interação de múltiplas variáveis e diversos atores ao longo do tempo. Para além, ressalta-se uma lacuna nos estudos dos canais de distribuição reversos (CDRs) ligados ao processo da Logística Reversa, no que tange às relações sociais que estão diretamente relacionados à responsabilidade compartilhada do ciclo de vida do produto. Neste sentido, o objetivo desta dissertação é compreender criticamente o desdobramento dos processos de coleta seletiva, considerando a interação da Administração Pública, das empresas privadas, das associações de classe, dos catadores de resíduos e dos consumidores finais, utilizando-se dos princípios do pensamento complexo, especificamente, no que tange aos processos emergentes decorrentes da interação destes múltiplos atores. Especificamente, busca-se descrever as relações existentes entre os distintos canais de distribuição reversa no processo da coleta seletiva, bem como identificar os pontos críticos ou conflitos que prejudicam a coleta seletiva à luz do pensamento complexo. Visando ao alcance de tais objetivos, elege-se a Região Metropolitana de Fortaleza como campo escolhido para a execução da pesquisa, por questões de proximidade geográfica. Metodologicamente, a pesquisa é orientada por uma abordagem qualitativa, que se dá através de uma coleta de dados por entrevistas semiestruturadas, pela pesquisa documental, pela participação em eventos temáticos relacionados aos RSUs e pela observação de segunda ordem, proposta por Niklas Luhmann. Através da análise, compreende-se que o gerenciamento dos resíduos sólidos por parte da Administração Pública,

não tem proporcionado as condições suficientes para a solução dos problemas básicos dos sistemas de resíduos das comunidades locais, ao adotar políticas públicas setoriais com características reducionistas e lineares. Os resultados indicam que a categoria de catadores de materiais recicláveis são os atores chaves para a condução da coleta seletiva na Região Metropolitana de Fortaleza. Contudo, os trabalhadores deste tipo de canal de distribuição reversa possuem parcerias fragilizadas em relação à Administração Pública, às Empresas e aos Geradores. Ademais, a falta de fiscalização do comércio dos materiais recicláveis que envolvem os depósitos, contribui para a precarização do trabalho dos catadores organizados e avulsos. Percebe-se, também, que a falta de sentido para o organizar da coleta seletiva por parte dos geradores, dificulta o processo da logística reversa ao longo da cadeia da reciclagem. Por fim, observa-se que a temática resíduos sólidos urbanos precisa ser debatida em sua dimensão social, visto que, na prática, apenas impera o interesse econômico com o controverso discurso ambiental por parte da gestão pública e empresas privadas.

**Palavras-chave:** Resíduos Sólidos Urbanos. Sistemas Complexos. Coleta Seletiva. Canais de Distribuição Reversos. Políticas Públicas. Sustentabilidade.

## ABSTRACT

Public Solid Waste (RSU), one of the main challenges of contemporary public management, correlates with several environmental, social, economic and cultural problems that emerge when solid wastes in the urban environment are not collected, treated and disposed of properly. Thus, a National Solid Waste Policy in its core a hierarchy of priorities for the treatment of waste, a recycling being one of the alternatives. However, the traditional models of public policies are disseminated by the most solid urban, especially the correlated ones and the recycling chain, are still based on sectoral issues, whose content is very impregnated in the Brazilian social structure and is reflected in both the different levels of government and forms of organization of civil society. Thus, academics and specialists in complexity recovery for a public policy area, since the political process is complex and involves an interaction of multiple variables and several actors over time. In addition, there is a gap in the studies of the reverse distribution channels (CDRs) linked to the Reverse Logistics process, it is not important for relationships that are related to the shared resources of the product life cycle. In this sense, the purpose of this dissertation is critical, the deployment of selective collection processes, considering an interaction of the Public Administration, private companies, class associations, waste pickers and final consumers, use the principles of complex thought, specifically, with regard to emerging processes arising from the interaction of these many actors. Specifically, it seeks to describe the existing relationships between the different channels of reverse distribution in the process of selective collection, as well as to identify the critical points or conflicts that undermine selective collection in the light of complex thinking. Aiming at reaching these objectives, the Metropolitan Region of Fortaleza is chosen as the chosen field for the execution of the research, due to geographical proximity. Methodologically, the research is guided by a qualitative approach, which takes place through data collection through semi-structured interviews, documentary research, participation in thematic events related to RSUs and second-order observation, proposed by Niklas Luhmann. Through the analysis, it is understood that the management of solid waste by the Public Administration has not provided sufficient conditions to solve the basic problems of waste systems of local communities, adopting sectoral public policies with reductionist and linear characteristics. The results indicate that the category of collectors of recyclable materials are the key actors for conducting the selective collection in the Metropolitan Region of Fortaleza. However, the workers of this type of reverse distribution channel have fragile partnerships on the part of the Public Administration, Companies and Generators. In addition, the lack of

inspection of the trade in recyclable materials that involve the depot, contributes to the precariousness of the work of organized and individual waste pickers. It is also noticed that the lack of sense to organize the selective collection by the generators, hinders the process of reverse logistic along the recycling chain. Finally, it is observed that the theme of solid urban waste needs to be debated in its social dimension, since, in practice, only the economic interest with the controversial environmental discourse on the part of the public management and private companies.

**Keywords:** Urban Solid Waste. Complex Systems. Selective collect. Reverse Distribution Channels. Public Policy. Sustainability.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1 - Ordem de Prioridade do gerenciamento dos Resíduos Sólidos .....</b>	<b>68</b>
<b>Figura 2 - Corpus Empírico – Amostra provisória dos atores envolvidos.....</b>	<b>82</b>
<b>Figura 3 - Instalação da Usina de Reciclagem no Aterro Sanitário de Caucaia...</b>	<b>91</b>
<b>Figura 4 - Média de Geração dos resíduos em Fortaleza (2007/2014).....</b>	<b>98</b>
<b>Figura 5 - Localização dos Ecopontos no município de Fortaleza.....</b>	<b>101</b>
<b>Quadro 1 - Da Diversidade para a Unidade.....</b>	<b>36</b>
<b>Quadro 2 - Princípios da Complexidade.....</b>	<b>38</b>
<b>Quadro 3 - Tomadas de decisão a partir da complexidade.....</b>	<b>60</b>
<b>Quadro 4 - Participação em eventos.....</b>	<b>80</b>
<b>Quadro 5 - Categorias <i>a priori</i> – Teoria: Resíduos Sólidos Urbanos.....</b>	<b>86</b>
<b>Quadro 6 - Caracterização Dos Sujeitos Participantes Dos Sistemas.....</b>	<b>87</b>
<b>Quadro 7 - Geração de Resíduos em Fortaleza (2013/2014).....</b>	<b>97</b>
<b>Quadro 8 - Preços do Tetra Pak comercializados nos PEVs.....</b>	<b>131</b>
<b>Quadro 9 - Fatos observados à luz dos Princípios da Complexidade.....</b>	<b>162</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
ABRE	Associação Brasileira de Embalagens
ABRELPE	Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ACV	Análise do Ciclo de Vida
CDR	Canal de Distribuição Reversa
CEMPRE	Compromisso Empresarial para a Reciclagem
CMMAD	Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MNCR	Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis
ONU	Organização das Nações Unidas
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
RMF	Região Metropolitana de Fortaleza
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
TCU	Tribunal de Contas da União

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>O PENSAMENTO COMPLEXO .....</b>	<b>22</b>
2.1	A HEGEMONIA DA VISÃO MECANICISTA .....	22
2.2	A ASCENSÃO DO PENSAMENTO SISTÊMICO .....	28
2.3	A NECESSIDADE DE UM NOVO PARADIGMA: A COMPLEXIDADE.....	34
<b>2.3.1</b>	<b>Sistemas Complexos .....</b>	<b>35</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Sistemas Sociais de Niklas Luhmann.....</b>	<b>42</b>
<b>3</b>	<b>A SUSTENTABILIDADE E A COMPLEXIDADE NO ÂMBITO DA CIDADE .....</b>	<b>46</b>
3.1	MATRIZES, PILARES E DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE: UMA PERSPECTIVA LINEAR.....	47
3.2	POLÍTICA PÚBLICA NAS CIDADES: VISÃO SISTÊMICA E A DINÂMICA TERRITORIAL.....	56
<b>4</b>	<b>RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SUAS CONEXÕES.....</b>	<b>63</b>
4.1	A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUO SÓLIDO.....	65
4.2	LOGÍSTICA REVERSA: A PARTICIPAÇÃO DO SISTEMA FORMAL E INFORMAL.....	71
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>78</b>
5.1	TIPOLOGIAS DA PESQUISA.....	82
5.2	PROCEDIMENTOS.....	83
<b>5.2.1</b>	<b>Pesquisa Documental.....</b>	<b>83</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Eventos.....</b>	<b>84</b>
<b>5.2.3</b>	<b>Entrevistas.....</b>	<b>86</b>
5.3	ANÁLISES DOS DADOS.....	86
<b>6</b>	<b>A REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA E A DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>89</b>
6.1	ATERRO SANITÁRIO DE CAUCAIA (ASMOC).....	89
6.2	SISTEMA DE COLETA E TRANSPORTE DO RSU.....	91
6.3	TIPOLOGIA DOS CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO REVERSOS PARA OS RESÍDUOS DOMÉSTICOS E COMERCIAIS.....	93
6.1	O PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE FORTALEZA.....	95

<b>7</b>	<b>ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>103</b>
7.1	A FORMAÇÃO DE PARCERIAS E OS CONFLITOS A PARTIR DA ARTICULAÇÃO ENTRE OS ATORES.....	103
7.2	SISTEMA DE ENTREGA: A IMPORTÂNCIA DA INFRAESTRUTURA ADEQUADA NOS CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO REVERSOS ENTRE OS ATORES.....	121
7.3	A EDUCAÇÃO AMBIENTAL ATRAVÉS DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....	128
7.4	A COMERCIALIZAÇÃO E A CONCORRÊNCIA ENTRE OS CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO REVERSOS.....	136
7.5	TRANSPARÊNCIA: A DIVULGAÇÃO DOS DADOS E A FISCALIZAÇÃO.....	136
<b>8</b>	<b>DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>143</b>
8.1	O PROBLEMA DA COMUNICAÇÃO SOCIAL ENTRE OS CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO REVERSOS.....	144
8.2	GERADORES: A AUSÊNCIA DE SIGNIFICADOS PARA O PROCESSO DA COLETA SELETIVA.....	148
8.3	A DIFERENCIAÇÃO FUNCIONAL DAS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES.....	153
8.4	A NECESSIDADE DO AUMENTO DA DIMENSÃO SOCIAL NO DEBATE DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	158
8.5	OS PRINCÍPIOS DA COMPLEXIDADE COMO MECANISMO DE TOMADA DE DECISÃO NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	161
<b>9</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>164</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>168</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>178</b>
	APÊNDICE A – CARTA DE APRESENTAÇÃO.....	179
	APÊNDICE B – ROTEIROS DE ENTREVISTAS EM PROFUNDIDADE .....	180
	<b>ANEXO.....</b>	<b>183</b>
	ANEXO A – RELATÓRIO ECOPONTOS DE FORTALEZA .....	184

## 1 INTRODUÇÃO

Discutir a cidade contemporânea, em especial as regiões metropolitanas, significa situarmo-nos numa linha que tende a considerar o fenômeno humano como complexo e não apenas como complicado (ASCHER, 1998; CAPRA, 1996). Para Correa (1989), a complexidade da ação dos agentes sociais inclui práticas que levam a um constante processo de reorganização espacial que se faz via incorporação de mudança, coercitiva ou não, do conteúdo social e econômico de determinadas áreas da cidade. Nesse sentido, o acelerado processo de urbanização, aliado ao consumo crescente de produtos menos duráveis ou descartáveis, provocou sensível aumento no volume e diversificação dos resíduos sólidos urbanos gerados e sua concentração espacial. Logo, esta questão constitui uma das grandes preocupações das sociedades contemporâneas e um desafio para os gestores públicos, principalmente em relação a implementação de políticas públicas efetivas.

A sociedade após a II Guerra Mundial contribuiu sobremaneira para mudança na paisagem urbanística, principalmente nos países em desenvolvimento como os da América Latina. O sistema capitalista de produção e consumo impulsionou, nessas localidades, o crescimento das megacidades de forma desordenada, contribuindo para a origem de uma complexa malha social de ocupação do território. Esta complexidade crescente da realidade urbana, como ressalta Garson (2009), organiza-se de uma forma multiescalar que apresenta duas faces. De um lado, constituem-se de importante ativo para o desenvolvimento da sociedade, em razão das conhecidas sinergias entre a urbanização e o crescimento econômico em países que atingiram certos patamares de industrialização, como é o caso brasileiro. A outra face decorre da concentração nas grandes metrópoles brasileiras de problemas sociais, na forma de extremas desigualdades, carências de bens e serviços básicos e fundamentais à vida urbana, degradação ambiental, crise de mobilidade urbana, violência aguda e crescimento da taxa de habitação precária (GARSON, 2009).

Nesse contexto, quando se trata da formulação de políticas públicas para solucionar ou mitigar os problemas e deficiências da sociedade, deve-se considerar a complexidade das relações econômicas, sociais e ambientais. Como ressalta Brüzke (1991), essas três dimensões são relevantes para a sociologia da sociedade industrial-capitalista, uma vez que elas se desdobram no tempo e espaço, estruturando-se cada qual à sua lógica específica e, logo, interferindo umas nas outras. Assim sendo, segundo o autor, para atender à

natureza complexa da sociedade, as políticas públicas devem ser aplicadas em questões que envolvem o público, a comunidade de cidadãos, as empresas e demais instituições, face às lógicas das ciências naturais, do cálculo econômico e sociopolítico (BRÜZEKE, 1991; FURTADO; SAKOWSKI; TOVOLLI, 2015; TEODORO, 2015).

Para além, a representação normativa da matriz do desenvolvimento sustentável é conhecida, também, pela habitual disposição e organização entre suas três dimensões (econômica, social e ambiental), de acordo com os princípios sistêmicos lineares (SACHS, 2001; ELKINGTON, 2012). Para Elkington (2012), cada subsistema possui os elementos gerais que o caracterizam, sendo que o contato de um com o outro determina novos elementos. E a junção das três possíveis inter-relações (ecoeficiência, socioeconômica, socioecológica) totaliza o sistema de desenvolvimento sustentável.

Todavia, embora se reconheça que tem havido um esforço nos debates recentes acerca da compreensão do desenvolvimento urbano face às dimensões para o desenvolvimento sustentável, os modelos de gestão e as formulações de políticas públicas ainda são incipientes, pontuais e estão embasados em um pensamento linear e reducionista, já que não abarcam a complexidade na totalidade do sistema urbano (MORÇÖL, 2005; ÖZER; SEKER, 2013; FURTADO; SAKOWSKI; TOVOLLI, 2015). Ademais, nas cidades, de acordo com Acselrad (2009), a noção de sustentabilidade é associada a estratégias de execução nos moldes das empresas privadas, que possuem supostos atributos atrativos de investimentos no contexto da competição interurbana e global. Deste modo, afirma o autor, que dentre as funções urbanas alicerçadas aos objetos públicos, a sustentabilidade surgiu no íntimo da gestão, com promessa de tornar a cidade mais harmônica e eficiente (ACSELRAD, 2009; MORÇÖL, 2012).

Por outro lado, os estudos dos autores que criticam as abordagens lineares oriundas dos modelos tradicionais de formulações de políticas, têm ressaltado a relevância da contribuição da teoria da complexidade para a área de políticas públicas, já que o processo político é complexo e envolve a interação de múltiplas variáveis e diversos atores ao longo do tempo (MORÇÖL, 2005; ÖZER; SEKER, 2013; FURTADO; SAKOWSKI; TOVOLLI, 2015).

Sob esta ótica, Abramovay (2002) ressalta que a complexidade dos processos que geram uma problemática econômica, social e ambiental concreta, tem exigido a coordenação e integração de diversos campos do conhecimento científico e técnico para o seu diagnóstico e para a execução de políticas públicas. Porém, isto tem colocado à tona as dificuldades em se formar grupos multidisciplinares que desenvolvam técnicas e metodologias eficazes que

contemplem as complexidades do sistema urbano, já que o modelo de gestão ainda é segmentado (ABRAMOVAY, 2002; MORIN, 2005).

Em estudos recentes realizados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), identificou-se que a maioria dos objetos de políticas públicas contém características semelhantes que podem facilmente ser rotulados de sistemas complexos. Tais características são mostradas na interação dos objetos públicos (saneamento básico, saúde e educação, por exemplo) que podem levar a uma auto-organização sem a necessidade de um controle central. Isto implica que as interações locais de cada objeto podem gerar comportamentos emergentes. E, através da reflexão dos desdobramentos dos acontecimentos oriundos desta interação podem ocasionar uma adaptação e evolução do sistema urbanístico (FURTADO; SAKOWSKI; TOVOLLI, 2015).

A interação entre as partes, a auto-organização e a retroalimentação são premissas básicas das teorias que abarcam a complexidade. Assim, Morçöl (2005, 2012) reforça a pertinência da abordagem da complexidade no estudo das políticas públicas com o fim de se conseguir uma análise mais sistêmica. Entretanto, como afirma o autor, os estudiosos e gestores públicos ainda fazem suposições lineares, isto é, uma causa específica para um efeito específico, sobre os comportamentos, a economia, e a política humana, sem conseguir oferecer um embasamento conceitual que possibilite o entendimento da complexidade da expansão urbanística.

Ao analisar o objeto público Resíduo Sólido Urbano (RSU), um dos principais desafios da gestão pública contemporânea, entende-se que uma série de problemas ambientais, sociais, econômicos e culturais emerge quando os resíduos sólidos em meio urbano não são coletados, tratados e dispostos adequadamente. Além de causar a poluição dos solos, da água e do ar e trazer maior risco de alagamentos, a disposição imprópria dos resíduos gera problemas de saúde pública, com a propagação de doenças infecciosas. Soma-se a isto, a precariedade no trabalho que envolve a coleta e triagem de resíduos realizados pelos catadores urbanos. Em contrapartida, sob a dimensão econômica, o adequado gerenciamento de resíduos sólidos (definido como o sistema que envolve a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do resíduo), ainda é economicamente inviável, fato que contribui para a postergação da implementação de uma gestão adequada (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2015).

Após uma longa negociação para a aprovação da lei 12.305/10, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos- PNRS, no Brasil, percebe-se uma mobilização da Administração Pública para colocar em prática todas as diretrizes que norteiam a gestão

integrada dos resíduos sólidos presentes nesta lei. A PNRS representa, ao mesmo tempo, uma conquista e um desafio para toda a sociedade brasileira, uma vez que, no caso das instituições públicas, a implementação dessa política vai demandar adequação das estruturas e a criação de uma nova cultura institucional para a segregação e destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos produzidos (BRITO; GUARNIERI, 2013). Porém, como ressaltam Gonçalves e Bortoleto (2014), no que tange a prevenção e a disposição adequada dos resíduos, a lei ainda traz conceitos, diretrizes e condições altamente genéricos. Principalmente, porque omitem os processos de produção e a forma de consumo, sendo este um problema muito debatido na sociedade atualmente (GONÇALVES; BORTOLETO, 2014).

Nesse sentido, ainda de acordo com as autoras, tratar de aspectos que envolvam produção e comercialização de novos produtos, normas técnicas internacionais conflitando com as nacionais, assim como empresas privadas e setores monopolistas de serviços públicos, exige capacidade institucional de monitoramento de inúmeras cadeias de produção-consumo-descarte. Assim, numa perspectiva estrutural, acreditam que as estratégias e práticas socioambientais brasileiras ainda não se desdobram com êxito, já que considerar a cadeia do ciclo de vida do produto, o comportamento individual e coletivo, as características dos resíduos sólidos, os impactos ambientais, os atores formais e informais envolvidos, a tecnologia, e os regulamentos e políticas públicas, torna a gestão dos resíduos sólidos uma problemática complexa. E, além deste arcabouço de complexidades, Calderoni (2003) ainda evidencia que os interesses econômicos e políticos dominantes permeiam e são permeados por aspectos conflitivos relacionados a este objeto público, numa complexa interação ideológica.

No Brasil a Logística Reversa é um dos instrumentos presente na Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e estabelece uma responsabilidade compartilhada entre os atores envolvidos no processo de geração dos resíduos sólidos, são eles os fabricantes, atacadistas, varejistas, importadores, Poder Público e consumidores finais. De acordo com Binoto e Guarnieri (2014) esta lei estabeleceu ainda a necessidade da criação de Canais de Distribuição Reversos (CDRs) para equacionar a necessidade de gerenciamento dos resíduos, gerando assim a necessidade da constituição de acordos setoriais, com o objetivo de tornar a gestão dos resíduos sólidos e a implementação da logística reversa de forma economicamente viável e sustentável. Os canais reversos, formais (PEVs e pontos de coleta privada) e informais (catadores de materiais recicláveis), já estão presentes nas cidades, principalmente, nas regiões metropolitanas. Todavia, na literatura, não foram encontradas pesquisas empíricas relativas aos CDRs, considerando seus processos e desdobramentos (TEODÓSIO; GONÇALVES DIAS E SANTOS, 2014). Além disso, não há

estudos que envolvam os principais atores atuantes nestes canais, bem como os conflitos oriundos destas relações que poderiam prejudicar a efetividade da Logística Reversa.

Diante do exposto, esta dissertação é resultado de um estudo sobre o seguinte objeto de pesquisa: a relação dos desafios para a implementação de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e as interações complexas nos canais de distribuição reversa pertencentes ao ciclo de vida do produto, no contexto do desenvolvimento sustentável no âmbito da cidade. Um dos principais gargalos no processo de distribuição reverso do produto, logo após o seu consumo, trata-se da segregação e coleta seletiva. Este ponto crítico advém de uma série de causas e efeitos como, por exemplo, a falta de informação e incentivos para o adequado descarte por parte do consumidor final. Ademais, os conflitos relativos aos canais reversos de distribuição do sistema formal (PEVs e Estações Coletoras Privadas) e do sistema informal (catadores associados ou não às cooperativas) contribuem para que o ciclo do produto da cadeia produtiva não feche. Como esclarecem Besiou, Georgiadis e Wassenhove (2012) o sistema formal tenta olvidar as práticas e as coletas realizadas pelos catadores de resíduo, apesar de inúmeros estudos empíricos revelarem que uma legislação que incorpora os catadores no sistema formal de coleta de resíduos sólidos urbanos favorece a sustentabilidade, nas suas dimensões econômica, social e ambiental (BESIOU; GEORGIADIS. WASSENHOVE, 2012).

Assim, o objeto foi delimitado através da seguinte questão de pesquisa: **Como se desdobram os processos de coleta seletiva no âmbito da cidade, considerando a interação multifacetada dos diversos atores, sob a lente da teoria da complexidade?**

Para responder o questionamento proposto, elegeu-se como objetivo geral dessa pesquisa: **Compreender criticamente o desdobramento dos processos de coleta seletiva, considerando a interação da Administração Pública, das empresas privadas, das associações de classe, dos catadores de resíduos e dos consumidores finais, utilizando-se dos princípios do pensamento complexo, especificamente, no que tange aos processos emergentes decorrentes da interação destes múltiplos atores.** Por questões de proximidade geográfica, o campo escolhido para a execução da pesquisa é a Região Metropolitana de Fortaleza. O alcance desse objetivo geral pressupõe a consecução de alguns objetivos específicos:

- i) Mapear os atores que participam do processo e suas responsabilidades quanto ao ciclo de vida do produto na cadeia produtiva frente à Política Nacional dos resíduos sólidos;
- ii) Descrever as relações existentes entre os distintos canais de distribuição reversa no processo da coleta seletiva;
- iii) Identificar os pontos críticos ou conflitos que prejudicam a coleta seletiva à luz do pensamento complexo;

Buscando resposta à questão de pesquisa, além das contribuições acadêmicas, o presente trabalho coopera para a discussão da temática, com a abordagem e reflexão para o objeto estudado. Traz à baila a interconexão dos atores sociais por apresentar as peculiaridades do processo da coleta seletiva, o caminho dos resíduos através dos canais de distribuição reversa, até o seu processamento nas indústrias recicladoras, evidenciando as relações de conflitos que surgem a partir das formações de parcerias, as minorias sociais que tiram dos resíduos a fonte de renda financeira como forma de sobrevivência e a participação (ou não) do cidadão que é considerado o ponto de partida para a efetividade da gestão dos resíduos sólidos urbanos. Os resultados encontrados trarão reflexões críticas que poderão nortear novas propostas de políticas públicas concernentes ao Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, considerando as ações emergentes que aparecem através da interação sistêmica entre os atores.

Esta dissertação, além desta introdução, é composta por três eixos teóricos. O primeiro capítulo traz uma abordagem histórica da evolução do pensamento complexo, considerando o pensamento cartesiano e o pensamento sistêmico a emergência da complexidade. O segundo capítulo trata do desenvolvimento sustentável de forma crítica, trazendo um contraponto ao *mainstream* do tripé da sustentabilidade, considerando o espaço urbano e seus territórios como foco da discussão para a implementação de políticas públicas. E, em seguida, fala-se sobre a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, seus princípios e diretrizes e da logística reversa, considerando a participação do sistema formal e informal.

Logo, a metodologia é apresentada na terceira parte do trabalho, incluindo a tipologia da pesquisa, a coleta e tratamento dos dados, a caracterização dos sujeitos entrevistados, a análise e discussão dos resultados e as considerações finais.

## 2 O PENSAMENTO COMPLEXO

A organização atual do sistema econômico, social, político, científico e cultural é palco para a emergência de problemas humanos essenciais que afetam a vida dos indivíduos e o ecossistema natural que habitam. Neste contexto, torna-se necessário pensar criticamente sobre as implicações sociais, políticas e humanas da atividade científica. Os sinais de que o modelo de racionalidade científica atravessa uma importante crise resultam de uma interação multidimensional das condições sociais e das suas fundamentações teóricas. O paradoxo desta questão é que a percepção dos limites estruturais que alicerçam o paradigma científico moderno é, ao mesmo tempo, resultado do avanço do conhecimento e tecnológico, que ele propiciou.

Assim sendo, Morin (2005, p.9) aponta que “a ciência é, intrínseca, histórica, sociológica e eticamente, complexa”, sendo necessário reconhecê-la. Portanto, torna-se relevante saber dos movimentos cíclicos históricos que formaram as bases do pensamento científico e como foi a sua interface com a evolução social, sobretudo, com a sociedade capitalista.

### 2.1 A HEGEMONIA DA VISÃO MECANICISTA

Desde o século XVII, a metáfora mecanicista tem sido dominante para o entendimento da natureza, da sociedade e das organizações. O marco conceitual dessa visão de mundo - o racionalismo científico – concebeu uma realidade objetiva e governada por leis físicas e matemáticas exatas (MINAYO; TORRES, 2012).

O racionalismo científico que fundamenta a ciência moderna emergiu pela superação do paradigma escolástico predominante no final da Idade Média, época em que as disposições filosóficas aristotélicas e platônicas eram disseminadas pelo clero, que buscava uma conciliação entre razão e fé e, por isso, subordinava todo o conhecimento ao dogmatismo cristão. Esta conciliação era exercida através da dialética, onde os pressupostos filosóficos eram confrontados com as Escrituras da Igreja Católica para que fossem resolvidos os conflitos sociais demandados àquela época. Todavia, como síntese, havia sempre a supremacia dos preceitos cristãos. Dessa forma, o período Renascentista e, posteriormente, o Iluminismo é considerado pela história o resgate da razão até então oprimida pelo obscurantismo do paradigma escolástico.

Cabe esclarecer que, entretanto, à medida que a razão Iluminista ofuscava a dialética escolástica, o pensamento sistêmico grego, principalmente o aristotélico, tornou-se obscuro nos debates científicos à época. Dessa forma, Capra ressalta que “a noção de universo orgânico, vivo e espiritual foi substituída pela noção de mundo como se ele fosse uma máquina e a máquina do mundo converteu-se na metáfora dominante da era moderna” (CAPRA, 2001a, p. 49).

Entre os pioneiros dessa revolução científica destacam-se Nicolau Copérnico, que derrubou a visão geocêntrica de Ptolomeu e formulou a concepção heliocêntrica do universo; Galileu Galilei, considerado o fundador da física moderna, tendo comprovado, por meio do uso do telescópio, a teoria de Copérnico de que a terra gira em torno do sol; e Francis Bacon, criador do método empírico e propositor da metodologia indutiva.

Para tornar possível aos cientistas descrever matematicamente a natureza, Galileu postulou que eles deveriam restringir-se ao estudo das propriedades dos corpos materiais que podem ser medidas e quantificadas (CAPRA; LUISI, 2015). Ademais, afirmava que o universo “está escrito em linguagem matemática, e seus caracteres são triângulos, círculos e outras figuras geométricas, sem as quais é impossível entender humanamente uma palavra, e sem as quais nos agitamos em vão em um labirinto escuro” (GALILEI, 1987). Em consonância, de Francis Bacon também deriva a ideia de que o bem-estar do homem depende do controle científico obtido por ele sobre a natureza. O homem, ministro e intérprete da natureza, faz e entende tanto quanto constata, pela observação dos fatos e pelo trabalho da mente, sobre a ordem da natureza (BACON; CIVITA, 1999 ).

Contudo, é a René Descartes (1596-1650) e a Isaac Newton (1642-1727) que se atribui as maiores honras pela formulação da ciência moderna, já que legitimaram o mecanicismo e validaram a suas implicações: linearidade, monocausalidade, determinismo, reducionismo e imediatismo (BAUER, 2009; MINAYO; TORRES, 2012). O arcabouço conceitual fundamentado por Galileu e Descartes, tendo como pressuposto o mundo concebido à maneira de uma máquina perfeita governada por leis matemáticas exatas, foi complementado com êxito por Isaac Newton, cuja grande síntese, a mecânica newtoniana, foi a realização que culminou para a consolidação do “paradigma cartesiano-newtoniano” (CAPRA; LUISI, 2015).

Considerado o pai do racionalismo moderno, Descartes postulou serem as leis do pensamento regidas pelas leis da matéria. Consolidou as metodologias analítica (que representa o processo lógico de decomposição do objeto em seus componentes básicos) e dedutiva (que do geral apreende o particular, com base num rigoroso uso da matemática) e,

também, foi o principal mentor do princípio da causalidade, pelo qual os efeitos decorrem necessariamente das causas. Na busca de uma matemática universal, capaz de unificar os díspares campos do conhecimento, argumentava pela progressão de termos superiores por meio da informação dos anteriores, como se tudo pudesse ser derivado de causas primeiras (BAETA NEVES; NEVES, 2006).

Com efeito, para os filósofos, a causa e o efeito são coisas correlativas, ao passo que aqui, procurando o que é um efeito, cumpre antes conhecer a causa e não inversamente. As coisas iguais também se correspondem umas às outras, mas só reconhecemos aquelas que são desiguais comparando-as às coisas iguais e não inversamente [...] Assim é em toda parte o encadeamento das consequências que dá origem a essas séries de objetos de investigação, às quais se deve reconduzir toda questão para ter condições de examiná-la com um método seguro (DESCARTES, 2012, p. 33 e 34).

O *cogito* de Descartes tornou a mente mais relevante do que a matéria, e o levou à conclusão de que as duas eram separadas e fundamentalmente diferentes. Seu célebre postulado “Penso, logo existo” (*Cogito, ergo sum*) levou à cristalização dos dualismos matéria-espírito e corpo-alma nas ciências e na filosofia, deduzindo que a essência humana reside no pensamento, e que todas as coisas que concebemos claramente e distintamente são verdadeiras. Ademais, baseou toda a sua visão de natureza na divisão fundamental entre dois domínios independentes e separados; o da mente, ou *res cogitans* (o sujeito pensante) e o da matéria, ou *res extensa* (o corpo do sujeito). Portanto, cabia ao sujeito pensante a principal função na produção do conhecimento: desvendar as coisas como são. Entretanto, para Descartes isto só era possível por meio da razão, único elemento que, pelo método cartesiano, é capaz de chegar a leis ou princípios gerais acerca das coisas (MORIN, 2005; BAUER, 2009; CAPRA; LUISI, 2015).

Assim como para Descartes, Isaac Newton entendia que o universo material era uma máquina perfeita, governada por leis matemáticas exatas. Este postulou ser possível demonstrar por meio das forças dos movimentos, todos os demais fenômenos da natureza. Newton também trouxe para seu modelo de universo a noção de espaço tridimensional da geometria euclidiana, da qual deriva as noções de espaço e tempo absolutos. O universo é ordenado e harmônico, existe uma ideia de totalidade que pode, após Newton, ser descrita por leis elegantes e simples (BAETA NEVES; NEVES, 2006). Segundo a mecânica newtoniana, o mundo da matéria é uma máquina cujas operações podem se determinar exatamente por meio de leis físicas e matemáticas, um mundo estático e eterno a flutuar num espaço vazio, um mundo onde o racionalismo cartesiano se torna cognoscível por meio da decomposição das partes.

Esse método analítico de raciocínio é provavelmente o maior legado de Descartes e de Newton à ciência. Todas as feitorias tecnológicas desenvolvidas a partir da década de XVII só foram possíveis a partir da adoção do método analítico. Todavia, a concepção metafórica do universo como uma máquina leva à crença de que ele pode ser regido por leis perfeitas e imutáveis. Esta compreensão de mundo exerceu influências em outros campos do saber, contribuindo, como ressalta Habermas (1989), para a subdivisão da ciência numa infinidade de conhecimentos e disciplinas e se tornou cada vez mais especializada e mais surda ao senso comum e ao mundo da vida. .

Para Morin (2005), tal disjunção, comprometendo as comunicações entre a fronteira do conhecimento científico e a reflexão filosófica, finalmente privou a ciência da possibilidade de ela conhecer e refletir sobre si própria. Nesse sentido, para o autor, a fragmentação do conhecimento e, conseqüentemente, o seu encadeamento lógico, contribuíram para a nossa forma de pensar na sociedade contemporânea, ou seja, no reducionismo da ciência, através da crença de que todos os aspectos dos fenômenos complexos podem ser entendidos reduzindo-os às suas menores partes constituintes. Consoante a este pensamento, Pelizzoli (2013) acrescenta que o racionalismo científico contribuiu tanto para a aceleração e do avanço tecnológico quanto para a separação do homem em relação à natureza, tirando-lhes a capacidade de percepção do todo.

Neste contexto, é importante ressaltar que, concomitante ao racionalismo científico, o desenvolvimento do capitalismo industrial ganhou força, através da competência científica, e proporcionou a produção em massa, a divisão espacial do trabalho, a uniformidade e a padronização dos produtos, a organização vertical dos processos e dos trabalhadores (maior amplitude hierárquica), a especialização de tarefas, a rigidez organizativa e o consumo em massa. A competência científica, segundo Bourdieu (1983), produto da consistência e volume de capital científico, foi resultado de uma acumulação de capital que o cientista trouxe aos recursos científicos já acumulados. Tais recursos, por sua vez, foram ampliados a partir do acesso a cargos administrativos, comissões governamentais, pela instituição de origem ou por sua reputação entre seus pares.

Foi a partir desta simbiose entre o capitalismo industrial e o capitalismo científico que o francês Auguste Comte (1798-1895) trouxe à luz da sociedade os fundamentos do positivismo, cujo ideal é de que tudo o que se refere ao saber humano pode ser sistematizado segundo os princípios adotados como critério de verdade para as ciências exatas e biológicas (COOPER; BURREL, 1988). O filósofo francês Henri Bergson (2006) corrobora enfatizando que a ideia de estabelecer entre as ciências uma ordem hierárquica que vai das matemáticas à

sociologia, se impôs entre os indivíduos, desde que Comte a formulou, com a força de uma verdade definitiva. Tem-se, então, a gênese do modernismo sistêmico<sup>1</sup> em que Cooper e Burrel (1988) atribuem a ascensão das ciências sociais (evolução das ciências naturais) como dispositivos para problemas estruturantes, de modo a torná-las mais acessíveis à gestão e a administração e, conseqüentemente, ao poder e ao controle.

Apesar dos ideais positivistas terem sido formalizados por Comte, foi o sociólogo Claude Henri Saint-Simon (1760-1852) o primeiro a utilizar o termo *positivo* na ciência, uma vez que o raciocínio deveria se basear nos fatos observados e discutidos, tentando, portanto, antecipar e interpretar as emergentes transformações ideológicas e estruturais geradas pelo capitalismo industrial. Segundo Reed (1998), foi sob a influência da lente positivista de Saint Simon que os estudos organizacionais iniciaram-se, já que naquela época surgiram grandes unidades organizacionais, na proporção em que a crescente complexidade e intensidade da atividade coletiva prejudicaram a coordenação direta do processo produtivo e, portanto, demandavam novas habilidades administrativas. Este processo de transformação afetou todas as esferas política, social e econômica, dando início a uma nova ordem que seria regida não mais pelos homens, mas sim pelo predomínio das leis científicas. Tem-se, logo, a supremacia da ciência e do progresso coletivo sobre a racionalidade humana (REED, 1998; COOPER; BURREL, 1988).

Dessa forma, segundo Bergson (2006), a filosofia de Auguste Comte propôs a organização moderna como a solução universal para o problema da ordem social, que obedeceria a diretrizes predeterminadas para promover o bem-estar do maior número possível. Para Comte, era fundamental que os membros de uma sociedade aprendessem desde pequenos a importância da obediência e da hierarquia. A imposição da disciplina era, para os positivistas, uma função primordial da escola. Este pensamento levaria à padronização do comportamento do indivíduo ao contexto social, o que facilitaria o controle social. Portanto, tal lógica fornece uma grande defesa contra o conflito social e a incerteza política, à medida que estabelece uma nova estrutura de poder baseada em capacidade técnica (BERGSON, 2006).

Este paradigma positivista impregnou o núcleo ideológico e teórico dos estudos organizacionais de forma tão natural que, naquela época, influenciou os estudos do engenheiro francês Jules Henri Fayol, cujos princípios foram orientados pela necessidade de construir um modelo de organização e controle que contivesse a descontinuidade e os

<sup>1</sup> Ver, a propósito, a distinção entre sistemas lineares e sistemas complexos, em 2.3

conflitos inevitáveis causados pelo comportamento informal. Nesse sentido, a organização construída racionalmente na forma de um instrumento utilizado para a solução de problemas de ordem social ou de gestão está refletida nas obras de Taylor (1995) e Fayol (1990). Assim, para Fayol:

Todos têm necessidade, em maior ou menor grau, de noções administrativas. Na família, nos negócios do Estado, a necessidade de capacidade administrativa está em relação com a importância da empresa; para os indivíduos, essa necessidade é tanto maior quanto mais elevada é a posição que ocupam (FAYOL, 1990, p. 39).

Sob esta perspectiva, a visão do mundo como um sistema mecânico “composto de blocos de construção elementares modelou as percepções das pessoas não somente a respeito da natureza, do organismo humano e da sociedade, mas também das organizações humanas dentro da sociedade” (CAPRA; LUISI, 2015, p. 87). Como explica Morgan (1998), a sociedade aprendeu a usar a máquina como uma metáfora para as relações sociais, moldando o mundo em consonância com os princípios mecânicos, sendo, sobretudo, evidente nas organizações modernas. Para o autor, “as organizações que usaram máquinas tornaram-se cada vez mais e mais parecidas com as máquinas” (MORGAN, 1998, p.26).

A partir da observação dos fenômenos sociais e políticos sob a perspectiva da lógica mecanicista, Max Weber (2004) fez um paralelo entre a mecanização da indústria e a disseminação de formas burocráticas de administração, evidenciando a sua preocupação com a mecanização da vida humana, a erosão do espírito humano e o aniquilamento da democracia. Para Weber a sociedade moderna estava caminhando para a “jaula de ferro”, acreditando que na medida em que se dava o racionalismo científico e a exacerbação técnica, menos esperança ele podia ter em relação ao futuro.

Sendo assim, como ressalta Morin (2005), a razão da sociedade moderna ainda está calcada na razão mecânica e instrumental, sendo que o racionalismo e sua prática – a racionalização – se fundamentam a partir de pilares como a linearidade do espaço-tempo, regularidades e leis universais, tendo as ciências exatas reflexas nas ciências naturais como pano de fundo para os demais conhecimentos, haja vista os preceitos metodológicos e sistemáticos que influenciam as demais áreas da ciência. Complementando este entendimento, Mariotti (2007) argumenta que, sendo o racionalismo unilateral (imposto), ele só pode ser sustentado temporariamente através da imposição de seus princípios, o que se costuma fazer mediante o poder da ordem econômica vigente.

Em nossa cultura, portanto, a razão é cada vez mais vista como um instrumento simplificador, cujo êxito apenas pode ser verificado quando são ignoradas a subjetividade, os sentimentos e as emoções dos indivíduos. No entanto, evidencia-se cada vez mais que os

principais problemas do nosso século – sejam econômicos, ambientais, tecnológicos, sociais, culturais ou políticos – são problemas sistêmicos que não podem ser resolvidos dentro da conjuntura atual, fragmentada e reducionista, institucionalizada na academia e refletida na sociedade.

## 2.2 A ASCENSÃO DO PENSAMENTO SISTÊMICO

Durante o final do século XIX, a mudança do paradigma mecanicista para o paradigma sistêmico se processou em diferentes perspectivas e com diferentes velocidades nas distintas áreas do conhecimento. Não tem sido uma mudança constante e uniforme, sobretudo, consensual, mas envolveu revoluções científicas, retrocessos e oscilações pendulares. Na verdade, como ressaltam Morin (2005) e Capra e Luisi (2015), embora o pensamento sistêmico tenha consolidado a partir do século XX, este paradigma esteve sempre latente sob a perspectiva do *Holos* ou visão do todo, remontando à época pré-socrática.

Desde as mais antigas civilizações, como as sumérias, as egípcias e as pré-socráticas o pensamento sistêmico caracterizou-se por uma forma de conhecimento do mundo de natureza holística, pelo fato de procurar, por um lado, identificar as regularidades dos fenômenos, a partir das observações das relações entre os elementos que intervêm na sua ocorrência e por outro lado, prever o desenvolvimento dos fenômenos, a partir do conhecimento das regularidades. Nesse sentido, a filosofia e a ciência gregas entendiam a ordem do cosmos como a de um organismo vivo, em que todas as suas partes tinham um propósito inato de contribuir para o funcionamento harmonioso do todo. Platão, em sua obra *Timeu* no século IV a.C., concebe uma analogia entre o macrocosmo e o microcosmo, onde as propriedades gerais do organismo se refletiam igualmente em cada uma das suas partes (CAPRA; LUISI, 2015).

Tempos mais tarde, Jacob Burckhardt (1867) em sua obra *A Cultura do Renascimento na Itália*, definiu o período da entrada na modernidade como uma época de “descoberta do mundo e do homem” (ARGAN, 1992). Dessa forma, apesar dos historiadores da ciência reconhecerem Bacon, Descartes e Galileu como os precursores do moderno pensamento científico, Capra (2007), Kemp (2004) e Galluzzi (1996) ressaltam que os cientistas e artistas renascentistas encorajaram o pensamento crítico individual e prepararam o campo para a emergência gradual de um arcabouço mental racional e científico. Como explicam, cem anos antes de Bacon, Leonardo da Vinci (1452-1519) desenvolveu uma nova abordagem empírica, envolvendo a observação sistemática da natureza, do raciocínio lógico e

da matemática, sendo estas as premissas básicas do método científico. Mas sua ciência era, sobretudo, diferente da ciência mecanicista que emergiu duzentos depois, já que era uma ciência de formas orgânicas, de processos de transformação e pautadas na qualidade (CAPRA; LUISI, 2015).

Assim sendo, Capra (2007) considera Da Vinci como um pensador sistêmico, porque, compreender o fenômeno, para ele, significou relacioná-los com outros fenômenos por meio da similaridade de padrões. Quando estudou as proporções do corpo humano, por exemplo, comparou-as às proporções dos edifícios da arquitetura renascentista. Nesse sentido, uma extensão mais avançada da sua visão sistêmica em relação às disposições dos prédios no âmbito da cidade contribuiu de forma pioneira para o urbanismo orgânico.

Como exemplifica Capra (2007), na época em que trabalhava em Milão, Da Vinci percebeu que a ocorrência e disseminação da peste estavam intrinsecamente ligadas às condições e disposições sanitárias. Portanto, propôs aos governantes da província em Milão, a reconstrução da cidade de forma que a população fosse dividida em dez distritos, para diminuir a aglomeração da população e tornar os espaços de circulação mais fluidos. Sugeriu, ainda, a limpeza urbana de modo que as substâncias acompanhassem as correntezas dos rios, incluindo, também, a construção de canais subterrâneos para escoar o esgoto e assim afastar as bactérias causadoras da peste (CAPRA, 2007). Como Nuland (2000) aponta, “Leonardo imaginou uma cidade com base em princípios de saneamento e saúde pública que seriam valorizados mais tarde” (NULAND, 2000, p. 53). Nesse sentido, como Leonardo explicou:

Médicos, professores e os que cuidam dos doentes deveriam entender o que é o homem, o que é a vida, o que é a saúde, e de que modo a paridade e a concordância dos elementos os mantêm, enquanto uma discordância desses elementos arruína e a destrói (...) Para a catedral enferma, é preciso a mesma coisa, isto é, um médico-arquiteto que entenda bem o que é um edifício e de que regras deriva a maneira certa de construção” (CODEX ATLANTICUS, fólio 37r, apud CAPRA, 2007, p. 78).

Como observa Thomas S. Kuhn (1962), a transposição do enfoque mecanicista para o sistêmico não ocorreu em um único tempo, ou seja, se deu de modo descontínuo e por meio de saltos qualitativos, apoiando-se em fatores externos, que nada tem a ver com a racionalidade acadêmica e que acabaram, implicitamente, contaminando a própria prática científica (KUHN, 1994).

Sendo assim, numa perspectiva cíclica, o primeiro grande levante contra o paradigma cartesiano-newtoniano mecanicista, quando estes já estavam consolidados na sociedade e suas organizações, adveio do Movimento Romântico. O retorno às ideias

aristotélicas ocorreu em função das produções de poetas e filósofos românticos alemães como Immanuel Kant (1724-1804), que voltaram a se concentrar na natureza da forma orgânica. Kant argumentava que os seres vivos, diferentemente de uma máquina na qual as partes apenas existem uma para a outra, exprimindo-se por meio de uma relação meramente funcional, eram capazes de existirem por meio da outra, já que, num organismo as partes também podem (re) produzir outras partes (MORIN, 2005; CAPRA; LUISI, 2015; PELIZZOLI, 2013).

Outro autor influente neste movimento foi Johann Wolfgang Von Goethe (1749-1832), um dos primeiros a usar o termo morfologia para explicar o estudo da forma biológica a partir do ponto de vista dinâmico. Para o autor, a natureza teria uma forma móvel e seguiria um padrão de relações dentro de um grande todo organizado e harmonioso. Semelhantemente, Capra e Luisi (2015), Maturana e Varela (1996), Prigogine (2000) e Morin (2005), ressaltam que a totalidade harmoniosa é uma concepção que está na linha de frente do pensamento sistêmico atual.

Após esta latência ou pré-sensibilização da visão sistêmica em relação ao mundo proporcionado pelo Romantismo, o paradigma cartesiano começou a coexistir com o paradigma sistêmico. O novo enfoque sistêmico representou uma profunda mudança no pensamento científico ocidental:

O grande impacto que adveio com a ciência do século XX foi a percepção de que os sistemas não podem ser entendidos pela análise. As propriedades das partes não são propriedades intrínsecas, mas só podem ser entendidas dentro do contexto do todo mais amplo. Desse modo, a relação entre as partes e o todo foi revertida. Na abordagem sistêmica, as propriedades das partes podem ser entendidas apenas a partir da organização do todo. Em consequência disso, o pensamento sistêmico concentra-se não em blocos de construção básicos, mas em princípios de organização básicos. O pensamento sistêmico é “contextual”, o que é o oposto do pensamento analítico. A análise significa isolar alguma coisa a fim de entendê-la; o pensamento sistêmico significa colocá-la no contexto de um todo mais amplo (CAPRA; LUISI, 2015, página 96)

Sendo assim, as ideias apresentadas pelos biólogos organísmicos durante a primeira metade do século XX ajudaram a produzir uma nova maneira de pensar, através de um pensamento que se processa fazendo uso de termos como conexão, relações, padrões e contextos. Ross Harrison (1870- 1959), um dos primeiros autores da escola organísmica, explorou o conceito de organização. Em seus estudos identificou a configuração e os relacionamentos como dois importantes aspectos da organização, os quais foram subsequentemente unificados no conceito de “padrão de organização” como uma configuração de relações ordenadas (CAPRA; LUISI, 2015).

Paralelamente, o psiquiatra Kurt Goldstein (1878-1965) em seu livro *The Organism*, questionou as ideias reducionistas que viam o organismo como um conjunto de órgãos e não como uma totalidade viva. A partir dos seus estudos sobre as lesões cerebrais dos soldados durante a Primeira Guerra mundial e os estudos sobre linguística, Goldstein constatou que um determinado sintoma não pode ser compreendido somente através de certa lesão orgânica, mas do organismo como um todo (MARIOTTI, 2007). Nesse sentido, como ressaltam Capra e Luisi (2015), o “organicismo” foi a segunda onda de oposição ao pensamento que busca análise das partes advindas da concepção mecanicistas. Para além, Pelizzoli (2013) salienta que a percepção da emergência do(s) paradigma(s) Bioético, Ecológico, Integrativo, Organísmico, Holístico e, logo, o Sistêmico foi possível através do entendimento profundo das rupturas e oposições que emergiram diante da crise nas diversas áreas do conhecimento.

Dentre as mudanças profundas nos conceitos científicos estão a Teoria da Relatividade de Einstein que versa sobre os conceitos de espaço e tempo. Esta Teoria traz implicações inusitadas quando, por exemplo, coloca o observador como parte na interpretação dos fenômenos naturais, ou seja, a observação bruta não existia (BAETS, 2006; ROHDEN, 2005). Rohden (2005, p. 83) enfatiza que o físico alemão “substituiu o universo estável de Newton por um Universo instável. Para Einstein nada é fixo, tudo é móvel; nada é absoluto, tudo é relativo. Tempo e espaço não são duração e dimensão estáticas, definidas, mas algo dinâmico, indefinido”. Einstein mostrou que o Universo não é composto somente de matéria, mas também de energia. E mais, que energia e matéria são a mesma coisa:  $E = mc^2$ . Somos matéria e energia, nos manifestamos como partícula e como onda (TORRES, 2005).

A descoberta da mecânica quântica também colaborou ao demonstrar que, no nível micro, a previsibilidade e o perfeito conhecimento dos fenômenos são impossíveis de serem atingidos (FOSTER et al., 2001). Ao mesmo tempo, as descobertas da física quântica trouxeram a ideia de que as regras previsíveis são raras, e que o que predomina são eventos complexos e caóticos (LORENZ, 1995). Nesta perspectiva, Bauer (2009) entende a física quântica como o início do fim do reducionismo e que, a partir das primeiras descobertas sob a lente quântica, abriu-se o campo para diversas outras teorias tentarem demonstrar a complexidade dos sistemas, os princípios de incerteza, de indeterminismo e de não linearidade.

Ademais, uma das constatações cruciais da física quântica foi o fato de que o observador não apenas é necessário para observar as propriedades de um fenômeno atômico, mas também é necessário para produzir estas propriedades (PELIZZOLI, 2013). Assim, como

ressaltam Capra e Luisi (2015), a exploração dos mundos atômicos e subatômicos colocou os cientistas frente a uma realidade estranha e inesperada, que abalou os fundamentos de sua concepção de mundo e os forçou a pensar por caminhos não antes estudados.

Outra vertente que contribuiu para o fortalecimento do pensamento sistêmico foi a cibernética. O movimento da cibernética começou durante a II Guerra Mundial, quando um grupo interdisciplinar de matemáticos, neurocientistas, e engenheiros, entre eles Norbert Wiener (1894-1964), formou uma rede informal para perseguir interesses científicos comuns, cujo objetivo era a adoção de uma abordagem unificada para os problemas de comunicação e controle. Estavam preocupados com um diferente nível de descrição, concentrando-se em padrões de comunicação, especialmente em ciclos (*loops*) fechados e redes. Dessa forma, Wiener explica:

A tese deste livro é a de que a sociedade só pode ser compreendida através de um estudo das mensagens e das facilidades de comunicação de que disponha; e de que, no futuro desenvolvimento destas mensagens e facilidades de comunicação, as mensagens entre os homens e as máquinas, entre as máquinas e o homem e entre a máquina e a máquina, estão destinadas a desempenhar papel cada vez mais importante (WIENER, 1968, p.16)

O conceito fundamental da cibernética é a circularidade ou o *feedback*, sendo ele um arranjo circular de elementos causalmente conectados, nos quais uma causa inicial se propaga ao longo das conexões do ciclo de modo que cada elemento exerce um efeito sobre o seguinte, até que o último retroalimenta o efeito no primeiro elemento (WIENER, 1968). A partir deste entendimento, como pondera Morin (2005), tem origem o pressuposto da instabilidade, o qual se baseia na percepção do mundo como processo de constante transformação e que, portanto, alguns fenômenos são imprevisíveis e irreversíveis, tornando-se incontroláveis.

Antes da década de 1940, as palavras “sistema” e “pensamento sistêmico” foram usados por vários cientistas, mas foram os conceitos do biólogo Ludwig von Bertalanffy de sistema aberto e sua Teoria Geral dos Sistemas (TGS) que estabeleceram o pensamento sistêmico como um movimento científico. Na concepção de Bertalanffy (2009), pareceu haver uma necessidade de uma extensão da ciência para tratar daqueles aspectos que são deixados de fora da física e se referem às características específicas dos fenômenos biológicos, sociais e comportamentais (BERTALANFFY, 2009). Nesse sentido, o biólogo concebeu a TGS também como um meio de interligar diferentes disciplinas científicas (MARIOTTI, 2007). Para Bertalanffy, “a teoria geral dos sistemas é então uma investigação científica de “conjuntos” e “totalidades” que, não faz muito tempo, eram considerados noções metafísicas, transcendendo os limites da ciência” (BERTALANFFY, 2009, p.14).

Sendo assim, a TGS surge nos estudos sociais e organizacionais com o intuito de sanar o reducionismo e o mecanicismo que permeava o funcionalismo clássico. Sob esta ótica, Morgan (1998) ressalta que o olhar para os sistemas mecânico fechados passou para a visão dos sistemas abertos, em que define uma organização em termos de subsistemas inter-relacionados. Para além, buscou-se uma tentativa de estabelecer congruências entre diferentes sistemas para identificar e eliminar disfunções potenciais.

A partir da abordagem da TGS, Morin (2005) reflete a cerca desta teoria e constata que as distintas teorias dos sistemas contribuíram para a sua aplicação transdisciplinar, que permite ao mesmo tempo conceber a unidade da ciência, não apenas segundo a natureza material de seu objeto, mas também segundo os tipos e as complexidades dos fenômenos de associação/ organização. Para o autor, a virtude sistêmica é não ter posto no centro da teoria, o sistema como uma unidade elementar discreta, mas uma unidade complexa, um todo que não se reduz a soma de suas partes constitutivas. Ademais, não ter concebido a noção de sistema como uma noção “real”, muito menos como uma noção puramente formal, mas, sobretudo como uma noção ambígua e paradoxal.

Contudo, apesar de a TGS ter iniciado uma crítica ao mecanicismo até então incontestado, ela adotou uma postura positivista quando entende a ciência como um empreendimento nomotético, isto é, que estabelece leis baseadas no fato de os acontecimentos na natureza serem repetitivos e recorrentes e, portanto, a base para o estudo das relações isomórficas que acabam por torná-la uma teoria que busca entender o mundo como organização. É nesse ponto, como ressalta Demo (1995), que a concepção de sistema como proposição de leis pode ter influenciado a ideia de sistema social de Parsons que, sob uma perspectiva funcionalista, “consegue abranger todos os conflitos e mudanças que ocorrem dentro do sistema, desde que não atentem contra o próprio sistema” (DEMO, 1995, p.228). Assim, tem-se o sistema dentro da razão instrumental, ou seja, o fenômeno que não se consegue explicar deve ser descartado.

Dessa forma, como analisa Demo (1995), sem diminuir o valor que a TGS teve para a prática organizacional, pode-se inferir dela aspectos controversos quando analisadas do ponto de vista crítico, isto porque, ao ser aplicado na dimensão social, com base nos seus pressupostos de controle e regulação, ela cria mecanismos que, a despeito de toda a complexidade vigente na dimensão social, buscam manter constantemente a ordem vigente. Nesse aspecto, Morin (2005) acrescenta que a teoria não explorou o lado da auto-organização e da complexidade, restando uma lacuna conceitual entre a noção de sistema aberto e a

complexidade do mais elementar sistema vivo, que as teses de Bertalanffy sobre a hierarquia, regulação e controle não preencheram.

### 2.3 A NECESSIDADE DE UM NOVO PARADIGMA: A COMPLEXIDADE

Particularmente para Morin (2005), como relatado no prefácio de seu livro *Introdução ao Pensamento Complexo*, a complexidade apenas pôde ser entendida no final dos anos 60, através da interseção da teoria da informação, da cibernética, da teoria geral dos sistemas e do conceito de auto-organização, campos onde emergiram as nuances de problemas que não poderiam ser totalmente resolvidas pela ciência clássica. Semelhantemente, Mikulecky (2007) argumenta que a complexidade nasceu da necessidade de apresentar explicações para aspectos de sistemas do mundo real que não são abarcados pelo paradigma newtoniano, dada a sua dependência do reducionismo cartesiano. Portanto, para o autor, o mundo é complexo e qualquer sistemática formal que pretenda capturar o que acontece no mundo real apenas poderá ser parcialmente bem sucedida (MORRIN, 2005; MIKULECKY, 2007).

Em sua fase inicial, o pensamento complexo adveio da necessidade em compreender as incertezas que tanto o paradigma cartesiano-newtoniano quanto o paradigma sistêmico não puderam explicar em sua plenitude. Para Serva (1992, p.27), “a emergência do paradigma da complexidade é uma tentativa de superar os impasses conceituais, lógicos e epistêmicos que disciplinas como biologia, cibernética, físico-química, teorias da comunicação, dentre outras, criaram a partir dos seus próprios desenvolvimentos”. Já a partir de uma perspectiva mais social humana, Mariotti (2007) entende que a complexidade da relação do homem com a natureza e as relações sociais é evada de paradoxos, situações de impasse, em que os contrários não podem ser conciliados, mas mesmo assim precisam permanecer juntos. Nesse sentido, os paradigmas conceituais da complexidade comportam um princípio dialógico, que compreende as indeterminações, os fenômenos aleatórios, além da quantidade de variáveis e suas interações que desafiam as possibilidades de cálculo exato (SILVA; REBELO, 2003).

Apesar de ainda não se ter um consenso em relação a uma teoria específica da complexidade, o pensamento complexo, como ressalta Mitleton-Kelly (2003), abarca teorias com o rótulo de complexidade em distintas áreas do conhecimento, como: os sistemas complexos adaptativos, oriundos das pesquisas de Kauffman; as estruturas dissipativas, oriundas do trabalho de Prigogine; a teoria da autopoiese, oriundas das pesquisas de Maturana

e Varela; a teoria do caos, concebida por Lorenz e, a teoria dos retornos crescentes e *path dependency* na economia, construída por economistas. Contudo, há de se falar também, como complementam Capra e Luisi (2015), da geometria fractal, criada por Mandelbrot, a autopoeise social dos sistemas sociais complexos, desenvolvidas por Niklas Luhmann e a teoria do duplo vínculo de Gregory Bateson.

A princípio, estas teorias não tinham a pretensão de sair dos campos científicos das quais tiveram origem. Mas, como esclarece Morin (2005, p.155), “a verdade da ciência não estava nas teorias, mas no jogo que permitia a confrontação destas teorias, no jogo da verdade e do erro”. Portanto, não se pode aceitar, a partir das teorias ortodoxas, a ideia de uma ciência pura ou única (SERVA et. al, 2010). Mesmo porque estas novas teorias com base na complexidade, acompanharam a evolução das pesquisas e estudos que as precederam, considerando, neste ínterim, o desenvolvimento tecnológico.

Para além, no que tange a integridade científica da ciência, Michel Serres (1991) em sua obra *O Contrato Natural* ressalta a importância, no âmbito da ciência, em se definir os direitos relativos à natureza a partir da pressuposição de que ela é algo vivo, assim como o sujeito, isto é, “a natureza condiciona a natureza humana e vice-versa. A natureza se conduz como um sujeito” (SERRES, 1991, p. 66). Assim, para o autor, existe uma complexidade na ação do homem sobre a natureza, cujo resultado não é determinístico, pelo contrário, desdobram-se em efeitos não esperados que podem comprometer tanto a integridade da natureza quanto a integridade do homem e suas relações sociais.

### **2.3.1 Sistemas Complexos**

Para compreender a complexidade, segundo Morin (2005), é necessária, primeiramente, a compreensão do que é um sistema. A complexidade é fruto da evolução do paradigma sistêmico que remonta a cosmovisão Aristotélica. Contudo, para ele, quando surgiu a teoria geral dos sistemas, revelou-se a generalidade do sistema, isto é, tudo o que era matéria, substância vital e, até mesmo, as relações sociais passaram a ser considerados sistemas. Nesse sentido, Morin (2005, p. 257) esclarece que “essa generalidade não basta para dar a noção de sistema seu lugar epistemológico do universo conceitual”. Semelhantemente, Cooper (1976) ressaltou que havia esperança quanto a TGS, principalmente no que se refere à dinâmica dos processos e a possibilidade de um sistema expressivo. Porém, ela se mostrou

com um viés estruturalista em que o sistema se comporta de forma linear, é hierarquizado e tem caráter instrumental.

Na complexidade, o sistema deve ser compreendido como uma circularidade construtiva em movimento, no qual possibilite a explicação do todo pelas partes e das partes para o todo, porém, sem anular-se em um círculo vicioso (CAPRA; LUISI, 2015; WU; MARCEAU, 2002; CILLIERS, 2000). Como o exemplo dado por Stacey (1996), essa junção das partes no todo e do todo nas partes é que permitiria conceber a contextualização das lógicas administrativas, entendendo-as em seus contextos específicos e elaborando os processos em espiral da aprendizagem necessária para romper com o círculo vicioso, dando lugar ao círculo virtuoso, possibilitando a sua evolução e transformação.

Ao mesmo tempo, como explica Morin (2005), um sistema não é apenas a constituição de uma unidade global a partir da diversidade, mas também é uma diversidade (interna) a partir da unidade. Nesse sentido, como o sistema complexo tem a prerrogativa da circularidade, deve-se ressaltar o caráter complexo das relações todo/parte e uno/diverso (Quadro 1).

#### Quadro 1- Da Diversidade para a Unidade

<b>O todo é mais que a soma das partes</b>	Emergências; qualidade/propriedade nova
<b>O todo é menos que a soma das partes</b>	Inibição das qualidades e propriedades
<b>O todo é mais que o todo</b>	O todo é mais que uma unidade global; Dinamismo Organizacional.

Fonte: Adaptado de Morin (p. 261)

Portanto, embora o paradigma da complexidade incorpore a visão sistêmica, não pode ser confundida com a teoria geral dos sistemas, já que há diferenças significativas quanto a abrangência e método de análise de cada uma (CAPRA; LUISI, 2015; MARIOTI, 2007; MORIN, 2005; MANSON, 2001). Neste sentido, diz Morin:

“A ideia sistêmica, em permanecendo “teórica”, não afeta o paradigma de separação/simplificação que julga superar a atomização reducionista; pelo contrário, seu “holismo” torna-se reducionista por redução do todo. Só no nível paradigmático, em que desabrocha verdadeiramente sua complexidade virtual, a sistêmica poderia abrir-se para uma organização (complexa) do pensamento e da ação” (MORIN, p.274, 2005)

Ao diferenciar o sistema simples do sistema complexo, Manson (2001) mostra que no sistema simples, de acordo com a teoria geral dos sistemas, os objetos são vistos como estáticos e ligados por relacionamentos lineares, onde se assume que o sistema existe em equilíbrio, negando, por isso, a necessidade de examinar os relacionamentos em mudança entre os elementos e focando apenas nos aspectos quantitativos. Já nos sistemas complexos, os objetos são vistos em constante mudança e efetuam entre si relacionamentos não lineares, abordando a emergência ou evolução de comportamentos complexos a partir de interações simples entre os componentes dos sistemas ao longo do tempo e, analisando os aspectos qualitativos oriundos dos desdobramentos das interações.

Stacey (1995) e Holland (1995) afirmam que as diferenças entre as duas abordagens são tanto de método quanto de objeto de pesquisa. Segundo esses autores, a teoria geral dos sistemas tem como objetivo conhecer um sistema para propor melhorias enfatizando a previsão, o controle e a solução dos problemas. Como ressaltam Vergara e Peci (2003), trata-se de uma abordagem que emprega métodos tradicionais de orientação positivista e funcionalista. Já na complexidade, a pesquisa tem natureza exploratória na tentativa de compreender e explicar o comportamento agregado de um sistema, sem a pretensão de se esgotar em uma teoria.

Apesar da existência de uma teoria dos sistemas, neste caso o sistema simples, não é pacificada ainda a existência de uma teoria dos sistemas complexos. O que há são teorias esparsas cada qual trabalhando com o seu fenômeno e que confluem para a abordagem complexa, já que procuram entender o fenômeno sem reduzi-lo e assumem que o comportamento do todo não pode ser previsto simplesmente pela soma das características/comportamentos individuais das partes. Além disso, passou-se a aceitar a desordem, a incerteza e a imprevisibilidade dos fenômenos ou sistemas (MITLETON-KELLY, 2003).

No âmbito das ciências sociais, muitos pesquisadores (LUHMANN, 1995; FURTADO; SAKOWSKI; TOVOLLI, 2015; WHEATLEY, 2012; MORÇÖL, 2012; ÖZER; SEKER, 2013, STACEY, 1995, 2003, 2007; GOLDSTEIN, 1994) tem se utilizado dos conceitos das distintas teorias que abordam a complexidade para entender e explicar os sistemas sociais. Por natureza, os sistemas sociais têm características complexas, já que são oriundos das relações psíquicas humanas que, por sua vez, não são determinísticas. Ao contrário, os efeitos destas relações advêm de inúmeras causas, muitas até subjacentes, que impossibilita a relação explicativa de causa-efeito nos fenômenos sociais. Conforme Stacey

(2007), aplicar o pensamento complexo para compreender os sistemas sociais reside em identificar padrões e suas implicações sistêmicas, ao invés de focar em causas e efeitos.

Nesse sentido, Serres (1991) e Morin (2005) entendem a complexidade como um novo paradigma para as ciências sociais, onde essa nova abordagem permitiria desfazer algumas dicotomias no meio científico, como a relação entre quantitativo/qualitativo, estrutura/agência e, principalmente, ambiental/social. Serres (1991) sugere ainda que o pensamento complexo pode ajudar a romper as divisões entre as ciências sociais e as ciências naturais. Complementando, Mariotti (2007) salienta que é necessário romper com “lógica binária”, já que o homem é um ser no mundo e, como um ser vivo, não está separado do mundo natural.

Nas ciências sociais, especificamente nos estudos organizacionais, os sistemas complexos ainda não possui consenso em uma definição única. De forma abrangente, Teodoro (2015) ressalta que para circunstanciar o método complexo, é preciso o conhecimento primário de alguns princípios da complexidade, os quais possam permitir o exercício do pensamento complexo. Para tanto, o autor organizou um conjunto explicativo de princípios (Quadro 2), para nortear os caminhos e pistas para a compreensão, contudo, sem fixar uma definição de complexidade.

**Quadro 2 – Princípios da Complexidade**

(Continua)

<b>COMPLEXIDADE</b>	
<b>Características</b>	<b>Argumentos</b>
<b>Níveis</b>	A complexidade dos fenômenos é distinta, visto que quanto mais aberto um sistema, quanto mais domínios incidem sobre o mesmo, maior a sua complexidade.
<b>Distinção com complicação</b>	O complicado pode ser decomposto em partes, tantas quantas forem necessárias para permitir a sua compreensão, ao contrário do complexo, um tecido de elementos heterogêneos inseparavelmente associados, os quais apresentam relação paradoxal entre o uno e o múltiplo.
<b>Incerteza</b>	Presente em toda a complexidade seja teórica e/ou empírica, sendo que quanto maior a complexidade, maior o peso da incerteza - isto se explica pelas características seguintes.
<b>Imprevisibilidade</b>	Não é possível prever a tendência de um fenômeno complexo, porque sobre este incidem múltiplas causas e elementos diversos que interagem entre si, com a aptidão para se modificar em função de eventos e informações externas - nunca se pode prever o futuro de um sistema complexo.
<b>Não determinismo, não-linear e instável</b>	Os fenômenos complexos não se regem por leis universais e imutáveis; não é possível inferir uma seqüência linear de sua dinâmica porque estes são caracterizados pela instabilidade, pela variação imprevista, devido à próxima característica.
<b>Auto-organização</b>	Por depender do meio (sistema aberto), o complexo trata internamente suas informações, as quais são regeneradas e modificadas, gerindo novos padrões de organização, isto é, para se manter, a informação que lhe chega é tratada a partir de seus padrões de ordenação interna e, quanto mais flexíveis, maior a capacidade de absorção de elementos estranhos e ruídos.

## (Conclusão)

<b>Irreversibilidade</b>	O complexo está sempre em evolução, mutação e transformação, permitindo a interação com outros fenômenos, matérias e sistemas - o que depende a característica subsequente.
<b>Paradoxo entre Dependência e Autonomia</b>	Dinâmica essencial dos sistemas complexos, os quais necessitam de contexto do entorno, mas se organizam a partir de si; no que diz respeito a construção social do indivíduo, quanto mais dependente das informações, vivências de situações diversas, mais possibilidades tem o indivíduo de se auto-organizar em patamares mais complexos e abertos.
<b>Emergências</b>	Dizem respeito à combinação original de elementos ou padrões já existentes, portadora de propriedades novas, que não preexistam absolutamente nos elementos isolados.
<b>Longe do Equilíbrio</b>	Por meio da instabilidade, o complexo produz bifurcações (admite novos acontecimentos) e provoca flutuações (alimenta-se dos "possíveis" e das probabilidades), não sendo possível prever com exatidão como se comportará seu sistema dinâmico para além de certo tempo, uma vez que parece não seguir nenhuma lei e ser regido pelo acaso.
<b>Tensão entre determinismo da Natureza e Antropocentrismo</b>	Os fenômenos complexos não escapam aos determinismos da natureza, os quais influenciam nas escolhas e ações do ser humano, no entanto, ele precisa gerir o próprio destino (o livre-arbítrio como liberdade e autonomia) com responsabilidade, para emergir uma ética do determinismo.

Fonte: Adaptado de Teodoro, 2015.

Já para Stacey (2007), os sistemas entendidos como complexos possuem um conjunto de características ou propriedades que os definem. Dentre as características, as que preponderam são: 1) instabilidade; 2) inseparabilidade; 3) autonomia 4) auto-organização; e 5) emergência.

Os sistemas complexos tendem a possuir diversas formas de comportamentos aleatórios que contribuem para a sua *instabilidade*. Para Morin (2005), é necessário considerar que sempre atrás da ordem e da organização formados em um sistema, existe a desordem que contribuem para a incerteza, a indeterminação, aleatoriedade e a contradição. Todavia, a desordem não pode ser tratada como um resíduo a eliminar pela explicação, ao contrário, ela complementa a ordem para a concepção e percepção dos fenômenos sociais. Neste sentido, a busca pela estabilidade das organizações em um sistema, como foi apregoado pela TGS através do conceito de homeostase nos sistemas abertos, pode ser verificada apenas em um lapso de tempo. Isto significa que nos sistemas complexos a organização não pode ser reduzida à ordem, já que eles não podem ser compreendidos nem pela desintegração das partes, nem pela análise de suas partes isoladas, caracterizando assim a sua *inseparabilidade* (SERVA et al, 2010).

Na perspectiva da instabilidade, a obra de Prigogine (1996) demonstrou que o desequilíbrio é condição necessária ao crescimento ou evolução do sistema. O autor nomeou este sistema complexo de *estruturas dissipativas* que são como “ilhas de ordem em um mar de desordem, mantendo e até mesmo aumentando a ordem à custa de uma desordem maior do ambiente que as cerca” (CAPRA; LUISI, 2015). Portanto, os sistemas que se organizam

mediante diferenciação progressiva evoluem de estados de baixa complexidade para sistemas de complexidade superior, demonstrando a sua capacidade de se reorganizar de modo a conseguir lidar com novas informações. Sendo assim, eles são mais adaptáveis e flexíveis do que rígidos e estáveis (WHEATLEY, 2012). Para Morin (2005), tal situação é visível na ontogênese, provável na filogênese e certamente válida também na maioria das organizações.

Com relação à interação do sistema com o seu ambiente, Morgan (1996) afirma que as organizações não são unidades distintas não existem isoladas e não são autossuficientes, porém, existem como elementos de um ecossistema complexo. Nesta concepção Morin (2005, p.282) ressalta que um “sistema aberto é um sistema que pode alimentar sua *autonomia*, mas mediante a dependência em relação ao meio externo”. Surge, portanto, a ideia de que a complexidade deve dar conta do paradoxo autonomia e dependência sem se apoiar na exclusão de qualquer destes termos (SERVA et al, 2010). Ainda para o autor, quanto mais um sistema desenvolver a sua complexidade, mais poderá desenvolver a sua autonomia e mais dependências múltiplas terá.

Partindo do pressuposto de que o sistema complexo possui autonomia, Morin (2005), a partir dos estudos de Prigogine, conclui que os sistemas têm a capacidade de *auto-organização*. Para Cilliers (2000), a capacidade de auto-organização é uma das características dos sistemas complexos que lhes permite reconfigurar a sua organização interna de forma espontânea e adaptativa. Para Serva et al. (2010), a auto-organização é o conceito central do paradigma da complexidade, conquanto, no campo da cibernética, ela é tida como o conceito que deflagrou os primeiros estudos sobre complexidade. De fato, Capra e Luisi (2015) concordam que a auto-organização abriu portas para o entendimento da não-linearidade, da estabilidade afastada do equilíbrio a partir da complementaridade da ordem e desordem, do retorno dos efeitos às causas ou *feedback* circular, da emergência e, por fim, da autopoiese.

Retomando à teoria de Prigogine, as estruturas dissipativas não apenas se mantêm em um estado estável afastado do equilíbrio, mas também podem evoluir. Na linguagem da dinâmica não linear, o sistema complexo encontra pontos de bifurcação nos quais ele pode se ramificar em estados inteiramente novos, sendo este um processo dinâmico de *emergência*. A emergência está ligada à ideia de um todo maior do que as partes, isto é, a interação dos agentes no sistema forma padrões de organizações mais complexos do que os padrões dos próprios agentes (CAPRA; LUISI, 2015). Neste entendimento, Morgan (1996) esclarece que nas organizações a emergência ocorre em seu padrão em relação ao ambiente e aos demais sistemas. Portanto, quem evolui e altera passa a ser o padrão a partir do processo dinâmico de emergência.

Dessa forma, as novas características e comportamentos dos sistemas complexos decorrentes do processo de emergência indicam o aumento da complexidade. As propriedades emergentes são propriedades imprevisíveis a partir do conhecimento das partes e de seus acoplamentos, isto é, propriedades apresentadas pelo todo que não eram encontradas em nenhuma das partes isoladamente (MANSON, 2001; MORIN, 2005; CAPRA; LUISI, 2015). Nesse sentido, no âmbito organizacional, é a propriedade emergente dos sistemas complexos que impossibilita sua previsão e controle, uma vez que mudanças em um subsistema visando à mudança do todo podem não obter o resultado esperado, já que os outros componentes do sistema mudam para se adaptar à intervenção, além de outras mudanças no ambiente (MANSON, 2001).

A partir do estudo sobre auto-organização, Maturana e Varela (1995), partindo da ideia de um programa que programa a si próprio, conceituam então a *autopoiese*. Para os autores, um sistema vivo é um sistema autopoietico organizado como um sistema fechado de produções moleculares em que as moléculas produzidas geram os mesmos sistemas que as produzem e especificam sua extensão e fronteira. Constataram que o fluxo de matéria e energia trocado com o meio ambiente não era condição suficiente para uma autorreferência. A autorreferência de um organismo vivo se dava a partir de sua própria circularidade informacional. Caso não houvesse esta circularidade referenciada em si mesma, o fluxo de matéria e energia vindo do meio ambiente do sistema somente como condição necessária não garantiria a princípio esta circularidade informacional (*feedback*) dos processos internos de um sistema vivo.

A autopoiese é a forma de existir de um sistema vivo e sua maneira de ser uma entidade autônoma. Paradoxalmente, é a necessidade de manter a si mesmo que leva o sistema a mudar seu padrão, mas sem perder a sua autorreferência (WHEATLEY, 2012). Assim, Morin (2005, p.300) conclui que “a reorganização permanente e a autopoiese constituem categorias aplicáveis a toda ordem biológica e, *a fortiori*, à ordem sociológica humana”.

Nas ciências sociais, o conceito de autopoiese foi desenvolvido pelo sociólogo alemão Niklas Luhmann (1998) e serviu de substrato para a sua teoria dos sistemas sociais. Pode-se dizer que a autopoiese social é a autocriação da rede social pela própria rede social, caracterizando um sistema fechado do ponto de vista organizacional. O ponto central da ideia de Luhmann consiste em identificar os processos sociais da rede autopoietica como processos de comunicação (CAPRA; LUISI, 2015). Para ele, os sistemas sociais usam a comunicação como ferramenta de reprodução autopoietica.

Na perspectiva do paradigma da complexidade, o sociólogo não parte da ideia de unidade e sim da diferença, buscando a superação da relação causa-efeito mecanicista e, também, do conceito de totalidade, argumenta a favor da lógica do indivíduo e de sua ação, através da comunicação entre os subsistemas (BAETA NEVES; NEVES, 2006). Essa abordagem é relevante para compreender, por exemplo, os diferentes sistemas e subsistemas do qual os processos políticos fazem parte, considerando, concomitantemente, as emergências oriundas das relações sociais (ÖZER; SEKER, 2013).

### 2.3.2 Sistemas Sociais de Niklas Luhmann

A multiplicidade das operações sociais possíveis na sociedade estimula a divisão do todo em unidades organizadas, nos quais esta multiplicidade seja reduzida. A existência de infinitas possibilidades de processos, seleções e sentidos aumentaram ao longo do desdobramento histórico e um dos pressupostos dos sistemas, sendo um meio de ilustração como entende Luhmann (1998), é organizar parte dessa complexidade a partir de seleções de elementos que farão parte deste espaço interno organizado, o sistema.

Nesta abordagem dos sistemas sociais, sob a ótica da complexidade, o sistema define-se por sua diferença com relação ao entorno. O sistema que contém em si sua diferença é um sistema autopoietico, autorreferente e **operacionalmente fechado** e que se constitui como tal, reduzindo a complexidade do entorno. Se, de um lado, os sistemas sociais operam para a redução da complexidade, por outro, eles também aumentam sua própria complexidade. Para que isto aconteça, o sistema precisa fechar-se operacionalmente em relação ao entorno, produzindo seus próprios elementos, operando, portanto, a construção de sua própria complexidade (BAETA NEVES; NEVES, 2006).

Sendo assim, a concepção de Sistemas Sociais de Luhmann ambiciona abranger a análise das diversas formas de organização da sociedade complexa. Seus instrumentos de análise não são, todavia, conceitos significativos fechados, mas modelos abstratos que descrevem a fronteira dos sistemas e a forma pela qual os processos comunicativos internos reagem aos sistemas sociais. Assim, não existe um processo comunicativo que funcione de forma prescritiva em todos os sistemas sociais, mas uma forma de organização e de delimitação dos sistemas que se dá apenas com a observação de cada um deles (MATHIS, 2008). Nesta perspectiva, para o autor, as metodologias (incluindo a sistêmica) que utilizam uma base epistemológica tradicional, não conseguem abarcar uma complexidade teórica sempre crescente (RODRIGUES, 2000).

Luhmann divergiu dos sistemas abertos de Talcott Parsons, uma vez que, ao perceber aberto, era necessário que fossem selecionados determinados fatores estruturais e funcionais em detrimento de outros que justificassem a existência, o funcionamento e a manutenção do sistema como tal. Na prática, esta seleção “para afinar a sua instrumentalização” caracteriza a linearidade com o propósito da regulação (COOPER, 1976, p.1000). Portanto, esta prerrogativa teleológica (finalidade) caracteriza a funcionalidade, em que algo sempre está em função de alguma coisa, afastando todas as premissas da complexidade, como a incerteza decorrente da ordem e desordem. Maturana e Varela dizem:

A espontaneidade no surgimento dos sistemas nega qualquer dimensão de intencionalidade ou finalidade (teleologia) em sua constituição ou em seu operar, e fazem com que a intencionalidade pertença ao âmbito reflexivo do observador como comentários que ele ou ela fazem ao comparar e explicar (ato cognitivo) suas distinções e experiências em distinto momento de seu observar (MATURANA; VARELA, 1995, p. 29).

Na perspectiva dos sistemas complexos, a dimensão estrutural de um sistema autopoietico, contudo, é reconhecida como tal porque se diferencia, dada a sua circularidade, de um meio (entorno) que não participa desta circularidade. Diferencia-se do simples entendimento do sistema aberto, pois, sendo operacionalmente fechado, o sistema preserva a sua autonomia e apenas se acomoda no seu entorno de maneira cooperativa. Isto significa o *acoplamento estrutural* (RODRIGUES, 2000). Sendo assim, as operações de adaptação do sistema social ao ambiente e, concomitantemente, a outros sistemas sociais presentes no ambiente, são possibilitadas por meio do mecanismo de acoplamento estrutural entre o sistema social constituído e elementos do ambiente (BAETA NEVES; NEVES, 2006).

Para além, como ressalta Santos (2005), a operação que permite aos sistemas complexos traçar uma fronteira entre eles e o seu entorno é a *comunicação*. Capra e Luisi (2015) entendem que o processo de comunicação é o ponto central para identificar os processos sociais das redes autopoietica. Como as comunicações recorrem em múltiplos ciclos de *feedback*, elas produzem um sistema compartilhado de crenças, explicações e valores que formam significados e que é continuamente sustentado por mais comunicações. Os autores exemplificam este entendimento através do sistema familiar em que pode ser definida como uma rede de conversas que exibem circularidades (os efeitos retornam às causas) inerentes. Cada conversa cria pensamentos e significados que originam mais conversas e, conseqüentemente, toda a rede gera a si mesma, sendo, portanto, autopoietica.

Para Luhmann (2005), a comunicação é um fato emergente assim como a vida e a consciência; todavia, ela não pode ser reduzida a uma ação comunicativa com implicações

normativas impostas e, tampouco, ser entendida como transmissão de informação. Sendo assim, a emergência da comunicação se dá a partir da interação de três componentes: a informação, o ato de comunicar e o ato de entender, sendo que estes elementos apenas existem no próprio sistema da comunicação e, ao existirem, só é possível a sua manifestação conjunta. Nas palavras do autor, “a combinação da teoria de sistemas com a ‘teoria’ da comunicação, exige um conceito de comunicação que nos permita afirmar que toda comunicação só pode ser produzida por meio de comunicação” (LUHMANN, 1998, p. 56-57). Portanto, para o autor, o sentido ou significado é a representação da complexidade que possibilita a comunicação social (BAETA NEVES; NEVES, 2006).

O sentido comporta sempre focalizar a atenção sobre uma possibilidade entre outras muitas [...] O sentido, portanto, mantém-se rodeado por possibilidades. Sua estrutura será a ‘estrutura’ da diferença entre atualidade e potencialidade. O sentido, em definitivo, é a conexão entre o atual e o possível; não é nenhum nem outro (LUHMANN, 1998, p.28).

Como coloca Rodrigues (2000), o sentido está baseado na instabilidade dos elementos que configuram a dinâmica (ordem e desordem), sendo esta de difícil apreensão dos sistemas autopoieticos. Isto quer dizer, para o autor, que é impossível ter-se acesso à certeza estática. Dessa forma, a perspectiva do significado inclui uma gama de características inter-relacionadas que são essenciais para a compreensão da realidade social.

Por fim, Luhmann traz à baila o entendimento da observação de segunda ordem no sentido de “ver o que os outros não veem”. Isto significa o pesquisador ou estudioso observar como os outros (atores/ sujeitos) observam um determinado objeto e como eles os diferenciam. Os procedimentos e os critérios diferenciadores desse observador-objeto de observação constituem o centro das atenções. O interesse é concentrado à questão de como o observador diferencia o mundo, de como o analisa, do que considera relevante ou não. Dessa forma, para o autor, a observação de segunda ordem tem a finalidade de observar o que os outros observadores não podem observar, sendo possível reduzir a complexidade dos sistemas a partir das diferenças das distintas observações (RODRIGUES, 2000; BAETA NEVES; NEVES, 2006).

É importante ressaltar que este entendimento da teoria dos sistemas, como abordado pelos autores acima citados, principalmente a concepção da teoria dos sistemas de Luhmann, é discutida de maneira controversa na academia, em especial nos estudos organizacionais. Para Rodrigues e Mendonça (2006, p. 37), “muitos teóricos contemporâneos, não acompanharam a ‘evolução epistemológica’ interdisciplinar na teoria sistêmica”. Já Bruseke (1993, p. 14) argumenta que “o exagero no uso do conceito de sistema leva a uma

subestimação da dinâmica social que aponta para o novo e não o acabado”. De fato, o uso demasiado da metáfora sistêmica aproximando-se da ideia de uma estrutura estática afasta completamente toda a concepção de sistemas dinâmicos e, tão logo, sistemas complexos.

Portanto, cabe esclarecer que este trabalho coaduna com o entendimento de sistemas de Luhmann, por estar em sintonia com o objetivo da compreensão da complexidade que orbita em volta dos resíduos sólidos urbanos.

### 3 A SUSTENTABILIDADE E A COMPLEXIDADE NO ÂMBITO DA CIDADE

Os debates e discussões que envolvem a sustentabilidade e o desenvolvimento das cidades, como ressalta Acselrad (1999, p. 81), “tem origem nas rearticulações políticas pelas quais certo número de atores envolvidos na produção do espaço urbano procura dar legitimidade a suas perspectivas, evidenciando a compatibilidade delas com os propósitos de dar durabilidade ao desenvolvimento”. Sendo assim, a legitimação ou não das práticas dos atores sociais em prol do desenvolvimento sustentável vêm sendo respaldadas a partir da publicação do primeiro Relatório do Clube de Roma, intitulado *Os Limites do Crescimento*. Este relatório, elaborado no fim da década de 1960, foi resultado de um estudo realizado por um conjunto de técnicos e cientistas do Massachusetts Institute of Technology – MIT, no qual foram abordadas questões como: o controle do crescimento populacional, o controle do crescimento industrial, a insuficiência da produção de alimentos e o esgotamento dos recursos naturais.

Segundo Veiga (2015), ao longo de 1970 foi muito intenso o enfrentamento entre os representantes do sistema empresarial e os militantes ambientalistas. Isto porque, os empresários, desconfiados de que a conservação do ecossistema poderia ser contrária à livre iniciativa, acusavam os ambientalistas de serem contrários ao crescimento econômico. Por outro lado, os militantes que questionavam e manifestavam em prol da ecologia, defendiam a inclusão dos problemas ambientais na agenda do desenvolvimento das nações e das relações internacionais como um todo.

Sendo assim, para Teodoro (2015), o mundo confrontou-se com mudanças e contradições multissistêmicas, em nível global. Nos círculos de debates das conferências internacionais, a tentativa de conciliar desenvolvimento-ambiente resultou na proposta do eco desenvolvimento, a primeira voltada ao crescimento econômico e a apropriação dos recursos naturais. Década mais tarde, os debates destas cúpulas mundiais cunharam a do desenvolvimento sustentável, uma tentativa sistêmica linear para aproximar os subsistemas (dimensões, pilares) econômico, social e ecológico, sob a égide da esfera política.

Apresentado na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), em 1987, e consagrado na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), em 1992, o desenvolvimento sustentável (DS) surgiu no cerne da incompatibilidade entre o modelo vigente de sociedade e seu padrão de produção-consumo. Em contraposição, esta expressão possui o objetivo de rever e promover projetos alternativos de produção e consumo de recursos, em escala planetária, para o século XXI, em

conciliação da proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. Neste sentido, segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), o desenvolvimento sustentável “deve ser aquele que atende às necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades” (CMMAD, 1991, p.46).

Para Buarque (1999), mesmo com as imprecisões e ambiguidades que ainda cercam o conceito, todos os esforços recentes de desenvolvimento da cidade têm incorporado, de alguma forma, os postulados de sustentabilidade, procurando assegurar a permanência e a continuidade, no médio e longo prazo, dos avanços e melhorias na qualidade de vida, na organização econômica e na conservação do meio ambiente.

Em contraposição, Acselrad (1999, 2001, 2009) assevera que, embora se verifique uma tentativa de emplacar a sustentabilidade no âmbito dos centros urbanos, os seus agentes sociais apropriam-se da sustentabilidade urbana na produção da cidade, na redução da expressão em mero artifício discursivo, encontrado em agendas e programas governamentais. Assim, de acordo com Vizeu et al (2012), a racionalidade predominante sobre o desenvolvimento sustentável ampara-se em uma teoria ortodoxa baseada em um pragmatismo de foco utilitarista, isto é, a sustentabilidade apresenta-se como um discurso necessário e útil na medida em que legitima as práticas de um grupo minoritário que servem aos interesses das elites econômicas vinculadas ao sistema de capital.

### 3.1 MATRIZES, PILARES E DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE: UMA PERSPECTIVA LINEAR

As representações normativas, dimensões, subsistema ou pilares da matriz do desenvolvimento sustentável que foram definidos por alguns autores desde a Conferência de Estocolmo de 1972, deriva do conceito de “ecodesenvolvimento” que foi desenvolvido por Maurice Strong, Secretário Geral da Primeira Conferência de Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU. Contudo, coube a Ignacy Sachs (1981), no momento da criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), a propagação do conceito de ecodesenvolvimento.

Em meio aos discursos do ecodesenvolvimento, principalmente na esfera governamental, Veiga (2015) diz que o adjetivo sustentável foi usado pela primeira vez em um texto para qualificar o desenvolvimento apresentado por W. Burger com o título “A busca de padrões sustentáveis de desenvolvimento”, em um seminário produzido pela PNUMA em

Estocolmo. Desde então, o neologismo ecodesenvolvimento caiu em desuso e foi prontamente substituído pelo binômio Desenvolvimento Sustentável.

Na tentativa de esclarecer a diferença entre crescimento e desenvolvimento sustentável, Sachs (2006) aponta que “desenvolvimento não se confunde com crescimento econômico, que constitui apenas a condição necessária, porém não suficiente”. Portanto, para o autor, o desenvolvimento sustentável deve ser socialmente inclusivo, ecologicamente sustentável e economicamente sustentado. Nas palavras de Sachs:

O desenvolvimento é um conceito multidimensional: os seus objetivos são sempre sociais e éticos (solidariedade sincrônica). Ele contém uma condicionalidade ambiental explícita (solidariedade diacrônica com as gerações futuras); o crescimento econômico, embora necessário, tem um valor apenas instrumental [...]. (SACHS, 2004, p. 71).

Para Sachs (2004), o objetivo do desenvolvimento é promover o bem-estar e a realização das potencialidades humanas. Portanto, a perspectiva da sustentabilidade impõe a necessidade de criar novos modos de produção e estilo de vida, nas condições e potencialidades ecológicas de regiões e territórios específicos, na diversidade sociocultural e étnica e na gestão participativa dos recursos. Nesse sentido, o autor identifica oito critérios para o desenvolvimento inclusivo, sustentável e sustentado (SACHS, 2002, p. 85):

- i) **Social:** alcance de um patamar razoável de homogeneidade social; distribuição de renda justa; emprego pleno e/ou autônomo com qualidade de vida decente; e igualdade no acesso aos recursos e serviços sociais.
- ii) **Cultural:** mudanças no interior da continuidade (equilíbrio entre respeito à tradição e inovação); capacidade de autonomia para elaboração de um projeto nacional integrado e endógeno (em oposição a modelos prescritivos); e, autoconfiança combinada com abertura para o mundo.
- iii) **Ecológica:** preservação do potencial do capital natureza na sua produção de recursos renováveis; e, limitar os recursos dos recursos não renováveis.
- iv) **Ambiental:** respeitar e realçar a capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais.
- v) **Territorial:** configurações urbanas e rurais balanceadas; melhoria do ambiente urbano; superação das disparidades inter-regionais; e, estratégias de desenvolvimento ambientalmente seguras para as áreas ecologicamente frágeis.
- vi) **Econômico:** desenvolvimento econômico intersetorial equilibrado; segurança alimentar; capacidade de modernização contínua dos instrumentos de produção;

razoável nível de autonomia na pesquisa científica e tecnológica; inserção soberana na economia internacional.

vii) **Política Nacional:** democracia definida em termos de apropriação universal dos direitos humanos, desenvolvimento da capacidade do Estado para implementar o projeto nacional, em parceria com todos os empreendedores e um nível razoável de coesão social.

viii) **Política Internacional:** eficácia do sistema de prevenção de guerras da ONU, na garantia da paz e na promoção da cooperação internacional; um Pacote Norte-Sul de co-desenvolvimento, baseado no princípio da igualdade (regras do jogo e compartilhamento da responsabilidade de favorecimento do parceiro mais fraco), controle institucional efetivo do sistema internacional financeiro e de negócios; controle institucional efetivo da aplicação do Princípio da Precaução na gestão do meio ambiente e dos recursos naturais, prevenção das mudanças globais negativas, proteção da diversidade biológica (e cultural); gestão do patrimônio global, como herança comum da humanidade; e, sistema efetivo de cooperação científica e tecnológica internacional e eliminação parcial do caráter commodity da ciência e tecnologia, também como propriedade da herança comum da humanidade.

Esses critérios ou dimensões apontam que o princípio da sustentabilidade é resultante da “interação e sinergia entre a qualidade de vida da população local – redução da pobreza, geração de riqueza e distribuição de ativos –, a eficiência econômica – com a agregação de valor na cadeia produtiva – e a gestão pública eficiente” (BUARQUE, 2006, p.27). A perspectiva de sinergia entre as dimensões denota a emergência de possibilidades que, como ressalta Sachs (2002), faz-se necessário para expandir a consciência profunda que permite o pensamento em longo prazo para a criação de bases sustentáveis.

A ruptura ou o desequilíbrio do ecossistema, segundo Buarque (1999), decorre das formas específicas da relação e sinergia entre as dimensões, definidas pelo estilo de desenvolvimento. Para ele, os fundamentos científicos para esta relação estão elencados no segundo princípio da termodinâmica, no qual o ecossistema está determinado por um processo de entropia. Isto significa que o processo entrópico define os limites e as restrições naturais da economia, na medida em que uma natureza finita não poderia suportar um processo infinito de expansão da população e da economia. Contudo, para o ecossistema se manter vivo, a natureza se reconfigura e reorganiza a partir do processo de entropia e desagregação da

matéria, propiciando a sua evolução, a partir de uma dinâmica complexa, ou seja, dirigindo-se no sentido da neguentropia, como definiu Morin (2005). Neste sentido, para Buarque:

A relação entre a degradação e a capacidade de recuperação e regeneração da natureza depende, antes de tudo, do estilo de desenvolvimento, com as mediações da estrutura produtiva, do padrão de consumo e da base tecnológica. Como cada ecossistema tem sua própria dinâmica e, portanto, capacidade de carga dos impactos da economia e da sociedade, a sustentabilidade do desenvolvimento tem seu limite definido pela natureza, diante da qual organiza a sua forma de produção e consumo. (BUARQUE, 1999, p. 31).

Logo após a propagação dos princípios do “ecodesenvolvimento”, a partir da década de 1980, desenvolveu-se uma vasta produção intelectual e científica, da qual o enfoque do desenvolvimento sustentável é parte componente. Com a divulgação do Relatório Brundtland, também conhecido como “Nosso Futuro Comum”, a ideia do desenvolvimento sustentável passou a representar um ponto de inflexão no debate sobre o sentido de desenvolvimento. Em meio aos debates, convocou-se a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento que foi realizada na cidade do Rio de Janeiro em 1992. Durante a Conferência foram estabelecidos diversos acordos, protocolos e convenções, o mais importante deles conhecido como “Agenda 21”, assinado por representantes de aproximadamente 170 países, inclusive o Brasil (JACOBI, 2005).

A “Agenda 21” consolidou o entendimento acerca do conceito de desenvolvimento sustentável e, ademais, propôs a criação de mecanismos de planejamento e coordenações de ações que garantam, democraticamente, ampla educação e participação dos atores sociais relevantes como os governos, as organizações com e sem fins lucrativos e demais membros da sociedade civil. Portanto, ela deveria ser reconhecida como o propósito orientador da ação política e econômica internacional. Como observa Boff (2012), com a propagação do relatório, a concepção de desenvolvimento sustentável foi imediatamente incorporada ao discurso ambientalista, empresarial e governamental.

No livro *Canibais com Garfo e Faca*, o britânico John Elkington (2001) formulou o conceito *Triple Bottom Line*, mais conhecido como o tripé da sustentabilidade. Como entende Vizeu et al. (2012), trata-se de um modelo que contemporaneamente tem orientado a ação e prática empresarial para a sustentabilidade. O conceito abarca os três “Ps” – *People, Planet, Profit*. Dessa forma, de acordo com Elkington, para ser sustentável uma empresa deve ser financeiramente viável, socialmente justa e ambientalmente responsável, sempre buscando o equilíbrio deste tripé.

Ao instituir o Triple Bottom Line, como ressalta Veiga (2015), Elkington tentou criar uma linguagem que captasse a agenda da sustentabilidade, uma vez que já existia um prévio diálogo entre as organizações a respeito de eficiência, principalmente, no que se tratava de otimização do uso de recursos naturais. Para o autor, este foi um ótimo conceito para as atividades empresariais que contribuiu bastante para reduzir as suas responsabilidades frente às demais dimensões, como as estabelecidas por Sachs (2002). Semelhantemente para Boff (2012), reduzir a ideia de um desenvolvimento sustentável apenas nos pilares social, econômico e ambiental, significa olvidar as demais dimensões, como a ética dos seres vivos, por exemplo. Em contraposição aos três pilares, Veiga diz:

Nada permite inferir da leitura do relatório Brundtland que o desenvolvimento sustentável teria apenas três dimensões. Ainda temos que essa noção poderia ter sido manchada pela metáfora mecânica de “pilares” a serem “equilibrados”. Ao contrário: nas raras vezes em que o relatório usa o termo “dimensões”, apresenta longas listas, e que terminam com significativas “etc” (VEIGA, 2013, p.109 e 110)

Ao analisar a complexidade referente às dimensões, Brüseke (1993) afirma que no espaço de fases do desenvolvimento global será possível um número variado de diferentes tipos de dimensões. De acordo com o seu entendimento, o critério para a escolha das dimensões fragmentadas é heurístico, como no caso do tripé econômico, social e ambiental. Assim sendo, o objetivo é alcançar o máximo de informações sobre a dinâmica básica da sociedade industrial-capitalista com um mínimo de esforço conceitual, sendo que o interesse que motiva a reflexão é a contribuição para a solução de problemas atuais de maneira simplista.

Dessa forma, retomando Sachs (2002), é preciso pôr em debate a ideia central de sustentabilidade da mesma forma que vem sendo postos em discussão crítica, os conceitos liberais que embasam as políticas econômicas vigentes, como ocorre no conceito de globalização, por exemplo. Ao contrário das simplificações conceituais, de acordo com Santos (2005), a reflexão crítica somente se torna possível ao se observar a contradição interna do capitalismo, vislumbrando a impossibilidade de realização do equilíbrio entre as questões sociais, econômicas e ecológicas dentro de um projeto social e político articulado exclusivamente no interesse da acumulação monopolista das grandes corporações capitalistas. Nessa perspectiva, emergem alguns aspectos que apontam as contradições não resolvidas no conceito dominante de desenvolvimento sustentável tal qual manifesta no suposto equilíbrio do modelo Triple Bottom Line (VIZEU ET AL, 2012).

Dentre estes aspectos, Jacobi e Beduschi Filho (2014) ressaltam que o avanço rumo a uma sociedade sustentável é permeado de obstáculos, na medida em que existe uma

restrita consciência na sociedade a respeito das implicações do modelo hegemônico de crescimento, baseado apenas no crescimento econômico. Para os autores, o caminho a ser desenhado passa necessariamente por uma mudança no acesso ao conhecimento e à informação, por transformações institucionais e da lógica de governança corporativa e pela formação de lideranças focadas nas premissas que norteiam a construção de uma sociedade sustentável, a partir do exercício de uma cidadania ativa e da mudança de valores individuais e coletivos.

Para Mello (2000), a análise científica dos fenômenos biofísicos e o modelo de produção social é a premissa básica para uma relação socioambiental equilibrada, conquanto a falta de conhecimento e informação é o alicerce para procedimentos escusos do meio político e de práticas culturais arcaicas que acabam se contrapondo ao mundo natural. Portanto, para o autor, a sutil percepção de que o ser humano é parte da natureza, faz toda a diferença para a compreensão de que o desenvolvimento sustentável tem de estar ancorado na relação sociobiofísica, sendo a dimensão econômica a consequência desta relação, e não a causa primeira, como é posto à sociedade.

Partindo da ideia da natureza como um ecossistema, Carvalho (2014) entende que a ideia de natureza precisa ser ressignificada como um fenômeno social de consequências territoriais. Nesse sentido, para Brüseke (1993), o desenvolvimento global é necessariamente estruturado de forma antropocêntrica e que, portanto, as dimensões puramente sociais não bastam para explicar os fenômenos sociais. Isto significa que se deve haver uma simbiose e compreensão entre a realidade física natural e as relações antropossociais que dinamizam o ecossistema.

No mesmo caminho, Veiga (2015, p.102) entende que as mudanças sociais de forma alguma poderão ser independentes das relações que os humanos mantêm com o restante da natureza. Para o autor, a ideia de “metabolismo socioambiental” tem relevância, uma vez que ela “capta os fundamentos da existência dos seres humanos como naturais e físicos, com destaque para as trocas energéticas e materiais que ocorrem entre os seres humanos e o seu meio ambiente natural”.

Semelhantemente, Abramovay (2012) constata que o desequilíbrio metabólico da atual relação entre a sociedade e os ecossistemas muda radicalmente a natureza, o alcance e o significado da questão das desigualdades no mundo contemporâneo. As noções de metabolismo social e metabolismo industrial trazem à luz a reprodução das sociedades humanas a partir do estudo da maneira como usam a matéria e a energia de que dependem e, ao mesmo tempo, como gerem os rejeitos de seus processos produtivos.

Sob este entendimento, a busca pelo desenvolvimento sustentável tem fomentado estratégias públicas e privadas que vislumbram novos mecanismos de mercado como possível solução para adequar o metabolismo socioambiental. Todavia, estes mecanismos, até o momento, não foram capazes de reorientar a sociedade industrial-capitalista de consumo, já que, de forma linear, as medidas tomadas não impactam nos sistemas complexo e dinâmico da sociedade (ABRAMOVAY, 2012; PELIZZOLI, 2013; GONÇALVES; BORTOLETO, 2014; VEIGA, 2015; CAPRA; LUISI, 2015). Para Mello (2000) e Abramovay (2012), um exemplo de mecanismo ineficaz adotado é o da *ecoeficiência*, conquanto ela seja extremamente eficiente quanto aos meios, no entanto, ela pode ser ineficaz quanto aos seus fins. Isto porque, como explicam os autores, a eficiência está no processo (reaproveitamento de materiais, uso de energia limpa, reuso da água), mas a entrega do produto continua movimentando o consumo excessivo e, conseqüentemente, prejudicando o metabolismo socioambiental.

Dentro de uma perspectiva crítica, portanto, o debate conceitual referente aos pilares ou dimensões que fundamentam a matriz da sustentabilidade ainda está em construção. Nas propostas do Grupo de Trabalho Aberto da Assembleia Geral das Nações Unidas sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (GTA-ODS), por exemplo, ficou confirmado que não é possível reduzir a concepção de desenvolvimento sustentável a poucas metas ambicionadas, tampouco reduzi-las à narrativa de que ele teria três dimensões (VEIGA, 2015; CAPRA; LUISI, 2015). Como salienta Veiga (2015), as ODS vão além do tripé da sustentabilidade usual, pois no contexto das alíneas do documento há mais uma ambição política e cultural; política, porque as intervenções e diretrizes do desenvolvimento devem partir mais da esfera pública que a da privada; e cultural, porque se leva em consideração a democratização do aprendizado coletivo frente à diversidade e costume dos sujeitos sociais.

Para Jacobi (1999, 2003), a ideia de sustentabilidade implica que uma política de desenvolvimento na direção de uma sociedade sustentável não pode ignorar nem as dimensões culturais nem as relações de poder que permeiam as esferas pública e privada, além do reconhecimento das limitações ecológicas, com propensão de apenas manter um padrão predatório de desenvolvimento. Capra e Luisi (2015) complementam ao dizer que para se ter um processo ou um sistema operacional – multidimensionalmente sustentável, é necessário que o processo de desenvolvimento seja mais que um processo econômico atrelado às dimensões sociopolíticas, biofísicas, culturais e espirituais, devendo estar articulado à um crescimento qualitativo. Essa ampla visão alternativa de desenvolvimento é atualmente defendida por vários autores, que reconhecem o desenvolvimento como um processo criativo

que aumenta as capacidades do indivíduo e, conseqüentemente, a sua autonomia para a tomada de decisão (VEIGA, 2015; CAPRA; LUISI, 2015).

Esta perspectiva se assemelha à defendida por Amartya Sen (2000), na qual o autor entende o desenvolvimento como o processo de liberdade humana. O autor procura analisar sob um viés diferenciado o papel do desenvolvimento em contraposição ao viés restritivo que associa o desenvolvimento puramente através de fatores como crescimento do Produto Interno Bruto, rendas pessoais, industrialização, avanço tecnológico ou modernização social. Assim sendo, embora tais fatores contribuam diretamente para a expansão de liberdades que possam vir a ser usufruído pelos membros de uma determinada sociedade, o crescimento econômico não pode ser considerado um fim em si mesmo, de modo que o desenvolvimento tem que estar relacionado, sobretudo, com a melhora da vida dos indivíduos e com o fortalecimento de suas liberdades.

Capra e Luisi (2015) salientam que dado que as pessoas são diferentes e os lugares em que vivem são diferentes, espera-se que o desenvolvimento produza uma diversidade cultural de todos os tipos. Nesse sentido, o desenvolvimento terá como base a mobilização de recursos locais para satisfazer as necessidades locais, mediante a consciência de que o indivíduo é participe de tal ecossistema, de comunidades humanas e não humanas. Consoante a este pensamento está a conclusão dos debates proferidos na Conferência das Partes (COP21) realizada na França em 2015, em que se defendeu a promoção da cooperação territorial, das cidades e comunidades locais, inclusive as indígenas, respeitando as idiossincrasias de cada comunidade.

Os participantes da COP21 concluíram que é necessária uma abordagem metodológica mais qualitativa para mapear o que impacta no desenvolvimento de determinada região. Um exemplo dado pela ONU é que no Brasil verificou-se uma melhora generalizada nos indicadores do desenvolvimento do país. Todavia, quando analisado mais de perto, verificou-se que há um crescimento desigual das regiões e que por isso não se pode tirar uma média total das distintas regiões. Por isso, as chamadas “estatísticas das médias” não funcionam mais para apurar o desenvolvimento, haja vista a particularidade e complexidade de cada região (UNITED NATIONS, 2015).

Neste contexto, Sachs (2004) ressalta que a valorização das capacidades locais, bem como a importância da articulação dos fatores espacial, social, política e cultural, contribui para o desenvolvimento territorial, possibilitando o aumento de sua autonomia. Assim, o desenvolvimento passa a ser uma construção coletiva e local, que não pode ser

prevista por modelos, pois busca responder a questões que emergem de cada território em particular.

Ainda para o autor, a peculiaridade do desenvolvimento territorial ou endógeno, está no fato da utilização do planejamento participativo como método e instrumento, pois procura mobilizar as forças sociais da localidade, enquanto valoriza a cultura e o saber local, somando-se a preservação e o respeito aos limites do ecossistema. O planejamento deve proporcionar uma construção coletiva do diagnóstico da situação do território, diferenciando-se de modelos padronizados, que articulado a uma visão compartilhada de futuro busca um modelo de desenvolvimento próprio. Ao longo do processo, ou ciclos de processo, é esperada a consolidação de uma aprendizagem e um amadurecimento do tecido social, bem como, das instituições envolvidas.

Para Van Bellen e Petrassi (2016), o desenvolvimento sustentável entendido como uma construção coletiva demanda uma ação conjunta que pressupõe a mudança do atual paradigma social. Um mecanismo processual para a gestão organizado comunidades locais, onde os indivíduos estejam motivados a cooperar, necessita acionar as redes de comunicação, de modo que se estabeleça a construção de significados que retornem para a própria comunidade. Como bem colocam Capra e Luisi (2015, p. 382) a perspectiva do significado “inclui uma multidão de características inter-relacionadas que são essenciais para a compreensão da realidade social”. E como disse Luhmann (2005), o próprio significado é um fenômeno sistêmico oriundo do sistema social.

A sustentabilidade exige que se passe da gestão dos recursos para a gestão da própria humanidade. Se o objetivo é viver de uma maneira sustentável deve-se assegurar que os produtos e processos da natureza sejam utilizados numa velocidade que permita sua regeneração. Apesar das tendências de destruição do sistema de suporte, a sociedade opera como se este sistema fosse apenas uma parte da economia (BELLEN, 2004b, p.72).

Portanto, diante dos debates em torno da concepção do desenvolvimento como sustentável, infere-se que as dimensões de análise e discurso estão além da perspectiva linear das dimensões clássicas: econômica, ambiental e social. Contudo, neste trabalho, balizar-se por este tripé é necessário, já que a discussão sobre a sustentabilidade nos centros urbanos está ainda nos primeiros passos e a tríade configura-se em um caminho para nortear os fatos.

### 3.2 POLÍTICA PÚBLICA NAS CIDADES: VISÃO SISTÊMICA E A DINÂMICA TERRITORIAL

A reflexão que envolve as práticas sociais no âmbito das cidades, marcado pela degradação permanente do meio ambiente e do seu ecossistema, não pode refutar qualitativamente da análise das cadeias de processos, dos atores envolvidos e das formas de organização social que potencializam novos desdobramentos e possibilidades de ação que direcionam para o desenvolvimento mais sustentável (JACOBI, 1999).

Assim sendo, nas últimas cinco décadas, tem-se observado uma emergência comum às grandes metrópoles mundiais, as chamadas cidades-globais, na qual os antigos espaços urbanos centrais estão perdendo parte de suas funções produtivas, tornando-se obsoletos, além disso, verdadeiros guetos de degradação urbana, social e ambiental. Tratam-se dos chamados vazios urbanos ou *brownfields* (LEITE; AWAD, 2012). Portanto, é pertinente dizer que as cidades são grandes desafios estratégicos para a formulação de políticas públicas em todo o planeta, sendo necessário reinventá-las para um desenvolvimento sustentável.

Para Leite e Awad (2012), do ponto de vista urbanístico, essas transformações desdobraram-se em uma série de problemas comuns que afetam as cidades contemporâneas. Ele constata que o abandono das áreas centrais metropolitanas pelo setor industrial e a consequente degradação urbana de espaços com potenciais tão evidentes de desenvolvimento, vai ao encontro da urbanização ilegal, porém real e incontrolável das periferias. Esse fenômeno é o chamado espraiamento urbano, cujas consequências são dramáticas em termos de total insustentabilidade ambiental, social, econômica e urbana. O espraiamento ou dispersão urbana é problemático, já que gera uma ocupação de baixa densidade, distanciamento improdutivo e, no caso das grandes cidades brasileiras, se dá sobre áreas de proteção ambiental, sendo o oposto de uma cidade sustentável (GARSON, 2009; LEITE; AWAD, 2012).

Nas regiões metropolitanas, segundo Garson (2009), o que se percebe é a falta de coordenação política frente ao crescimento desordenado do ambiente urbanístico. Problemas de mobilidade, deficiência de saneamento básico e acúmulo desenfreado de resíduos são alguns dos problemas diariamente vivenciados pelos que vivem nos grandes aglomerados metropolitanos brasileiros. Nessas áreas, circula diariamente um volumoso fluxo de pessoas, de mercadorias e de serviços, que ignoram os limites dos municípios ali presentes. Da dinâmica contínua desse espaço econômico e social, resultam fortes externalidades, que enfraquecem o papel das fronteiras políticas das jurisdições e chamam a atenção para a

importância da cooperação, que permita aproveitar as economias de escala na prestação de serviços públicos (GARSON, 2009).

É justamente no contexto das transcendências jurisdicionais que se evidencia a necessidade de uma abordagem qualitativa para a demanda de cada território ou região. Nesta perspectiva, para Perico (2009), o planejamento de políticas públicas deve levar em conta alguns fatores que irão diferenciá-las entre si. Por um lado, elas se diferenciam em relação a sua matéria de tratamento (educação, saneamento, saúde, habitação, etc.), que a definirá enquanto uma política setorial. Por outro lado, as políticas diferem pelo âmbito de sua cobertura, a ser definido pelos gestores e organismos responsáveis, sobretudo quanto ao público a ser beneficiado, quais os critérios de inclusão e, em alguns casos, define-se também as localidades de sua execução.

Dessa forma, o mapeamento das demandas territoriais para o planejamento de políticas públicas auxilia no entendimento dos fenômenos sociais, contextos institucionais e cenários ambientais sob os quais ocorrerá a intervenção desejada, de maneira a propiciar meios mais acurados para a definição e alcance de metas, parcerias necessárias e instrumentos de implementação (SILVA, 2012).

A abordagem territorial abrange as escalas dos processos de desenvolvimento e implica um método para favorecê-lo – reconhecendo não ser resultado de uma ação verticalizada do poder público – a partir de condições criadas para mobilizar os agentes locais para atuarem em termos de visão futura, elaborar diagnóstico de suas potencialidades e limitações (que contemple os próprios meios para se obter o desenvolvimento sustentável). Assim, a perspectiva territorial permite formular uma proposta centrada nas pessoas que consideram a interação dos sistemas socioculturais e ambientais e que contemplam a integração produtiva e o aproveitamento competitivo de seus recursos como meios que possibilitam a cooperação e a corresponsabilidade dos atores sociais pertencentes ao território (PERICO, 2009, p. 48).

Portanto, o território constitui uma base flexível sobre a qual agem diversas forças endógenas e exógenas, de forma que ele se encontra continuamente submetido a pressões de mudanças, conflitos e relações de poder que podem implicar em expansão ou deslocamento (BUARQUE, 2006; CARVALHO, 2014). Semelhantemente, para as Organizações das Nações Unidas, o planejamento para a implementação de políticas públicas sob uma ótica territorial envolve desafios como, por exemplo, ações que garantam uma representação democrática e diversificada da sociedade, a fim de que os diferentes grupos de atores possam participar mais ativamente das tomadas de decisão e ter mais acesso à informação. Ademais, o desafio em estabelecer novas formas de coordenação das políticas públicas, no que se refere aos recursos, às populações e aos territórios, baseadas em novas lógicas de desenvolvimento.

Para elucidar melhor as forças endógenas que fazem parte de um sistema operacionalmente fechado (LUHMANN, 2005), neste caso o âmbito territorial, há de se considerar a descentralização das políticas públicas por meio da criação de espaços públicos institucionalizados, onde eles são vistos como palco de uma construção coletiva para a negociação de demandas, por serem espaços de interação dialógica. Fóruns formados por grupos multidisciplinares ou Conselhos intermunicipais, onde são debatidas demandas de interesse comum, são exemplos de espaços de construção coletiva. Portanto, através desta dinâmica, é possível estabelecer um elo político institucionalizado entre os atores locais, permitindo um processo democrático de decisões (SILVA, 2012).

Neste contexto, apesar da intenção destes espaços públicos serem ambiente de negociação das demandas locais, neles também se desdobram conflitos de distintos interesses. Todavia, segundo Silva (2012), a aprendizagem decorrente das diferenças entre negociações e conflitos contribui para o fortalecimento da interação entre os atores, além de possibilitar a emergência de eventos até então desconhecidos. Ou seja, “a dinâmica da esfera participativa é resultado dessas duas dimensões: de suas leis (instituições) e de sua dinâmica interna; e de suas injunções com outras esferas do mundo social” (COELHO; FAVERETO, *apud* SILVA, 2012, p. 155).

Retomando a questão da sustentabilidade urbana em relação às políticas públicas, para Teodoro (2015), esta concepção teórica exige a ideia de complexidade. Isto é, ao idealizar a implementação de políticas públicas com base nas peculiaridades de cada região ou território como preconizam alguns autores e mais recentemente a ONU (COP21- ODS), deve-se considerar a necessidade de mudança paradigmática quanto o planejamento e a execução das políticas.

No entanto, observa-se ainda uma tendência de que tanto as políticas públicas quanto as estruturas institucionais constituídas por elas sejam organizadas em torno de questões setoriais tradicionais, como é o caso das secretarias de meio ambientes municipais que tratam de forma isolada as questões dos resíduos sólidos urbanos, colocando-as dentro da “caixinha” do saneamento básico, além de serem circunscritos jurisdicionalmente (MORÇÖL, 2012; SILVA, 2012; CAIRNEY, 2012; ÖZER; SEKER, 2013; FURTADO; SAKOWSKI; TOVOLL, 2015). Para Silva (2012), o viés setorial está muito impregnado na estrutura social brasileira e se reflete tanto nos diferentes níveis de governo como nas formas de organização da sociedade civil.

Contraposto às políticas setoriais, a formulação e implementação de políticas públicas com abordagem territorial visando a sustentabilidade urbana, implica agir sobre os

domínios de responsabilidade e de interesses de múltiplos atores. Exige, para isso, “estabelecer diálogo, dinâmicas, sinergias e compromissos compartilhados entre aqueles atores, expressos em formas, meios e instrumentos de coordenação, articulação ou integração entre as políticas” (BRASILIA, 2016, p.41). Nesta perspectiva, no que tange a forma como estes atores se organizam, frente à materialidade do espaço inter-organizacional que constitui o território, Acserald (1996) conclui:

“As percepções do Social”, lembra-nos Chartier, “não são discursos neutros”. Produzem estratégias e práticas que tendem a impor uma autoridade à custa de outras, a legitimar projetos reformadores ou a justificar, para os próprios indivíduos, as suas escolhas e condutas. Consequentemente, os esquemas geradores das classificações e das percepções, próprios de cada grupo ou meio, são verdadeiras instituições sociais que incorporam sob a forma de categorias mentais e de representações coletivas as demarcações da própria organização social (ACSERALD, 1996, p. 7).

Neste sentido, as políticas públicas devem ser empregadas em uma série de questões que estão entrelaçadas, assíncronas, e espacialmente superposta. Portanto, a partir deste entendimento, Furtado, Sakowski e Tovolli (2015) sugerem que a maioria dos objetos de políticas públicas – sejam elas de natureza econômica, urbana, ambiental ou política – podem ser vistos como sistemas complexos. Para Cairney (2012), a literatura da política pública sob a lente da complexidade consiste em duas vertentes: de um lado, um pequeno grupo se engaja explicitamente com a complexidade para analisar a política pública, argumentando que os sistemas políticos são sistemas complexos e que não se trata apenas de outra metáfora da ciência natural; por outro lado, há uma ampla quantidade de estudos no qual elucidam as características dos sistemas complexos, sem necessariamente mencionar a linguagem da complexidade. Para os pesquisadores que utilizam a complexidade para o entendimento da política pública, Cairney (2012) explica que eles utilizam quatro ideias-chaves para a tomada de decisão, decorrentes nos princípios da complexidade (Quadro 3).

### Quadro 3 - Tomadas de decisão a partir da complexidade

Princípios da Complexidade	Tomada de decisão
Não linearidade	O comportamento estável não é identificável, já que o processo político é guiado por uma variedade de forças, sugerindo que uma causa não determina o efeito de um evento. Portanto, uma política que teve sucesso em um contexto pode não ter efeito em outra.
Auto-organização	Os sistemas complexos têm a capacidade de se auto-organizarem e que dessa forma forças internas ou externas sejam pequenas ou grandes não são capazes de interferir no sistema, sendo difícil de controlar. Isto explica porque determinadas intervenções políticas não têm o efeito esperado.
Instabilidade e Adaptabilidade	Atores/agentes e organizações são instáveis e procuram se adaptar a diversos tipos de contingências. Tendem a não se adaptarem apenas a uma estratégia política.
Autopoiese	Atores e organizações criam as suas próprias percepções e ações diante do ambiente que se encontram. Todavia, os gestores públicos tomam decisões unilaterais sem buscar a compreensão da dinâmica de comportamento dos atores e organizações no ambiente.

Fonte: Adaptado pela autora a partir de Paul Cairney (2012, p. 349)

Morçöl (2012, p.10) aplica a noção de sistemas dinâmicos complexos para formulação de políticas públicas, onde ele argumenta que “uma política pública é mais bem-conceituada como o conjunto de atividades e relações entre os atores conscientes, engajados e interdependentes.” Sejam individuais ou coletivos, os atores envolvidos no sistema de políticas públicas têm o mapeamento em uma rede difusa através da qual eles podem fazer suas próprias interpretações face aos desafios enfrentados na formulação de políticas sob a forma de princípios e regras. De fato, esta forma de interpretação torna-se mais complexo ao repensar os processos de políticas públicas. Assim sendo, os modos pelos quais os atores passam a interpretar estes processos são realizados tanto através dos processos de construção social quanto dos seus próprios interesses.

Para Furtado, Sakowski e Tovolli (2015, p. 205), os conceitos da complexidade podem impedir uma visão simplificada dos objetos públicos, ao considerar que:

i) **Os agentes são heterogêneos:** ao considerar o agente representativo, a partir da média de consumidores e organizações, por exemplo, pode ser altamente impreciso e produzem ideias falaciosas para as políticas públicas. Isto é visto principalmente em países como o Brasil, onde diferentes tipos de desigualdades são vistos.

ii) **Tudo está interconectado:** esta característica aponta que as conexões entre os agentes, setores e escalas não devem ser negligenciadas, sugerindo uma abordagem interdisciplinar e visão sistêmica dos objetos de política.

iii) **A política não funciona com causas e efeitos claros, lineares ou imediatos:** a política deve levar em consideração múltiplas causalidades e efeitos indiretos que surgem devido à interação entre diferentes agentes. As dificuldades para aplicar as leis fundamentais, a sua experimentação reprodutibilidade são claras nos fenômenos sociais e nas políticas públicas. Isso significa que a elaboração de políticas deve tentar entender os mecanismos do sistema em análise a fim de entender em como orientá-lo para o caminho desejado.

Para além destas considerações, os autores ressaltam que as cidades se desenvolvem através da causalidade circular e que seus sistemas co-evoluem e que, portanto, as prerrogativas dos sistemas complexos devem ser consideradas para o planejamento e gestão dos espaços públicos. A partir deste entendimento, Furtado, Sakowski e Tovolli (2015) enfatizam que a evolução dos sistemas resulta das interações dos atores e que estas relações podem ser representadas em rede em que os nós representam os atores e os links a sua interação. Como resultados destas interações, padrões em evolução emergem dos sistemas como, por exemplo, a propagação de doenças, falências em cascata, extinção de animais, acúmulo desordenado de resíduos, polarização da opinião pública, entre outros.

Para ser viável a adoção dos princípios da complexidade na política pública, Abramovay (2002) concorda que as pesquisas e projetos para a formulação de programas capazes de abordar as demandas territoriais apenas são possíveis mediante a formação de equipes multidisciplinares. Todavia, para o autor, a multidisciplinaridade e a interdisciplinaridade ainda é um desafio na gestão pública, uma vez que as instituições são segmentadas e majoritariamente verticalizadas, dificultando a troca de informações pertinentes aos objetos de política pública. Saliencia ainda que esta dificuldade é reflexa da cultura científica que segmenta as áreas do conhecimento para solucionar problemas específicos. É necessário, portanto, criar interfaces entre os domínios científicos para que apareçam novos campos de estudo que responda melhor as demandas ambientais, sociais e econômicas.

Diante da concepção teórica exposta, em um estudo recente no Brasil para a promoção da sustentabilidade urbana (Políticas Públicas para uma Cidade Sustentável) mostraram que já existe um esforço para a criação de conselhos, comissões interministeriais, conferências e fóruns com a participação da sociedade civil na busca de superar a tarefa complexa de operação de mecanismos de cooperação multissetorial entre os entes federados

para a execução de políticas e programas. Entretanto, foi identificada a falta uma articulação entre os sistemas de informação e de gestão dos diversos setores, conforme apontado pelos técnicos e especialistas que participaram da pesquisa (BRASÍLIA, 2016). Entre o que foi relatado pelos atores envolvidos, percebe-se ainda:

[...] uma sensação generalizada nas diversas instâncias do setor público de esgotamento de uma forma de governar fragmentada, concorrente, simétrica frente a diversidades regionais, geradora de grandes desperdícios de tempo, recursos e inteligências e ineficaz do ponto de vista das respostas esperadas pelos cidadãos [...] desafio de articulação e integração de políticas públicas no conceito de contracultura, uma vez que a situação atual teria assimilado um enorme nível de persistência de valores dominantes baseados no individualismo e na fragmentação. Faz ainda um esforço de síntese das cinco questões mais importantes para a integração e articulação das políticas públicas, destacando as de caráter **político institucional, cultural, procedimental, comunicacional e cognitivo** [...] a integração acontece a partir da perspectiva do município que é o ente competente para efetivamente implementar a política urbana. Ressalta a relevância do Estatuto da Metrópole, já que questões implicadas na sustentabilidade ultrapassam as fronteiras do município. Considera ainda que a perspectiva do governo federal é formular essas políticas com uma abordagem integrada de modo a favorecer o município na execução do seu planejamento (BRASÍLIA, 2016, p. 90 e 94).

Diante dos desafios elencados no estudo, foi recomendada a promoção do aperfeiçoamento das metodologias relativa aos estudos de impacto dos ecossistemas territoriais a partir de um viés integrador dos diversos objetos de política pública que compõe os sistemas sociais, para que se tenha como resultado um diagrama detalhado de integração de tecnologias, atores e setores de infraestrutura, sistemas e serviços urbanos, exigida pelo conceito de “cidade” sustentável considerado no estudo. Por isso, o diagrama deve buscar os pontos de conexão tecnológica, financeira e gerencial dos diversos componentes implicados na sustentabilidade urbana (BRASÍLIA, 2016).

Frente a teoria acima argumentada, apesar do avanço para uma possível mudança de paradigma na política pública com relação a mudança de metodologia em prol da complexidade, Cairney (2012) e Morçöl (2012) ponderam que ainda há algum caminho a percorrer. O valor da complexidade, em longo prazo, depende da capacidade de fazer progressos teóricos e práticos, fomentando a investigação interdisciplinar de modo a fornecer uma linguagem comum entre os acadêmicos e profissionais. No mesmo caminho, Teodoro (2015) e Acserald (2012) asseveram que a prática da sustentabilidade no âmbito da cidade deve ser fundamentada na complexidade dos debates ambientais, sociais, culturais e políticos, sempre em caráter dinâmico, contraditório e específico.

#### 4 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SUAS CONEXÕES

A produção de resíduos faz parte do metabolismo ecossistêmico desde a formação planetária. É um processo natural que faz parte da dinâmica da vida, favorecendo a produção de energia em equilíbrio. Entretanto, principalmente no último século, a produção de resíduo aumentou de forma descontrolada, sendo os principais motivos, o crescimento populacional e o estilo de vida da sociedade como um todo. A interferência do homem nos ambientes naturais gera uma quantidade cada vez maior de resíduos, prejudicando o processo entrópico do ecossistema (VEIGA, 2015).

Para a compreensão do contexto no qual o objeto público resíduo sólido urbano está inserido, faz-se necessário o entendimento do momento em que os resíduos, ou simplesmente “lixo” como era denominado até o final do século XX, tornou-se uma problemática mundial e foi inserido na agenda pública internacional. O primeiro movimento relativo a conscientização dos riscos decorrentes a disposição inadequada de resíduos, consoantes ao caminho percorrido para o desenvolvimento sustentável, teve início a partir da publicação do relatório do Clube de Roma denominado *Os Limites do Crescimento*, em 1972. A partir desta publicação, casos críticos de contaminação por descarte de resíduos no solo desencadearam reação pública, com a inserção da problemática “resíduos” na agenda pública.

Segundo Villac (2014), o transporte transfronteiriço irregular de resíduos do caso Tambores de Seveso na Itália foi o gatilho para a inserção do tema na agenda pública europeia. O acidente ocorrido no país foi ocasionado pelo rompimento de tanques de armazenagem da indústria química ICMESA pertencente à multinacional suíça Hoffmman La Roche, liberando acidentalmente quilogramas da dioxina TCDD na atmosfera, o que contribuiu para a contaminação da planície de Lombardia, entre Milão e o Lago de Como. A partir deste evento a Comunidade Europeia regulamentou por meio da Diretiva nº 78/319/CEE do Conselho as diretrizes que versão sobre a vigilância e o controle das transferências transfronteiriças de resíduos perigosos. No entanto, apesar desta regulamentação, outros acidentes ambientais ainda mais graves ocorreram, afetando em grande escala a saúde humana e o meio ambiente. Como resposta surgiu a intenção da elaboração do tratado da Convenção de Basiléia.

A Convenção de Basiléia tratou de regular a ordem de movimentações de resíduos perigosos entre Estados, priorizando os impactos que esta movimentação pode ocasionar na extensão territorial dos estados e nas águas nacionais e internacionais, sendo concluída em Basiléia, na Suíça, em março de 1989. O Brasil tornou-se signatário da convenção através do

decreto nº 875/93 e adotou-o como instrumento positivo, já que estabelecem mecanismos internacionais de controle dos movimentos, baseados no princípio do consentimento prévio e explícito para a importação, exportação e o trânsito de resíduos perigosos (MMA, 2016; BRASIL/1993).

Já na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (RIO+20), em meio à discussão da incompatibilidade entre o modelo vigente de sociedade e seu padrão de produção e consumo, foram definidos um conjunto de 27 princípios para o desenvolvimento sustentável, dentre os quais 11 princípios possuem conexão com o sistema de gestão de resíduos, destacando a relevância deste sistema para a viabilidade do desenvolvimento sustentável (CHANG; PIRES; MARTINHO, 2011).

Diante da importância deste sistema para o desenvolvimento social, Jacobi (1999) concorda e assevera que o resíduo sólido é provavelmente aquele que melhor exemplifica as possibilidades de formulação de políticas públicas, no que tange ao papel indutivo da gestão pública em promover o acesso à informação e educação para a alteração do atual quadro de degradação socioambiental. Conclui que em nenhum outro caso (*e.g.* redução da emissão de carbono e aumento da energia limpa) existem condições favoráveis para estabelecer as relações entre as atividades humanas e o ecossistema como o quanto à forma como uma sociedade administra os rejeitos que produz.

Todavia, as poucas iniciativas e a ineficiência das políticas para este sistema, têm criado um verdadeiro círculo vicioso pautado pela lógica do enfrentamento através de práticas pontuais da lógica reducionista linear. Para o autor, diversas experiências bem-sucedidas de gestão a partir de práticas alternativas mostram que é possível romper com o círculo vicioso existente e engajar a população em ações pautadas pela responsabilidade compartilhada e compromisso com a defesa da qualidade do ambiente em que vivem (JACOBI, 1999).

No Brasil, a complexidade relativa ao sistema resíduo sólido urbano envolve uma série de fatores que devem ser estudadas. Isto decorre da sua conexão com os graves problemas ambientais como a degradação do solo, poluição do ar, proliferação de vetores causadores de doenças e, também, problemas sociais como a acumulação dos resíduos tanto nas vias públicas quanto nos lixões que, por sua vez, ocasionam o aumento de uma população “catadora” que vive em condição de vulnerabilidade.

Ademais, o processo de gestão dos canais reversos ainda funciona de forma incipiente, principalmente, quando se trata de gestão integrada com o acoplamento sistêmico da administração pública, empresas privadas e núcleos familiares. A logística reversa é muito pontual, abrangendo empresas que estão na obrigatoriedade de tratar dos seus resíduos ou

quando existe uma viabilidade econômica expressiva para a cadeia produtiva (BOUZON; GOVINDAN; RODRIGUEZ, 2015).

Recentemente, nos países desenvolvidos como o Japão, a Suécia e a Califórnia, Estados Unidos, o estudo dos canais reversos na fase de segregação para a coleta seletiva, é considerado o *mainstream* da logística reversa quando se trata de gestão integrada dos resíduos sólidos (ROUSTA et al, 2015). Nestes países, as políticas de gestão de resíduos são mais articuladas entre a administração pública e as organizações privadas e contam com uma infraestrutura tecnológica mais avançada; no entanto, a participação do consumidor é tão inexpressiva na logística reversa quanto a participação dos consumidores nos países em desenvolvimentos. Isto porque, os estudos veem mostrando que o fator sociodemográfico é um preditor pobre no que tange ao comportamento do consumidor na triagem dos resíduos. Por outro lado, constata-se que fatores como a informação, a consciência ambiental e a conveniência são preditores mais fortes para mobilizar os consumidores (MIAFODZYEVA; BRANDT, 2014).

Portanto, quando a responsabilidade estendida ou compartilhada e seu instrumento, a logística reversa, é ressaltada nas políticas públicas, a ênfase na comunicação que perpassa pela informação, educação ambiental e reconhecimento do resíduo como bem de valor social e econômico, torna-se primordial na gestão integrada dos resíduos sólidos.

#### 4.1 A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUO SÓLIDO

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos corresponde, em nível nacional, ao principal marco legal para o sistema jurídico dos Resíduos no Brasil. Em 2 de agosto de 2010 foi sancionada a Lei 12.305, que ficou conhecida como a Lei dos Resíduos Sólidos. Anteriormente à constituição da PNRS, o arcabouço legal que versava sobre os resíduos, no âmbito nacional, configurava-se em normas ambientais esparsas e específicas para determinadas categorias de resíduos, como as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (VILLAC, 2014).

Conforme Marchese, Konrad e Calderan (2011), a PNRS reúne definições atuais e avançadas na gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos, pois no seu bojo traz diretrizes com a finalidade de promover a mudança e nos hábitos e costumes no sistema social e cultural que de certa forma afetam as questões ambientais e econômicas. Semelhantemente, Villac (2014) entende que, através da PNRS, novos cenários socioambientais, de gestão pública e privada, jurídicos e econômicos foram se desdobrando e impulsionaram conflitos de interesses. Os

conflitos envolvem uma ampla gama de atores sociais, como o setor produtivo, fornecedores, indústria da reciclagem, poder público, catadores, importadores, pessoas físicas e jurídicas. Para a autora, eventuais conflitos de interesses podem existir não apenas entre os atores referidos, mas também internamente e em um mesmo grupo, como já havia sinalizado Calderoni (2003).

Ademais, inferem-se da Lei que a interdisciplinaridade, as mudanças de processos interpretativos e visão sistêmica são os atributos que se almeja. Nesse sentido, para que a PNRS se torne aplicável, seu art. 6º elenca os princípios balizadores que devem ser difundidos para a população brasileira, uma vez que é a partir do seu conhecimento que podem ser trabalhadas as questões de mudanças de atitudes que venham contribuir com os objetivos desta política. Dentre os princípios que merecem ser ressaltados quanto à gestão do RSU, principalmente por alinhar-se ao objetivo deste estudo, estão: a visão sistêmica, o direito da sociedade a informação e controle social, o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social e, principalmente, responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto (BRITO; GUARNIERE, 2013).

Art. 6º São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos: [...] III – a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública.

A abordagem da visão sistêmica, sob a lente do princípio que emana do sistema jurídico-legal, deve levar a uma análise conjunta dos diversos fatores concomitantes à avaliação simultânea do meio ambiente, do social, da cultura, da economia, da tecnologia e da saúde pública em todo o gerenciamento do resíduo sólido. Portanto, emerge como premissa que o entendimento sistêmico é uma forma de praticar as metodologias da interdisciplinaridade e da transversalidade, sendo o norte na formulação e na sistematização de todos os planos previstos na PNRS. Ademais, quanto aos aspectos interpretativos, a PNRS reivindica um processo dialógico, em razão da complexidade do tema, tendo em vista os desdobramentos dos seus mecanismos, com os mais distintos setores e âmbitos, considerando na formulação do plano de gerenciamento dos resíduos o emaranhado dos diversos fatores envolvidos (VILLAC, 2014).

Outro aspecto elencado entre os princípios da PNRS é o que se refere ao direito à informação e ao controle social. Este princípio ressalta que a sociedade deve ter acesso às informações, sobre todas as questões relacionadas à PNRS, sendo que estas podem chegar aos cidadãos por meio da comunicação em massa ou através da educação ambiental formal, não formal e informal por intermédio das escolas, instituições públicas e privadas. Silva, Leitão e

Lemos (2014) ampliam esta discussão dizendo que a informação ambiental, que é a força motriz para a gestão dos resíduos sólidos, possui papel de destaque, sendo essencial aos diversos atores sociais envolvidos na cadeia da responsabilidade compartilhada.

Para as autoras, a educação ambiental promovida, tanto pelo governo como pelas entidades privadas e pelo terceiro setor, deve estimular o diálogo interdisciplinar entre as políticas setoriais e a participação popular nas decisões sobre investimentos, monitoramento e avaliação de impacto dessas políticas.

Tem-se, portanto, dentre os objetivos da aplicação da educação ambiental, o desafio da criação de condições para a participação política de todos os segmentos sociais e da população em suas diferentes classes sociais, tanto na formulação de políticas públicas como na aplicação de medidas ambientalmente adequadas.

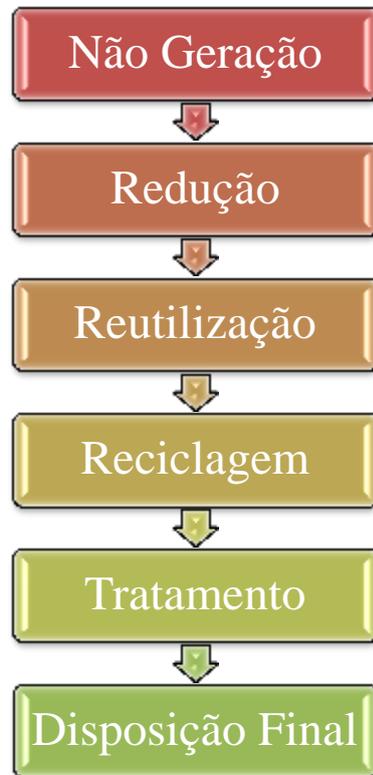
Semelhantemente, Marchese (2013) ressalta que toda a sociedade é baseada em normas, regras de conduta e convívio. Para que estas sejam seguidas utiliza-se a educação, que pode ser considerada como um processo de aprendizagem que se dá a partir da relação dos sujeitos com suas famílias, escolas e sociedade em geral e desenvolvem as competências essenciais para as mudanças de atitude e construção de valores.

Neste sentido, reduzir a produção de resíduos na fonte geradora e a destinação aos lixões e aterros por meio da implantação de iniciativas de educação ambiental passou a integrar a agenda dos movimentos sociais e do setor público.

Portanto, para a autora, é necessária e urgente a construção de novas competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem comum de uso dos cidadãos, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade, incentivando à participação individual e coletiva na preservação do equilíbrio do ambiente. Para que isso ocorra, é fundamental que todos se capacitem numa perspectiva interdisciplinar e que a educação ocorra para todos os atores da sociedade.

Contextualizando a PNRS, influenciada pelas diretrizes da União Europeia sobre resíduos, para que ela realmente saia do papel e aconteça na prática, são necessários que sejam criados programas e ações que promovam prioridades para a gestão e para a prevenção de geração dos resíduos sólidos. Nesse sentido, em seu art. 9º, caput, a PNRS estabelece a seguinte ordem de prioridade para o gerenciamento de resíduos sólidos (ver Figura 1). As prioridades são:

**Figura 1 - Ordem de Prioridade do gerenciamento dos Resíduos Sólidos segundo a PNRS**



Fonte: Elaborado pela autora

- i) **Não geração:** é a missão prioritária da gestão e gerenciamento de RS do país. Ações de educação ambiental são imprescindíveis para alcançar maior eficiência na não geração de resíduos sólidos;
- ii) **Redução:** iniciativas de educação ambiental, inovações tecnológicas e melhorias no processo produtivo são influências consideráveis na redução da produção de RS;
- iii) **Reutilização:** esta iniciativa, através da extensão do ciclo de vida do produto, colabora com a redução do consumo de energia e matérias primas utilizada no processo produtivo;
- iv) **Reciclagem:** assim como a reutilização, ela ajuda na redução do consumo de energia e de matérias primas utilizadas no processo produtivo. Todavia, ela se diferencia da reutilização pelo fato dos RS passarem por um processo de transformação para gerar a matéria prima reciclada.

- v) **Tratamento:** o tratamento dos RS utilizam processos físico, químico e/ou biológicos com o intuito de reduzir os impactos negativos causados ao meio ambiente, além de favorecer a criação de valor econômico após o processo; e
- vi) **Disposição Final:** por fim, a PNRS informa a necessidade da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Apesar de a PNRS priorizar a não geração e a redução de resíduos no Brasil, de acordo com Gonçalves Dias e Bortoleto (2014), no que tange a sua prevenção, a lei ainda traz conceitos, diretrizes e condições altamente genéricos. Programas de prevenção de RS na origem devem integrar a política de fabricação do produto, tanto no nível dos processos de produção como no de consumo. Todavia, o conceito de prevenção (não geração) precisa ser diferenciado do conceito de minimização (redução) dos resíduos.

Segundo as autoras, existe uma linha de fronteira entre a prevenção e a reciclagem que colaboram para a RS, do que a adoção de uma medida em detrimento da outra. Nesse sentido é preciso entender as interligações e diferenças entre as políticas de prevenção de RS e de reciclagem. Sendo assim, reutilizar é uma forma de prevenção de RS. A reutilização impede temporariamente que um material ou produto entre na fase de RS, especialmente quando existe um mercado de reparo e recondicionamento de produtos. É chamada de extensão do ciclo de vida do produto. Portanto, a avaliação do ciclo de vida é necessária para apreciar os benefícios ambientais e de interesse da reutilização de produtos, em contextos com um determinado quadro econômico e tecnológico (GONÇALVES DIAS; BORTOLETO, 2014).

A reciclagem, por outro lado, foca o tratamento de um produto quando ele já entrou na fase de RS e quando não está em condições de ser reutilizado. Nesta perspectiva, a prevenção exige decisões, medidas e políticas diferentes da reciclagem ou recuperação de materiais. O projeto para reciclagem não é sinônimo de projeto para a longevidade. Todavia, a reciclagem conduz automaticamente à prevenção de RS na extração de recursos naturais e à diminuição do aterramento ou incineração, mas não leva à prevenção de RS pré ou pós-consumo (GONÇALVES DIAS; BORTOLETO, 2014).

A partir de outra perspectiva, Sousa Aragão (2006) e Bortoleto (2014) questionam o processo de escolha do gerenciamento dos resíduos, já que se tem uma ideia equivocada de que a reciclagem seria a solução socioambiental mais viável. No Brasil, a reciclagem de materiais envolve basicamente quatro setores industriais de grande importância: alumínio,

papel, plástico e vidro. Entretanto, o que se buscou como meta em conformidade com a PNRS, no período compreendido entre 2010 e 2015, não foi constatado uma evolução significativa da quantidade de material reciclado (Tabela 1), muito menos o aprimoramento das técnicas voltadas à atividade. Ademais, dentre os materiais reciclados, a preponderância é do plástico PET e alumínio (ABRELPE, 2015).

**Tabela 1 – Metas da Política Nacional de Resíduos Sólidos**

<b>METAS QUANTIFICÁVEIS</b>	<b>DATA</b>	<b>PERCENTUAIS PREVISTOS</b>	<b>OBTENÇÃO ATUAL</b>
Elaboração dos Planos Municipais	2012	100%	15%
Não disposição de resíduos em lixões	2014	100%	30%
Redução da RSU em aterros sanitários	2014	22% de RS Secos 19% de RS Molhados	0%
<b>Reciclagem de Resíduos</b>	<b>2015</b>	<b>20%</b>	<b>2%</b>

Fonte: Elaborada pela autora (Abrelpe, 2015)

As autoras também ressaltam que, dependendo do produto reciclável, como aqueles que possuem grande quantidade de materiais químicos diferentes, a reciclagem pode implicar gastos com outros materiais no processo, como os produtos químicos, que podem se eventualmente mais escassos e mais nocivos do que a matéria-prima que se poupa na reciclagem (SOUSA ARAGÃO, 2006; BORTOLETO, 2015).

Por fim, pode-se dizer que o princípio que, de forma mais evidente e específica, destina-se à prevenção de danos ambientais pós-consumo é a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. As medidas a serem implementadas de forma compartilhada têm como objetivo geral “minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados” e “reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes dos ciclos de vida dos produtos” (BRASIL, 2010).

Art. 30. É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Para o aprofundamento do sentido da definição de “responsabilidade”, Eltz (2013 em Guarnieri) resalta que o significado da palavra na lei está estritamente relacionado com as condutas esperadas das partes envolvidas no ciclo de vida do produto, considerando,

principalmente, as relações de consumo expressas em contrato de compra e venda. Neste sentido, o consumidor, principalmente o consumidor final, deve encaminhar os produtos à reutilização, reciclagem ou a outra forma de destinação ambientalmente adequada a partir da interpretação sistemática com o art. 30 da lei supracitada.

A partir deste entendimento, Villac (2014, p.157) conclui que não houve, contudo, menção ao cidadão, “sujeito político nuclear a quem deve se dirigir qualquer política pública democrática”. Dessa forma, para a autora, a PNRS não reconhece o cidadão pelo o que o define nas relações políticas, mas apenas como um elemento nas relações de consumo e descarte. Infere-se, assim, a obscuridade da sua responsabilidade enquanto sujeito participe do ecossistema.

Para Soler e Kodaira (2014), a responsabilidade compartilhada implica deveres individualizados, porém encadeados entre si, impostos a cada um dos agentes econômicos envolvidos no ciclo de vida dos produtos, no qual de um lado deve ser assegurado o retorno dos resíduos de embalagens pós-consumo ao setor empresarial e, de outro, o reaproveitamento destas no ciclo produtivo ou sua destinação final ambientalmente adequada.

Portanto, no que cabe ao fabricante, a PNRS amplia a sua responsabilidade para além da obrigatoriedade do retorno do produto à cadeia produtiva. Isto porque, conforme aponta Gonçalves Dias (2006), o fim da vida do produto, por tanto tempo ignorado pelos fabricantes, tem sido agora considerado como uma responsabilidade ambiental. Portanto, agora, as empresas devem considerar a gestão do fim da vida não como uma forma organizada do produto, mas como um “circuito fechado”. A estratégia de fluxo fechado indica que a empresa controla a totalidade do ciclo de vida do produto, principalmente o seu fim de vida (GONÇALVES DIAS, 2006; BRITO; GUARNIERE, 2013; GONÇALVES DIAS; BORTOLETO, 2014).

#### 4.2 LOGÍSTICA REVERSA: A PARTICIPAÇÃO DO SISTEMA FORMAL E INFORMAL

Como bem ressaltaram Teodósio, Gonçalves Dias e Santos (2014), dentre os estudos realizados referentes ao sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos, o estudo da cadeia de distribuição reversa na perspectiva da Logística Reversa é muito incipiente. Os estudos, tanto nacionais quanto internacionais, concentram-se no interior das organizações empresariais como, por exemplo, o uso das práticas atreladas ao conceito de Simbiose e Ecologia Industrial e na sua capacidade de implementar políticas de reutilização e reciclagem de resíduos. Bouzon, Govindan e Rodriguez (2015) complementam dizendo que até mesmo

nas pesquisas acadêmicas tratam de forma superficial os processos inerentes aos canais reversos e seu fluxo logístico, focando apenas em descrever os processos dentro de estudos de caso e trazendo soluções pontuais sem nenhuma contribuição empírica para as demais organizações participantes da cadeia produtiva.

Para a efetiva gestão integrada e compartilhada dos resíduos sólidos, a PNRS sugere expressamente que fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes invistam no desenvolvimento, na fabricação e na liberação para o mercado de produtos que possam ser mais facilmente reciclados e cuja fabricação e uso gerem a menor quantidade possível de resíduos sólidos. Os princípios da responsabilidade compartilhada contribuem bastante na formação de elos da cadeia que ajudam a buscar mais parcerias para analisar todo o ciclo de vida do produto. Assim, para Brito e Guarniere (2013), a definição das responsabilidades implica uma mudança radical de atitude em muita empresa, principalmente em relação àquelas que ainda não tomaram decisões no que tange à destinação correta dos seus produtos.

Neste contexto, um dos instrumentos para a aplicação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é a logística reversa. A PNRS define a logística reversa como um "instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada." (BRASIL, 2010).

Para pôr a logística reversa em prática foi criado o Comitê Orientador Interministerial (CORI), cuja competência é firmar acordos entre as diversas esferas da cadeia produtiva, compartilhando a responsabilidade de recolher os produtos, reutilizá-los e reciclá-los. A PNRS definiu três instrumentos que poderão ser usados para a implementação da logística reversa: regulamento, acordo setorial e termo de compromisso. A fim de permitir maior participação social, o acordo setorial tem sido privilegiado pelo comitê orientador para implantação da logística reversa (MMA, 2015).

As ações de logística reversa foram determinadas, primeiramente, para os seis tipos de resíduos: agrotóxicos; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e produtos eletroeletrônicos e seus componentes. Para além, o artigo 33 da PNRS acrescenta que, através de acordos setoriais firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas de logística reversa serão estendidos a produtos comercializados em "embalagens em geral".

Nota-se que a logística reversa ganhou apenas uma pequena parte na Lei federal de Resíduos Sólidos, na medida em que a obrigatoriedade de implantação deste do sistema foi

prevista para os itens acima enumerados, de forma taxativa. É certo que a lei deve dar ao mercado o prazo razoável de adaptação, e que a importância do controle do ciclo de vida dos produtos, para os quais a aplicação da logística reversa é obrigatória, é indiscutivelmente prioritária, tendo-se em vista a periculosidade dos resíduos por eles gerados. Mas, na sua função de estabelecer as regras gerais, a lei deveria ter disposto sobre a obrigatoriedade da implementação da logística reversa para todos os tipos de resíduos, deixando para o regulamento a tarefa de estabelecer os prazos de transição para o mercado, os consumidores e o próprio Poder Público (GONÇALVES DIAS, 2012).

A respeito disto, Abramovay, Speranza e Petitgand (2013) esclarecem que existe uma ambiguidade básica na Política Nacional de Resíduos Sólidos, sendo que os acordos setoriais previstos em lei e em plena discussão por diferentes áreas da economia, seus articuladores estão tentando resolver. Essa ambiguidade se exprime no fato de a lei definir claramente que produtos cabem ao setor privado organizar e financiar a logística reversa. No entanto, deixa aos acordos setoriais a missão de aplicar o princípio do poluidor pagador ao caso das embalagens. De fato, as embalagens, principalmente as que envolvem produtos perecíveis, são de difícil governança, dada a sua complexidade.

Assim sendo, para os autores, a grande dificuldade aí está na gestão daqueles produtos cujo descarte é feito pelas famílias e pelos indivíduos e, na maioria das vezes, a partir do domicílio. No caso de pneus, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes e embalagens de óleos lubrificantes, o descarte é feito quase sempre em condições favoráveis à centralização dos produtos em mãos dos agentes responsáveis pela logística reversa. Todavia, no caso de produtos eletrônicos, lâmpadas, pilhas, baterias e, sobretudo, no de embalagens, a dificuldade na formulação de modelos eficientes é muito maior, tendo em vista a natureza descentralizada do consumo e, portanto, do descarte (ABRAMOVAY; SPERANZA; PETITGAND, 2013).

Neste contexto, o que mais se percebe nas últimas pesquisas acadêmicas, além de publicações de instituições públicas e privadas, nacionais e internacionais, são os estudos dos resíduos que tem mais impactado o ciclo de vida do produto: as embalagens. A cadeia produtiva da embalagem está integrada à cadeia de valor do produto. No entanto, o seu ciclo de vida é bem mais curto do que os produtos em geral, além de ter uma composição gravimétrica mais complexa do que o produto que a acompanha. Ademais, como o descarte da embalagem é célere, ela impacta mais na vida útil dos aterros sanitários (PEREIRA, 2016; GONÇALVES DIAS; BORTOLETO, 2014). Assim, a visão sistêmica sobre a embalagem

implica olhar seu ciclo de vida desde a extração de recursos para a sua produção, seu processo produtivo, seu uso, até sua revalorização ou descarte final (ABRE, 2016).

No que tange aos aspectos comportamentais, de acordo com Pereira (2014, p.61), desenvolvemos uma cultura da embalagem que se relacionam com os signos e identidade da sociedade, uma vez que seu uso gera mudanças no comportamento dos consumidores “que se adaptam sem resistência, às facilidades proporcionadas pelos produtos embalados”. Seu aumento pôde ser percebido a partir da década de 1990, quando as indústrias alimentícias passaram a fabricar um volume maior de embalagens, principalmente composta pelo material plástico. Além disso, os fabricantes em parceria com os comerciantes adotaram a estratégia trade marketing com o objetivo de atrair o consumidor através da publicidade estampada nas embalagens, cuja ação foi direcionada massivamente nos pontos de venda.

Assim, abrindo um parêntese para uma das discussões que envolvem a embalagem, Gonçalves Dias e Bortoleto (2014) acreditam que os consumidores ficaram presos a padrões de consumo insustentáveis, dentro de uma interseção complexa de fatores, alguns deles institucionais, alguns sociais e outros psicológicos, afetando sobremaneira a cultura da sociedade. Neste aspecto, Pelizzoli (2013, p.115) adverte que existe uma “angústia gritante revelada no lixo, na sua mistura tóxica, no seu esquecimento”.

Já Bauman (1998) escancara seu pensamento ao dizer que a sociedade moderna vive no paradoxo da busca da pureza e da assepsia, colocando as “coisas” em lugares diferentes dos que elas ocupariam, com a visão da busca da ordem; e, no outro lado, o lugar diferente (pode ser a natureza, como bem elucida Michel Serres) e o fora do lugar (exclusão social), designado ao sujo, ao lixo. Todavia, a sociedade não vive apenas em ordem, mas, em desordem, também. Portanto, o caos nos lembra, através da poluição do ar e das águas, das mudanças climáticas, das doenças intempestivas que não adianta afastar o lixo para outro lugar, pois ele coexiste na ordem (CAPRA; LUISI, 2015; PELIZZOLI, 2013).

Dessa forma, fechando o parêntese da discussão, a embalagem tornou-se o símbolo que alerta a sociedade quanto ao problema do crescimento, em progressões geométricas, dos resíduos sólidos urbanos (SANTOS, 2016; BESEN; JACOBI; FREITAS, 2017). Abramovay, Speranza e Petitgand (2013) ressaltam que justamente no setor de embalagens em geral a PNRS não deixa transparente as regras gerais que regem esta governança, isto porque, esse setor foi objeto de imensa disputa durante os vinte anos de tramitação do projeto de lei no Congresso Nacional. No caso das embalagens, ao invés de determinar metas e orientar o sistema de operação integrada, congressistas e técnicos recebem do setor privado propostas que correspondem àquilo que fabricantes e importadores se

comprometem efetivamente a fazer a respeito do princípio do poluidor pagador. Os autores ressaltam que, neste caso, é fundamental a participação dos comerciantes, já que é em seu estabelecimento que funcionará um tipo de canal reverso como parte do processo da logística reversa.

Outro fator que contribui para a barreira da logística reversa das embalagens é a falta de informações em relação à quantidade de resíduos que deixam de ir para os aterros sanitários ou “lixões a céu aberto”. O Tribunal de Contas da União (TCU) constatou a ineficiência da base de dados do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR). Na medida em que o sistema não foi implementado com êxito, não há transparência ou uma forma sistematizada de monitoramento da PNRS. Nesse sentido, o Ministério do Meio Ambiente (MMA), responsável pela instalação do sistema, foi instado pelo TCU a tomar providências para, em 90 dias, a partir de outubro de 2016, encaminhar um plano de ação. Diante disto, fica difícil a mensuração do desempenho do Acordo Setorial de Embalagens, não se justificando, portanto, o monitoramento do acordo apenas pelos relatórios apresentados pelo setor ao MMA; isto é, sem a confirmação por dados oficiais, principalmente no que se refere ao monitoramento da efetividade dos recursos aplicados em termos de sustentabilidade da logística reversa (BENSEN; JACOBI; FREITAS, 2017).

Em uma perspectiva não apenas operacional, a logística reversa serve, também, como um mecanismo promotor do reconhecimento de resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social. A partir desta visão, surgem e articulam-se pessoas ou organizações para a criação de novos produtos com a matéria prima que até então seria descartada. Teodósio, Gonçalves Dias e Santos (2014) abordam o exemplo das cooperativas de catadores de materiais, cuja capacidade de reverter o material pós-consumo em novos produtos, dinamizou a cadeia reversa industrial. Conforme a análise dos autores, a atividade dos catadores de resíduos corresponde a 89% do circuito industrial de produção de matéria-prima reutilizada no Brasil. Em uma visão geral das dinâmicas e características da expansão do setor de produção de reciclagem no Brasil, observa-se que a organização dos catadores contribuiu sobremaneira para a sua expansão.

Nesse aspecto, segundo Silva (2017), à medida que os catadores foram alcançando maior grau de organização e articulação social, passaram a ter, como categoria social, um maior respaldo para negociar questões inerentes a sua atividade profissional e cidadania. E foi a partir da PNRS que estes trabalhadores passaram a ser visibilidade como parte fundamental no processo de logística reversa, ao determinar a inclusão social dos catadores na coleta seletiva. Todavia, embora a lei traga diretrizes para o reconhecimento dos

catadores dentro da gestão integrada dos resíduos sólidos, o principal desafio imposto aos empreendimentos de catadores organizados é aumentar o acesso aos materiais recicláveis, requisito fundamental para a elevação dos seus rendimentos e a sustentação da atividade de catação (BENSEN; JACOBI; FREITAS, 2017)

Para Damásio (2010), esse acesso é muitas vezes dificultado de diversas formas: pela ação de atravessadores, comerciantes e “deposeiros”; pela postura de empresas terceirizadas na coleta de lixo urbano, em função do regime de incentivos que enfrentam – por exemplo, no caso das empresas que ganham por tonelada de lixo recolhida, o que as torna concorrentes dos catadores; pelo desconhecimento e desconfiança sobre a atuação dos catadores; e pela interferência institucional negativa de algumas prefeituras.

A presença dos catadores no processo da coleta seletiva é considerada como um sistema informal, não só no Brasil, mas nos demais países também (DAMÁSIO, 2010; BESIYOU; GEORGIADIS. WASSENHOVE, 2012; ABRAMOVAY; SPERANZA, PETIGANG, 2013; EZEAH; FAZAKERLEY; ROBERTS, 2013; TEODÓSIO; GONÇALVES DIAS; SANTOS, 2014; BENSEN; JACOBI; FREITAS, 2017). Segundo Teodósio, Gonçalves Dias e Santos (2014), as estimativas apontam que a participação dos resíduos recuperados pelos programas de coleta seletiva formal ainda é muito pequena em relação ao total coletado, o que indica que a reciclagem no país ainda é mantida pela coleta pós-consumo informal, realizada, sobretudo, pelos catadores de materiais recicláveis.

Para Gonçalves Dias (2009), o sistema informal contribui significativamente para o retorno de diferentes materiais para o ciclo produtivo, gerando economia de energia e de matéria-prima, e evitando que os materiais recicláveis sejam destinados a aterros. Para a autora, apesar das deficiências em infraestrutura das cidades brasileiras, na maior parte das vezes é a cadeia informal de reciclagem que consegue reinserir esse material nos processos produtivos. Assim, os catadores vêm dando uma resposta ao complexo desafio das grandes cidades na gestão de resíduos sólidos neste início de século.

Como ressaltam alguns autores, apesar de já existirem parcerias do sistema informal de coleta com o poder público e a iniciativa privada, ressalta-se que estas não são simples e nem lineares, mas sim marcadas por conflitos sociais e pelas dinâmicas específicas, nas quais, em muitos municípios, a relação do poder público com os catadores continua sendo de repressão ou omissão (CALDERONI, 2003; DAMÁSIO, 2010; BESIYOU; GEORGIADIS, WASSENHOVE, 2012; EZEAH; FAZAKERLEY; ROBERTS, 2013; TEODÓSIO; GONÇALVES DIAS; SANTOS, 2014). A exemplo do que acontece nos países europeus, Besiou, Georgiadis e Wassenhove (2012) concluem que as pesquisas realizadas em relação a

logística reversa, especificamente no que tange ao modelo de circuito fechado no sistema formal, ignoram o trabalho dos coletores informais, contribuindo para uma visão “irreal” no processo da coleta seletiva.

Em estudos realizados pelos autores, infere-se que as pesquisas devem considerar os catadores no processo reverso do ciclo de vida do produto, para corresponder com fidedignidade o que ocorre no “real” sistema mundial. Ao ignorarem o sistema informal, tanto o poder público quanto a iniciativa privada, não apenas promovem a sua marginalização e o aumento da poluição ambiental, mas também criam custos adicionais aos fabricantes que, em seus esforços para cumprirem a legislação, têm que investir mais nas operações de recuperação de produtos e competir com as pequenas e mais flexíveis organizações do setor informal.

Além disso, a parceria dos catadores junto à iniciativa privada, especificamente com os núcleos familiares, onde há um incentivo da coleta seletiva doméstica por parte do sistema informal, já apresenta resultados. A parceria vai além da coleta porta a porta por parte dos catadores, já que eles vêm mostrando o compromisso de articular a educação ambiental nas comunidades para facilitar o trabalho da coleta. Neste contexto, Rousta et al. (2015) e Miafodzyeva e Brandt (2013) explicam que mecanismos atrativos que incentivem o funcionamento do canal reverso, principalmente com a participação do consumidor cidadão, vêm mostrando ter mais resultados em relação aos métodos e tecnologias já empregados. Assim, como ressaltam Bensen, Freitas e Jacobi (2017), o sistema informal já mobiliza a aproximação com o consumidor, na tentativa de fechar o ciclo da Logística Reversa.

## 5 METODOLOGIA

Este capítulo tem como objetivo apresentar e discutir os procedimentos metodológicos que foram adotados (seções 5.1, 5.2, 5.3) a fim de contemplar os objetivos geral e específicos propostos. Na seção 5.4, foram caracterizados os sujeitos participantes do Sistema de Resíduos Sólidos Urbanos. E, na seção 5.5, foi feita a descrição da Região Metropolitana de Fortaleza.

### 5.1 TIPOLOGIAS DA PESQUISA

Dentro do paradigma das ciências, Minayo (2011) ressalta que a pesquisa social é sempre tateante e pendular – todavia, na medida em que se aprofunda, elabora critérios de orientação cada vez mais precisos. A autora esclarece que, sendo histórico o objeto das ciências sociais, ou seja, as sociedades humanas existem em um determinado espaço cuja formação social e configuração são específicas, elas vivem num embate constante entre o que está materializado e o que está sendo construído. Semelhantemente, foi o que Bruseke (1992) chamou de **espaço de fases do desenvolvimento social**; sendo, portanto, a provisoriedade, o dinamismo e a especificidade as características fundamentais de qualquer questão social.

Neste contexto, Minayo (2011, p.15, grifo da autora) afirma que “o objeto das ciências sociais é *essencialmente* qualitativo”. Assim, a realidade social é o que dinamiza a vida individual e coletiva “com toda a riqueza de significados transbordantes”. Dito isto, no presente trabalho utilizou-se uma abordagem de natureza qualitativa, haja vista permitir ao pesquisador o estudo dos fenômenos em seu espaço-tempo correspondente, visando compreendê-los e interpretá-los em termos de significados que as pessoas a eles conferem (DEMO, 1995). Neste sentido, de acordo com Godoy (1995, p. 58):

A pesquisa qualitativa parte de questões ou foco de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve [...], procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo.

Como o espaço onde coexistem os diferentes subsistemas dos canais reversos que compõe o sistema de resíduos sólidos urbanos é vasto e difuso, a pesquisa de campo foi adotada como estratégia dentro da abordagem qualitativa. Como ressalta Gil (2008), a pesquisa de campo focaliza uma comunidade, que não é necessariamente geográfica, ou seja, pode ser composta por diversos tipos de organizações e atores que têm em comum o encadeamento de processos que estipulam fronteiras multidimensionais. Já Minayo (2011)

concebe o campo de pesquisa como o recorte que o pesquisador faz no que tange ao espaço, representando uma realidade empírica a ser estudada a partir das abordagens teóricas que embasam o objeto da investigação. Para além, este espaço é ocupado por atores sociais convivendo numa dinâmica de interação social.

Quanto à tipologia, o processo da pesquisa qualitativa iniciou na fase exploratória, no qual foi dedicado tempo para a investigação do objeto, os seus pressupostos, as teorias pertinentes, a metodologia apropriada e as questões operacionais, com o objetivo da construção do processo de investigação (MINAYO, 2011). Procurou-se, *a priori*, o entendimento do campo, identificando os atores envolvidos no processo da coleta seletiva de resíduos sólidos, as organizações onde estes atores estão inseridos e as fronteiras de comunicação de onde emergem possíveis soluções ou conflitos no processo da logística nos vários canais reversos.

Após a fase exploratória, a pesquisa qualitativa foi de natureza descritiva, uma vez que teve por intuito descrever todo o processo da coleta seletiva nos diversos canais reversos na região metropolitana de Fortaleza (RMF), mapeando a interação de todos os atores envolvidos, tomando como referência os princípios da complexidade e da sustentabilidade elucidados na teoria.

Para Gil (2010, p. 28), as pesquisas descritivas no âmbito social “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre as variáveis”. Este tipo de descrição será importante para compreender a dinâmica dos distintos canais reversos como a coleta seletiva porta a porta e o pontos de coleta voluntária (PEVs) públicos e privados, com a interseção dos sistemas formais (concessionária) e informais (catadores de materiais recicláveis), em um ambiente onde estão presentes os interesses públicos e privados.

Por conseguinte, a base lógica desta pesquisa busca a interpretação dinâmica da realidade a partir do pressuposto de que os fenômenos estão encadeados numa trama de características paradoxais, mas organicamente unidas e inseparáveis. Esta pesquisa adotou a perspectiva do princípio dialógico<sup>2</sup> apregoada por Morin (2005). Diferentemente da dialética que admite a síntese como um fim, a dialógica parte da premissa de que não há uma superação final (síntese), pois a existência do todo depende do movimento desencadeado por conflitos *ad infinitum*. A dialógica permite a compreensão do discurso carregado de sentidos, mesmo que eles sejam conflitantes ou contraditórios. Na concepção de Luhmann (1998), o

<sup>2</sup> Ressalta-se, neste caso, que a dialógica é “a unidade complexa entre duas lógicas, entidades ou instâncias complementares, concorrentes e antagônicas que se alimentam uma da outra, se completam, mas também se opõe e combatem” (MORIN, 2005, p.300).

sentido é a representação da complexidade na comunicação social, sendo a conexão entre o atual e o possível. Para Morin, método dialógico pressupõe o desenvolvimento da habilidade para articular/desarticular/associar ideias entre si e a concepção do sujeito observado que, ao mesmo tempo, é indivíduo autônomo/dependente, portador de uma identidade global e também ator coadjuvante na construção coletiva de uma mesma comunidade ou espaço territorial.

Nesse caminho, o sentido pode ser expresso além do uso da linguagem, podendo ser apreendido apenas das inter-relações entre os sujeitos, mesmo onde haja silêncio ou o sentido esteja implícito. A partir desta perspectiva, para esta pesquisa, foi imprescindível o uso da técnica da observação participante. Flick (2008) entende que os aspectos principais do método estão no fato de o pesquisador aprofundar ao máximo no campo de pesquisa, oscilando em observar como membro e em influenciar o que é observado para a captação de fatos subjacentes. Para tanto, a pesquisadora, na fase exploratória e, logo, na fase descritiva, participou de eventos, no município de Fortaleza, relativos ao objeto RSU (Quadro 4).

**Quadro 4 – Participação em eventos**

<b>Evento</b>	<b>Tema</b>	<b>Data</b>	<b>Status</b>
Workshop de Inovação Social e Inovação Sustentável - Inos UFC	Aplicativo para a logística reversa em parceria com as associações de catadores (Selletiva/ Socrelp)	20/11/2015	Ouvinte
II Fórum Estadual de Gestão Pública de Resíduos Sólidos	Avanços e Desafios na Gestão Pública em Resíduos Sólidos	02/06/2016	Ouvinte
Ciclo de Workshops de Redes Colaborativas Rede de Sustentabilidade	Workshop de identificação de desafios críticos e formulação de objetivos e estratégias da Rede de Sustentabilidade (Mesa RSU)	09 e 16/08/2016	Participante
XII Seminário Nacional de Resíduos Sólidos - ABES	A gestão regionalizada e os Desafios da Logística Reversa	22 e 23/11/2016	Apresentação de Artigo <sup>1</sup>
Fórum Multissetorial de Responsabilidade Ambiental	Cidades: Saneamento Ambiental e Coleta de Resíduos	02/12/2016	Ouvinte (participação em debate)
Palestra e Lançamento de Livro Professor Gemelle Oliveira Santos	Resíduos Sólidos e Aterros Sanitários: em busca de um novo olhar	03/02/2017	Ouvinte
Fórum de Sustentabilidade SINDIVERDE	As Indústrias de Reciclagem – Fiscalização Ambiental	17/02/2017	Ouvinte
4º Seminário da Política Nacional dos Resíduos Sólidos	Proposta Universal, Integrada e Indivisível	03/04/2017	Ouvinte
A Oficina de Trabalho para o Plano Municipal de Educação Ambiental de Fortaleza	Elaboração do Plano Municipal de Educação Ambiental SEUMA	04/2017 a 12/2017	Participante

Fonte: Elaborado pela Autora

<sup>1</sup> Artigo: O Comportamento Do Consumidor Frente À Responsabilidade Do Descarte Consciente Das Embalagens: Quais São Os Nossos Incentivos?

Portanto, Baeta Neves e Neves (2006) esclarecem à luz da concepção de Luhmann, que a complexidade se assemelha ao conceito de observação e descrição, contando com a necessidade da presença de um observador que observa a complexidade, ou seja, o observador de segunda ordem elucidado na teoria. Neste sentido, o observador de segunda ordem não observa “fatos”, mas, sim, como os sistemas operam para acessar os fatos do entorno de acordo com sua estrutura.

Quanto à constituição do *corpus* empírico, seguindo as orientações de Pires (2008) e Minayo (2017), a pesquisa foi flexível na construção do objeto, à medida que progrediu. A partir dos primeiros caminhos na fase inicial exploratória, percebeu-se que os próprios atores envolvidos com o objeto sinalizaram os demais atores-chaves para a complementação do *corpus* empírico. Por isso, faz parte da pesquisa qualitativa a apreensão de dados heteróclitos, obtidos ao acaso, que muitas vezes impulsionam a dinâmica da pesquisa, sendo adquiridos de fontes inesperadas (PIRES, 2008).

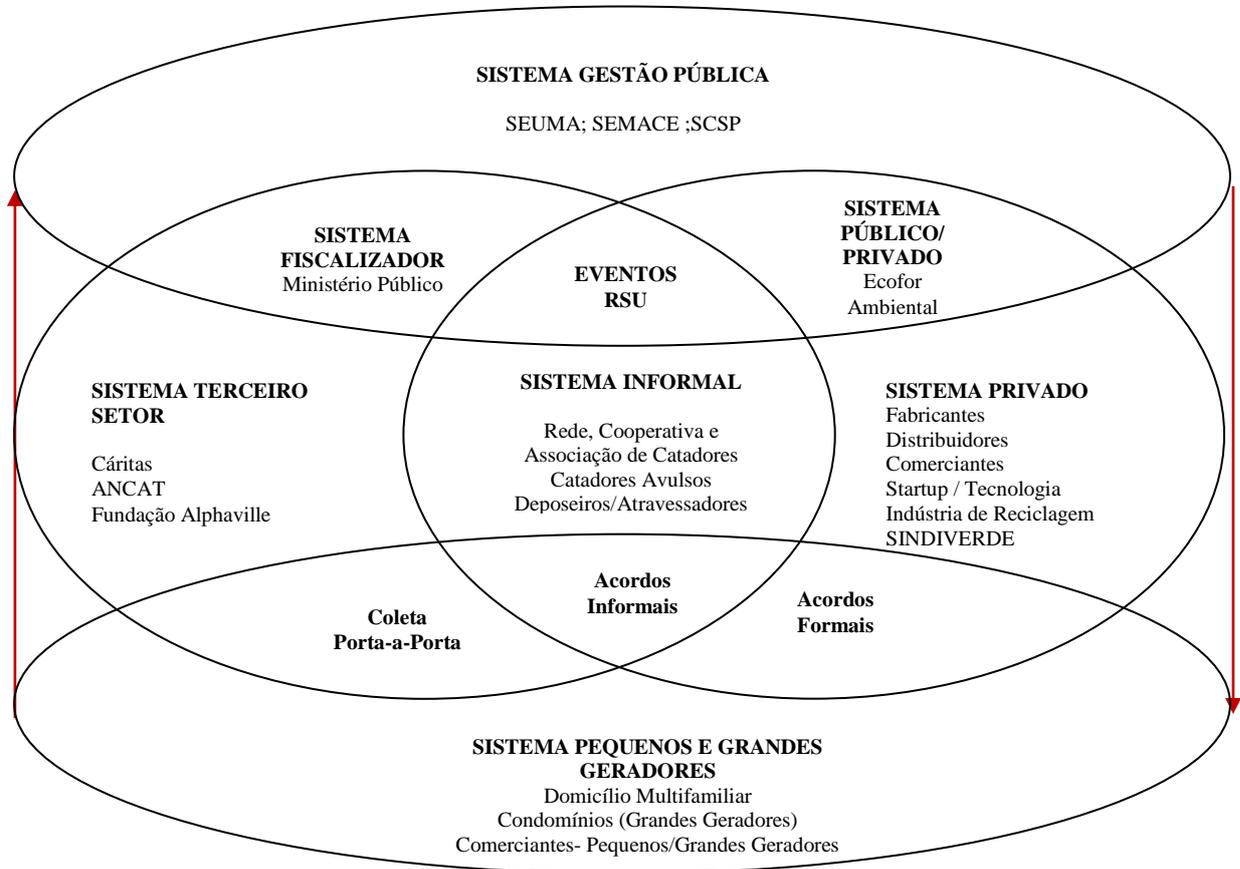
Minayo (2017) ressalta que a extensão do objeto e complexidade do estudo devem orientar o tamanho da amostra ou *corpus* empírico e devem estar adequados ao escopo da investigação. Portanto, em conformidade com a autora, todos os atores entrevistados e observados se inter-relacionam em volta do objeto Resíduos Sólidos Urbanos (Figura 2), no espaço-tempo da pesquisa. Nesse sentido, não foi preestabelecida uma quantidade prévia de pessoas a serem entrevistadas, já que “não há medida estabelecida *a priori* para o entendimento das homogeneidades, da diversidade e da intensidade das informações necessárias a um adequado trabalho de pesquisa” (MINAYO, p.10, 2017). Dessa forma, nesta pesquisa, afastou-se a ideia de saturação empírica por acreditar que o percurso metodológico está pautado na lógica das conexões e interconexões entre sujeito e objeto.

Para além, esta pesquisa foi estruturada de maneira aberta para a qual, de acordo com Pires (2008), não existe um procedimento operacional de amostragem, sendo que o *corpus* empírico constitui uma amostra no sentido amplo, configurando uma totalidade particular. Esta pesquisa está contida dentro do eixo das representações sociais, dentre os eixos de finalidade teórico-metodológicos concebidos pelo autor. Isto é, o entrevistado está na condição de informante do objeto, onde o pesquisador faz o percurso do campo até achar o informante-chave.

Ademais, segundo Pires, o pesquisador se reserva o direito de ir além das informações dadas por cada informante, contextualizando-as convenientemente, confrontando-as com outros fatos de maneira crítica. Neste caso, o acesso aos fatos passa pela mediação da subjetividade dos entrevistados ou dos atores informalmente interpelados.

O método seguido abrangeu os públicos apresentados na Figura 2.

**Figura 2 – Corpus Empírico – Amostra dos atores envolvidos**



Fonte: Elaborado pela autora

A figura 2 mostra os atores e os sistemas da sociedade implicados na governança da gestão de resíduos sólidos urbanos da RMF, a partir das transformações advindas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, conforme apresentado nos estudos de Teodósio, Gonçalves Dias e Santos (2014).

## 5.2 PROCEDIMENTOS

Para a coleta de informações com maior profundidade, adotou-se como premissa básica a priorização da escuta às opiniões contraditórias e/ou baseadas nas crenças, valores e posicionamento ideológico de cada representante social, principalmente no confronto entre o sistema formal e informal da coleta seletiva no processo de canal reverso (CALDERONI, 2003).

Dada a complexidade da pesquisa, a utilização das distintas fontes de coleta de dados fez-se necessária justamente para captar um maior número de informações significativas, permitindo o trabalho de triangulação e maior segurança na consecução dos objetivos. Esta forma de coleta transcende a formalidade da pesquisa, pelo fato do objeto construído advir de uma relação diversa com o sujeito, sendo necessário o constante diálogo, confronto e observação. Para Demo (1989, p.29), “o diálogo é uma fala contrária entre dois atores que se comunicam e se confrontam”.

### **5.2.1 Pesquisa Documental**

A base de dados secundários foi constituída pelos seguintes documentos oficiais: (1) Anuário do Setor de Reciclagem do Ceará 2016; (2) Plano Fortaleza 2040: Síntese das Proposições Estratégicas (2016); (3) Carta dos Catadores à Prefeitura de Fortaleza (2017); (4) Projeto Ecoenel: 10 anos transformando resíduos em oportunidade; (5) Fortaleza 2040: Plano de desenvolvimento Econômico e Social – Anexo III Resíduos Sólidos (2015); e, (6) Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Fortaleza, Estado do Ceará, Relatório IV (Versão Final) (SANETAL, 2012).

Foram utilizados o jornal Diário do Nordeste e o Jornal O POVO, com o objetivo de mapear as tomadas de decisões do poder público no que tange à gestão dos RSU, bem como identificar as problemáticas urbanas decorrentes da má gestão dos RSU.

Ademais, utilizou-se da ferramenta Whatsapp, para também observar a dinâmica social dos atores. A participação da pesquisadora no grupo “Rede de Sustentabilidade” iniciou-se em agosto de 2016, cujo grupo é formado por gestores públicos, membros de organizações não governamentais, membros de entidades de classe, empresários, acadêmicos e liderança comunitária. Já no Grupo “Campo do América” a participação teve início em junho de 2017, no qual participava liderança comunitária, representantes de condomínios, servidores públicos e advogado.

### **5.2.2 Eventos**

A procura e escolha dos atores deram-se, em grande parte, por contato nos eventos mencionados no Quadro 4, onde estavam presentes autoridades e representantes da gestão pública, especialistas e professores acadêmicos, representantes do movimento dos catadores, representantes da indústria e comércio, assim como representantes de sindicatos e membros

da sociedade civil, palestrando sobre temas ligados à gestão dos RSUs. A diversidade dos atores mostrou-se benéfica, à medida que surgiram as visões sobre o tema geral do trabalho e proporcionou análise mais ampla dos resultados alcançados. Cabe destacar a participação da pesquisadora no Ciclo de Workshops de Redes Colaborativas Rede de Sustentabilidade, promovido pela Federação das Indústrias do Estado do Ceará, no qual se fizeram presentes os atores-chaves que nortearam este trabalho. A partir deste evento, os contatos com estes atores foram recorrentes, tanto nos demais eventos quanto nas pesquisas compartilhadas. A maioria destes eventos foram áudio-gravados.

### 5.2.3 Entrevistas

As entrevistas em profundidade procuraram pela narrativa do interlocutor, buscando facilitar o papel “do contador de história” sem as amarras da formalidade rígida, com o objetivo de captar grande riqueza de detalhes nos fatos narrados em um contexto dimensional do objeto. Tornou-se possível, assim, a compreensão do sentido que expressa a verdade do interlocutor em determinado tempo-espaço (MINAYO, 2011).

Para atender os objetivos propostos, foram realizadas 21 (vinte e uma) entrevistas áudio-gravadas, com duração média de uma hora e vinte minutos, incluindo catadores de materiais recicláveis, empresários e colaboradores de indústrias recicladoras, desenvolvedores de aplicativo (mapeamento de PEVs no município), proprietário de *spin off* (sistema de gestão de resíduos sólidos), assessores técnicos (coordenadores) de organizações do terceiro setor, servidores públicos ligados a Secretarias da Prefeitura Municipal de Fortaleza e administradores/síndicos de condomínios residenciais. Também, foram realizadas 9 (nove) entrevistas, nas quais não foram permitidas a gravação pelos entrevistados(as), por conter informações comprometedoras ao trabalho que realizam, incluindo empregados (técnico e coordenador de projetos) de concessionárias prestadoras de serviços públicos, membro de sindicato, servidores públicos. Além disso, foi aberto um ofício virtual (nº 0613/2017 CAOMACE) junto ao Ministério Público do Ceará, no qual foram direcionadas duas perguntas amplas à Promotoria de Justiça, já que a entrevistada concordou apenas com este formato de entrevista. Estas visitas foram agendadas previamente ou aconteceram espontaneamente durante a pesquisa de campo.

## 5.3 ANÁLISES DOS DADOS

Dentro da abordagem qualitativa, optou-se por trabalhar com as técnicas de análise de conteúdo devido ao fato de a base de dados ser composta por documentos públicos, entrevista em profundidade com os atores envolvidos no processo e participação em eventos públicos e privados, que demandaram um esforço interpretativo por parte da pesquisadora.

Conforme Flick (2009), a análise de conteúdo é um dos métodos clássicos para se analisar os materiais textuais, seja fruto de entrevistas transcritas, análise de textos legais, transcrições de audiências públicas, além dos relatos coletados através do diário de campo.

A análise de conteúdo é uma técnica bastante empregada nos estudos de administração. Bardin (2003, p. 38) afirma que a análise de conteúdo consiste em “um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”. A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção, que recorre a indicadores quantitativos e qualitativos.

De acordo com a autora, ao se utilizar a análise de conteúdo enquanto método torna-se necessária a utilização de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. Portanto, ela sugere três fases para se realizar a análise de conteúdo: “a) a pré-análise; b) a exploração do material; e c) o tratamento dos resultados: a inferência e a interpretação” (BARDIN, 2003, p. 121). A autora destaca, principalmente, a importância das fases de codificação e categorização, as quais facilitam as inferências e interpretações posteriores. Os critérios para a definição das categorias, utilizadas nesta pesquisa, foram frequência e a relevância com que contribuem para a definição do objetivo.

Pela técnica da análise de conteúdo utilizada, as falas provenientes das entrevistas e das audiências áudio-gravadas foram tratadas como um conjunto de narrativas de todos os interlocutores que versam sobre o objeto. Como resultado, obtiveram-se as categorias que já foram trabalhadas na literatura pelos autores que pesquisam os resíduos sólidos urbanos, conforme elencados no quadro 5:

**Quadro 5 – Categorias *a priori* – Teoria: Resíduos Sólidos Urbanos**

<b>Resíduos Sólidos Urbanos</b>		
<b>TEMAS</b>	<b>Código</b>	<b>Teoria de Suporte</b>
A formação de parcerias e os conflitos a partir da articulação entre os atores	Parcerias / Conflitos	Teodósio, Gonçalves Dias, Santos (2014); Bensen, Jacobi e Freitas (2017); Jayaraman e Lou (2007)
Sistema de Entrega: a importância da infraestrutura adequada nos canais de distribuição reversos	Infraestrutura	Demajorovic <i>et al</i> (2014); Silva (2017); Jayaraman e Lou (2007); Bouzon, Govindan e Rodriguez (2014)
A Educação ambiental através da Participação Social	Educação Ambiental e Participação Social	Silvia, Leitão, Lemos (2014); Marchese (2013); Pelizzoli (2013); Jacobi (2003; 2005)
A comercialização e a concorrência entre os canais de distribuição reversos	Comercialização e Concorrência	Demajorovic <i>et al</i> (2014); Gonçalves-Dias (2009); Bensen, Jacobi e Freitas (2017)
Transparência: Divulgação de dados e a Fiscalização.	Fiscalização, Transparência e Controle social	Bensen, Jacobi e Freitas (2017); Teodósio, Gonçalves Dias, Santos (2014); Jacobi (1999)

Fonte: Elaborado pela Autora

#### 5.4 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS PARTICIPANTES DOS SISTEMAS

Para responder à questão de pesquisa deste trabalho, os entrevistados foram escolhidos de acordo com a sua relação direta ou indireta com os atores dos demais sistemas, conforme o *Corpus* Empírico apresentado na Figura 2 do item 5.1. Os sujeitos foram caracterizados e os seus ambientes de atuação foram descritos de acordo com os sistemas aos quais pertencem. Por questões éticas e metodológicas, os nomes das organizações, cujos entrevistados fazem parte, foram omitidos. Portanto, os sujeitos foram representados por códigos, formados por letra e números (A1, P1, S2 ...). As letras estão relacionadas com os tipos das organizações, das quais os respondentes fazem parte e os números são os sequenciais da ordem que foram entrevistados. Ademais, fez-se necessário mencionar qual a forma de entrevista foi concedida pelos entrevistados, assim como os relatos captados nas audiências públicas, com o intuito de facilitar a compreensão do leitor.

Quadro 6 - Caracterização Dos Sujeitos Participantes Dos Sistemas

(Continua)

Sistema	Descrição	Entrevistados/ Relatos Audiência Pública	Código	Status Coleta de Dados
Informal	Os catadores de Materiais recicláveis e os Microdeposeiros são considerados atores do Sistema Informal por não serem reconhecidos dentro do processo do ciclo de vida do produto, conforme literatura. Foram entrevistados os líderes e associados das cinco maiores e principais associações, estabelecidos na cidade de Fortaleza e Eusébio.	Associação A	A1 A2 A3	Entrevista Áudio Gravada
		Associação B	B1 B2	Entrevista Áudio Gravada
		Associação C	C1 C2	Entrevista Áudio Gravada
		Associação D	D1	Entrevista Áudio Gravada
		Associação E	E1	Entrevista Áudio Gravada
		Associação F	F1	Entrevista Áudio Gravada
Privado	A presença de atores de mercado na logística reversa e nos canais de distribuição reversos é considerada como eixo central na governança dos resíduos sólidos. Para este estudo, foram entrevistados duas organizações de tecnologia da informação, duas indústrias recicladoras (Papel e RCC), transportadora de materiais recicláveis, supermercado e sindicato das empresas de reciclagem.	Sindicato	P1	Audiência Pública
		Spin Off	P2	Entrevista
		Startup	P3	Entrevista Áudio Gravada
		Empresa A	P4	Entrevista Áudio Gravada
		Empresa B	P5	Entrevista Áudio Gravada
		Empresa C	P6	Entrevista
		Empresa D	P7	Entrevista

(Conclusão)

<b>Gestão Pública</b>	Para este estudo, estão presentes apenas os atores que pertencem as Secretarias Municipais que interferem diretamente na gestão dos Resíduos Sólidos e as que mais se relacionam com os atores dos demais sistemas, a saber: Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente, Secretaria de Conservação e Serviços Públicos, Secretaria Regional IV, Autarquia de Regulação, Fiscalização e controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental. As principais atividades destes órgãos são: concessão de licenciamento, fiscalização e administração de contrato de concessão da limpeza Urbana.	Secretaria 1	S1 S2	Entrevista Áudio Gravada e Audiência Pública
		Secretaria 2	S3 S4	Entrevista e Audiência Pública
		Secretaria 3	S5	Entrevista Áudio Gravada
		Secretaria 4	S6	Audiência Pública
<b>Público Privado</b>	Concessionária de limpeza urbana do município de Fortaleza e Caucaia. Os municípios contam ainda com um contrato de terceirização para a Coleta Especial Urbana que, por sua vez, quarteriza o serviço com as empresas de transportes cadastradas. Concessionária de energia elétrica do Ceará	Concessionária 1	ME1	Entrevista
		Concessionária 2	M1	Audiência Pública
		Ecoponto 1	M2	Entrevista
		Ecoponto 2	M3	Entrevista
		Ecoponto 3	M4 M5	Entrevista
<b>Geradores</b>	Formado pelos grandes e pequenos geradores, além dos industriais e do serviço da saúde. Foram entrevistados três condomínios com mais de 110 unidades de residência.	Condomínio 1	N1	Entrevista Áudio Gravada
		Condomínio 2	N2	Entrevista Áudio Gravada
		Condomínio 3	N3	Entrevista Áudio Gravada
<b>Terceiro Setor</b>	A participação de ONGs, movimentos sociais e empresas do terceiro setor na gestão dos resíduos sólidos, em Fortaleza e Região, se estabelece diretamente com os catadores de materiais recicláveis organizados. Foram entrevistadas a Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis, a Cáritas Ceará e a Fundação Alphaville.	ONG 1	O1	Entrevista Áudio Gravada
		ONG 2	O2	Entrevista Áudio Gravada
		ONG 3	O3	Entrevista Áudio Gravada
<b>Fiscalização</b>	O Ministério Público Estadual do Ceará atua, na fiscalização dos gestores públicos quanto à ausência de saneamento básico e a melhoria do sistema público de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos.	MPE	L1	Entrevista e Audiência Pública

Fonte: Elaborado pela Autora

## **6 A REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA E A DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

A Região Metropolitana de Fortaleza tem uma população total de 3.885.667 habitantes, com grande concentração populacional na capital. A região é composta pelos municípios de Aquiraz, Cascavel, Caucaia, Chorozinho, Eusébio, Fortaleza, Guaiúba, Horizonte, Itaitinga, Maracanaú, Maranguape, Pacajus, Pacatuba, Pindoretama e São Gonçalo do Amarante, tendo sido instituída pela Lei Complementar nº 14, de 6 de junho de 1973 (IPECE, 2016).

De acordo com a proposta de Regionalização para a Gestão Integrada dos Resíduos no Estado do Ceará, demandada em 2012 pela Secretaria do Meio Ambiente (SEMA), do Governo do Estado do Ceará, com o apoio do Ministério do Meio Ambiente, Fortaleza integra juntamente com Aquiraz, Caucaia, Eusébio e São Gonçalo do Amarante, a Região Metropolitana de Fortaleza (RMF – A). Esta região possui uma população de 3.067.584 habitantes (IPECE, 2016), mas segundo a proposta enviada a SEMA, a população estimada para 2032 será de 3.648.432 habitantes, com geração de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) estimada em 4.047,3 t/dia, de Resíduos da Construção Civil (RCC) em 2.833,1 t/dia e Resíduos Sólidos da Saúde (RSS) em 21,8 t/dia, com distância média de transporte de 34 km. Diante deste cenário, propõe intervenções na Região incluindo a implantação de Pontos de Entregas Voluntárias (PEVs), Unidades de Compostagem, Galpões de Triagem, Aterros de RCC, Unidades de Transbordo e a requalificação dos Aterros Sanitários. Os investimentos previstos para estas intervenções foram de R\$ 52.605.792,83 (FORTALEZA, 2012).

### **6.1. ATERRO SANITÁRIO DE CAUCAIA (ASMOC)**

Localizado na margem esquerda da BR-020, no município de Caucaia, a Asmoc contava, até 2015, com uma área total de 123,2 hectares, sendo aproximadamente 79 hectares destinados ao aterramento de resíduos, antes da sua expansão. Dada a necessidade da ampliação da área para o aumento da vida útil do aterro, somou-se a esta área mais 73,36 hectares de aterramento de resíduos. O terreno destinado à ampliação do ASMOC pertence ao Grupo Marquise / ECOFOR, concessionária de limpeza urbana do município de Fortaleza, e por esta razão, o EIA RIMA (Estudo e Relatório de Impacto Ambiental) foi elaborado e aprovado de forma célere, conforme entendimento esclarecido na versão final do Plano

Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Fortaleza (PMGIRS, 2012). Diante disto, foi possível o início da primeira fase de ampliação do Asmoc no ano de 2012, três anos antes da previsão do fim da vida útil do aterro. Com a sua expansão e, após a conclusão do processo, a Asmoc poderá ter uma vida útil de aproximadamente dezessete anos.

Esta área atende aos municípios de Fortaleza e Caucaia, desde o convênio 003/98 estabelecido entre estes municípios. Enquanto a parte operacional fica sob a responsabilidade de Fortaleza, o município de Caucaia se beneficia da disposição gratuita de seus resíduos no aterro, como uma forma de compensação pelo passivo ambiental instalado em seu território (FORTALEZA, 2012). Este convênio permitiu que o “lixão” do Jangurussu localizado em Fortaleza, fosse desativado.

Atualmente, uma parte dos resíduos coletados no município de Fortaleza é destinada à Estação de Transbordo do Jangurussu, para que sejam selecionados em esteiras e encaminhados à reciclagem. A triagem do material passível de ser reciclado é feita pela Associação dos Catadores do Jangurussu. Já os rejeitos caem na estação de transbordo que, infelizmente, não possui nenhuma infraestrutura para esta operação. A Estação de Transbordo recebe em média 1.150t/dia de resíduos a serem transferidos dos caminhões compactadores provenientes das Regionais II, IV, VI, SERCEFOR e ainda quatro setores da Regional V, para carretas que seguem ao ASMOC para a compactação e aterramento (SANTOS, 2016).

De acordo com Santos (2016), o principal problema a ser enfrentado na Região Metropolitana, será o de encontrar novas áreas para dispor seus resíduos sólidos, devido à diminuição da vida útil dos aterros sanitários e a dificuldade de encontrar novas áreas adequadas para a disposição final dos resíduos. Por isso, faz-se necessária a adoção de medidas que não dependam do aterramento dos resíduos, como ainda é feito hoje com a maioria coletada na região metropolitana.

Em 2016, foi anunciada pelo Governo do Estado em parceria com a Prefeitura de Fortaleza, a instalação de uma Usina de Biogás no aterro da ASMOC (figura 03), como uma das medidas a ser adotada para mitigar o problema da grande quantidade de resíduos, aproximadamente 5.500 toneladas/dia, que vêm sendo gerada pelo município nos últimos anos. Até a sua conclusão, prevista para fevereiro de 2018, os custos do empreendimento foram estimados em R\$ 100 milhões, investidos pela iniciativa privada, que conta com incentivos e isenção de impostos. É financiado pelo Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste – FNE e conta com benefícios da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE. Enquanto os recursos do Governo Federal são oriundos de Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS (DIÁRIO DO NORDESTE, 2016).

A Gás Natural Renovável (GNR Fortaleza) irá captar e tratar o Biogás produzido no aterro, a partir da decomposição dos diversos tipos de resíduos produzidos em Fortaleza e Caucaia. A GNR terá capacidade de produzir diariamente até 150 mil metros cúbicos de biometano. A Companhia de Gás do Ceará (Cegás) é responsável pela construção de tubulação com vinte e quatro quilômetros de extensão e pela posterior distribuição do biogás. De acordo com o Conselho Estadual de Meio Ambiente (COEMA), a iniciativa atende às premissas para a redução da emissão dos gases de efeito estufa para conter o aquecimento global, acordado pelos países na Conferência das Nações Unidas sobre mudança do clima (COP21-2015).

**Figura 3 – Instalação da Usina de Reciclagem no Aterro Sanitário de Caucaia**



Fonte: Autora – Visita Técnica Asmoc- NOV/2016

Para atender às exigências da Resolução nº 685 da Associação Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) que trata do controle da qualidade e especificação do Biometano, oriundo do aterro Sanitário, a GNR buscou parceria com a Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará (Nutec) para fazer as análises de composição do biogás e análise microbiológica, além da calibração dos equipamentos da usina. Segundo técnicos da GNR, parte das amostras coletadas pelo Nutec será analisada em seus próprios laboratórios e outra parte seguirá para outros laboratórios do Sudeste (CEARÁ, 2017).

## 6.2 SISTEMA DE COLETA E TRANSPORTE DO RSU

O Sistema de Coleta e Transporte do município é diferenciado, contemplando os resíduos da coleta pública e os resíduos da coleta privada. O RSU é o somatório dos diferentes

tipos de resíduo, a saber: domiciliares/comerciais; público urbano (coleta especial); da construção civil; serviços da saúde; e industriais.

#### Resíduo Domiciliar/Comercial

No município de Fortaleza a coleta de resíduos domiciliares e comerciais é realizada pela empresa Ecofor Ambiental, cujo contrato de concessão prevê a cobertura de 100% dos resíduos coletados no perímetro urbano. Os serviços de coleta, transporte e disposição final desses resíduos são subvencionados com recursos orçamentários municipais, já que os pequenos e médios geradores não são obrigados a custear este serviço.

Tanto a coleta chamada convencional, quanto a coleta “seletiva” (há controvérsia) são realizados por caminhões compactadores/ trituradores e são acompanhados pelo Sistema de Monitoramento de Coleta de Lixo, *software* que tem interface com os GPSs instalados nos caminhões. A operacionalização, monitoramento e controle da coleta são feitas nos limites das sete secretarias regionais do município e são subdivididas em 175 setores, cada qual atendido três vezes por semana. A Massa Hora Coleta- MHC é o principal indicador que reflete a eficiência da coleta de cada caminhão. Diferentemente da maioria dos municípios brasileiros que pagam pela tonelada do material coletado, em Fortaleza a cobrança é feita por áreas atendidas. Todavia, não foi aberta a informação de como é feito este cálculo ou especificação de áreas de maneira mais detalhada.

De acordo com a Secretaria de Conservação e Serviços Públicos (SCSP), a quantidade de resíduos domiciliares foi de 608.281 toneladas em 2015, 587.999,1 toneladas em 2016 e 397.287 toneladas até o mês de setembro de 2017. Nota-se, portanto, que a quantidade de resíduos coletados vem diminuindo (Anexo 1).

#### Resíduo Público Urbano / Coleta Especial

A partir de 2015, a coleta especial urbana (CEU) passou a agregar a coleta de podas de árvores e entulhos, somando-se à coleta domiciliar especial, os chamados “pontos de lixo”. Os resíduos localizados nesses pontos de lixo são coletados pela empresa ECOFOR, que terceiriza a frota de caminhões para este serviço com a empresa FUTURECOM. De acordo com o relatório Plano Fortaleza 2040, os gastos públicos com a CEU são bem maiores do que com a coleta domiciliar. De fato, pois, de acordo com os dados da SCSP, a coleta especial urbana ultrapassou a coleta domiciliar em 15%, em 2016 (Anexo 1). Portanto, percebe-se a necessidade de um maior controle pela fiscalização. A partir do cenário diagnosticado, o relatório conclui que é fundamental o estabelecimento de um eficiente

programa de coleta seletiva que incentive a população, assim como uma política pública que incentive a cadeia da reciclagem. (FORTALEZA, 2015).

No evento II Fórum Estadual de Gestão Pública em Resíduos Sólidos, a Secretária da SEUMA ressaltou que “os pontos de lixo” em Fortaleza continuam sendo o ponto mais crítico em relação à gestão dos resíduos no município, visto que estes lixões pulverizados a céu aberto, até 2015, correspondiam a mil e oitocentos pontos espalhados pela cidade, principalmente, na Região IV. Apesar dos avanços em relação às operações de requalificações de áreas, no qual 30% dos pontos de lixos foram eliminados, a criação de outros pontos e a volta da degradação das áreas recuperadas continuam sendo um desafio para o município.

#### *Resíduo da Construção Civil (RCC)/Resíduos de Serviços de Saúde/ Resíduos Industriais*

Para além da coleta regular pública, existe na cidade uma série de empresas privadas que realizam a coleta para grandes geradores e para geradores de resíduos perigosos, os quais, de acordo com a Lei Municipal 10.340/2015, são responsáveis pela coleta e destinação dos resíduos gerados em suas atividades. As empresas que transportam os resíduos perigosos que estão estabelecidos nos Acordos Setoriais oriundos da PNRS, e os da Construção Civil, precisam estar previamente cadastradas na SCSP e necessitam de licenças de transporte emitidas pela SEUMA e SEMACE. Estes tipos de resíduos tem a destinação final prevista em lei, ou seja, não são encaminhados para a ASMOC. No entanto, muitos desses resíduos são transportados de forma clandestina, sendo que aproximadamente 10% desses materiais perigosos vão parar no aterro sanitário (FORTALEZA, 2012).

### 6.3 TIPOLOGIA DOS CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO REVERSO PARA OS RESÍDUOS DOMÉSTICOS E COMERCIAIS.

A região Metropolitana de Fortaleza já possui várias tecnologias aplicadas aos canais de distribuição reversos (CDRs) para o manejo dos resíduos sólidos urbanos. Estas tecnologias vão desde coletores diferenciados, passando pelas soluções da gestão das informações dos resíduos, até o desmonte adequado dos resíduos eletrônicos, cujos materiais triados seguem diferentes rotas ao longo dos canais de distribuição reversa. No que tange ao sistema formal da cadeia reversa dos produtos, estas tecnologias foram implantados, principalmente, pela iniciativa privada, haja a vista a responsabilidade estendida e compartilhada das empresas pelo ciclo de vida do produto expressa na PNRS. Para atender aos objetivos deste trabalho, optou-se por descrever apenas os canais de distribuição reversos que têm relação direta com os geradores de resíduos domésticos e comerciais.

Com relação aos pontos privados de coleta ou pontos de entrega voluntária (PEV), Fortaleza possui aproximadamente 120 locais cadastrados para o descarte correto de diversos tipos de resíduo, segundo os idealizadores do DescarteInfo, aplicativo desenvolvido por estudantes do Curso de Ciências Ambientais da Universidade Federal do Ceará. Destacam-se no município a loja Leroy Merlin, o *Shopping Center* Parangaba, O Boticário e Cosbel, uma loja das Farmácias Pague Menos, o Banco Santander, a Ecoleta e, principalmente, a rede de supermercados Pão de Açúcar e a concessionária de energia elétrica Enel.

Em 2005, o Pão de Açúcar instalou as primeiras Estações de Reciclagem em Fortaleza, fruto de uma parceria entre a administração municipal, Unilever e a Coopremarce. Desde o início do projeto, foram 12 equipamentos instalados nas lojas da cidade, todavia, três estações já foram descontinuadas. A rede de supermercados possui tanto a coletora pós-consumo quanto a pré-consumo, cujo descarte da embalagem é realizado no momento da compra. Este programa não oferece nenhum tipo de incentivo para o retorno dos resíduos, sendo a devolução por parte do consumidor estritamente voluntária.

A Enel é a empresa que possui o canal reverso com maior capilaridade no município. O projeto nasceu de uma pesquisa realizada pela extinta Companhia Energética do Ceará (COELCE) juntamente com a Universidade de Fortaleza (UNIFOR), na qual perceberam “uma forte relação entre a faixa de poder aquisitivo da população e o volume de resíduos descartados incorretamente” (ENEL, 2017). O Programa ECOELCE foi lançado em 2007, após um projeto piloto feito com os colaboradores da Companhia. Logo, se estendeu para três comunidades da periferia da cidade. Segundo os gestores do projeto, nesse período o programa foi desenvolvido com as lideranças comunitárias dos bairros, cuja parceria foi fundamental para o sucesso do projeto, já que são “elas que fazem a ponte entre a população e a distribuidora de energia” (ENEL, 2017). Atuaram, **porta a porta**, para a conscientização dos moradores sobre a importância e os benefícios que eles passariam a ter com a coleta seletiva.

Hoje a empresa já conta com 125 pontos de coleta entre fixos e móveis (comunidades carentes) no Ceará. Em Fortaleza, além dos cadastros dos consumidores serem feitos em pontos de entrega voluntária próprio, também podem ser feitos nos Ecopontos, devido à parceria realizada entre a Ecofor Ambiental e a Prefeitura Municipal, para o Programa Recicla Fortaleza. Este programa possui, também, parceria com algumas associações de catadores cadastrados. O programa oferece o desconto na conta de energia como incentivo pela coleta seletiva dos materiais. O valor do desconto é condicionado à quantidade e tipo de produto encaminhado ao canal reverso.

A partir de 2015, foram instalados os primeiros Ecopontos de Fortaleza. Seguindo o modelo da Ecoelce (hoje Ecoenel), os Ecopontos são locais de destinação adequadas dos materiais passíveis de reciclagem, como papel/papelão, plástico, vidro, metal, óleo de cozinha, além de pequenos entulhos, resto de poda e móveis e estofados velhos. Para atender à população, um ou dois funcionários da Ecofor recebem e fazem a triagem dos materiais que são permitidos descartar naquele ponto. Ademais, orientam a população sobre quais materiais podem ser descartados no local. Os materiais são pesados e computados no sistema para o crédito do bilhete único ou o desconto na conta de energia. O cidadão recebe o extrato informando a quantidade e o valor de cada material que foi descartado.

Além dos Ecopontos, foram implantados também os Pontos de Entrega Voluntária PEVs, a partir de uma parceria da Prefeitura com o Movimento Limpa Brasil, firmada em 2016. Os PEVs estão distribuídos em escolas, igrejas, terminais rodoviários e órgãos públicos, para a coleta de materiais recicláveis básicos, como papel, vidro, metal e plástico. Este programa não possui incentivos econômicos.

O sistema informal de canais de distribuição reverso é formado pelos catadores de materiais recicláveis, organizados ou não, pelos microdeposeiros ou atravessadores, e os carroceiros de entulho que fazem a coleta diretamente com os geradores. No município, estes canais são os que mais contribuem para a efetividade da logística reversa dos materiais recicláveis. Segundo pesquisa realizada pelo Sindiverde, os catadores e depositeiros foram os tipos de fornecedores mais citados pelas indústrias de reciclagem na RMF (SINDIVERDE, 2016). A infraestrutura dos depósitos e galpões dos catadores e depositeiros, com raras exceções, é precária. Estes coletores têm acesso aos geradores de resíduos através de carroças e mini-caçambas – construídas com materiais sucateados, como Kombi, pequenos carros, carroças, carcaças de geladeiras e bicicletas ou, até mesmo, sem equipamento.

#### 6.4 O PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE FORTALEZA.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Nº 12.305/2010, e regulamentada pelo Decreto Nº 7.404/2010, marca o início de uma nova articulação entre os entes Federados – União, Estados e Municípios, o setor produtivo e a sociedade civil, na busca de soluções para os problemas urbanos ocasionados pelos resíduos sólidos que comprometem a saúde pública e o meio ambiente das populações brasileiras distribuídas no território nacional. De acordo com Silva (2017), embora a questão da

destinação adequada dos resíduos sólidos seja um dos principais objetos público de debate, os programas de coleta seletiva ainda são raros nos municípios do país e, quando existem, não possuem capilaridade e são ineficientes.

Em Fortaleza, depois da entrada em vigor da PNRS, a Gestão Municipal abriu uma licitação para a contratação de uma empresa especializada com a finalidade de elaborar um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) para o município. Em 2011, a empresa Sanetal, Engenharia e Consultoria em Saneamento e Meio Ambiente Ltda., de Santa Catarina, venceu a licitação para a elaboração do plano, cujo objetivo foi atender ao PNRS, integrando o PMGIRS ao Plano Municipal de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007 e Decreto 7.217/2010).

O PMGIRS foi elaborado em 2012, com a participação de um Grupo Técnico Interno (GTI) da Autarquia de Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental – ACFOR, e o Grupo Técnico de Apoio Interorganizacional (GTAI), além da participação da sociedade civil. Para a conclusão do relatório foram realizadas consultas públicas com as intervenções de empresas ligadas à coleta dos resíduos sólidos, bem como da rede de catadores, que proferiram sugestões para a estipulação de metas, programas, projetos e ações (FORTALEZA, 2012).

Para alguns especialistas, como os ligados à atual Secretaria de Conservação e Serviços Públicos (SCSP), o PMGIRS de Fortaleza está mais para um relatório de diagnóstico da situação dos resíduos sólido urbano do município que para um relatório com proposições de soluções para os problemas encontrados. Segundo o servidor público S3, o plano “apenas aponta iniciativas de outras entidades. Além do mais, foi feito por técnicos de Santa Catarina. Deveria ter sido feito por pessoas que conhecem a realidade de Fortaleza”.

Todavia, embora o relatório final evidencie mais os problemas críticos quanto à gestão de resíduos em Fortaleza, ele aponta quais são os possíveis caminhos a serem seguidos para diminuir os gargalos da gestão no município. Nesse sentido, de acordo com Buarque (1999), na construção de possíveis cenários em um plano para o desenvolvimento regional, no curto prazo, como é o caso do PMGIRS, este deve servir como instrumento indutor de ações planejadas e integradas entre si. Ademais, as possíveis soluções, como o servidor público S2 apontou serem faltantes no relatório final, não podem ser traçadas e dimensionadas em um cenário onde os atores setoriais que compõe o sistema de resíduos agem de forma isolada e sem participação efetiva no PMGIRS.

Para o especialista técnico da ACFOR, a necessidade de fazer o PMGIRS de Fortaleza, além da exigência deste documento para o município, estabelecida na lei, foi

motivada pelo acúmulo de resíduos nos “lixões improvisados” na via públicas e terreno baldio nas cidades.

**Quadro 7 – Geração de Resíduos em Fortaleza (2013/2014)**

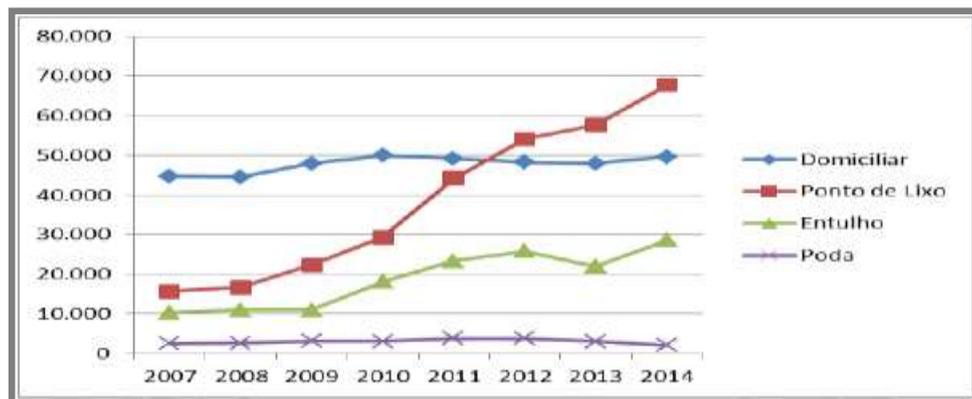
<b>Tipos de Resíduos</b>	<b>Total Gerado em 2013 (T)</b>	<b>%2013</b>	<b>Total Gerado em 2014 (T)</b>	<b>%2014</b>	<b>%Crescimento</b>
Ponto de Lixo	698.419,84	33,43	811.559,20	36,51	16,20
Entulho	258.721,11	12,38	343.690,08	15,46	32,84
Podas	38.636,57	1,85	25.055,74	1,13	-35,15
Varrição	5.972,99	0,28	5.715,37	0,25	-2,50
Capina	60.423,95	2,89	112.386,07	5,06	86,00
Grandes Geradores	304.068,10	14,56	156.463,10	7,04	-63,59
Caucaia	150.148,39	7,19	172.438,00	7,76	-48,54
Coleta Domiciliar Fortaleza	572.617,08	27,41	595.728,90	26,80	14,85
<b>Total</b>	<b>2.089.008,03</b>	<b>100,00</b>	<b>2.223.036,46</b>	<b>100,00</b>	<b>6,42</b>

Fonte: Fortaleza (2016)

De acordo com o Anexo III – Resíduos Sólidos do Plano Fortaleza 2040, o volume total de resíduos produzido no município no ano de 2014 foi de 2.223.036,46 toneladas, sendo distribuídas conforme descrição apresentada no Quadro 7.

Na análise dos dados apresentados, observa-se que a geração de resíduos provenientes dos pontos de lixo representa 36,51% de todos os resíduos produzidos no ano em 2014 (FORTALEZA, 2016). Infere-se, portanto, que o município possui um “lixão a céu aberto”, mesmo que ele esteja espalhado pelos espaços públicos e privados da cidade.

Uma das razões para a grande quantidade de resíduo produzida tem relação direta com o consumo. Segundo os especialistas técnicos das secretarias municipais, o percentual de embalagens descartadas aumentou mais do que a própria população da cidade. Na Figura 4, apresenta-se uma análise, entre os anos de 2007 a 2014, demonstrando um crescimento exponencial dos “pontos de lixo”, assim como o aumento da geração de entulho.

**Figura 4 – Media de Geração dos resíduos em Fortaleza (2007/2014)**

Fonte: Fortaleza (2016)

O crescimento dos “pontos de lixo” no município está relacionado às diversas práticas irregulares e da ineficiência do gerenciamento dos resíduos, tanto por parte da gestão pública quanto da privada. Dentre as deficiências encontradas, as mais críticas são as seguintes (FORTALEZA, 2012 e 2015):

- Falta de coleta seletiva na cidade.
- Falta de fiscalização integrada entre os órgãos municipal (SEUMA; SCSP; ACFOR; SER's);
- Inexistência de Banco de Dados atualizado com indicadores que permitam o acesso dos usuários interessados nessas informações;
- A coleta seletiva é exercida majoritariamente por catadores avulsos e os organizados;
- Existência de quase dois mil pontos de lixo espalhados nas regiões da cidade;
- Descontrole quanto ao crescimento urbano, tendo como consequência o surgimento de comunidades com moradia em condição de subnormalidade, as quais são inacessíveis aos caminhões de coleta.
- Falta de ações efetivas em função de denúncias públicas/privadas, tendo em vista a melhoria operacional do sistema;
- Falta de participação social, pela falta de um programa efetivo de Educação Ambiental e pela falta de cobrança pelo serviço de limpeza urbana aos usuários do serviço;
- Existência de empresas terceirizadas e quarteirizadas prestando serviços às empresas concessionárias ECOFOR e MARQUISE, comprometendo o controle e qualidade dos serviços prestados;
- Falta de estímulo para a instalação de indústrias recicladoras no município;

- Inexistência de cadastro atualizado de Deposeiros, Sucateiros e Aparistas, tendo em vista a obtenção de licenciamentos ambientais e regularização operacional;
- Falta de diálogo entre as Administrações de Fortaleza e Caucaia, tendo em vista a integração da gestão compartilhada do ASMOC;
- Assistência técnico-administrativa às Associações de Catadores já instaladas é insipiente;
- Não padronização de acondicionamento para descarte de materiais recicláveis; e
- Falta de definição de responsabilidade para monitoramento do lixão do Jangurussu e dos antigos lixões.

Diante do cenário do resíduo sólido urbano diagnosticado no município, entre os anos de 2012 e 2014, a atual gestão da Prefeitura de Fortaleza criou o Plano de Ações de Resíduos Sólidos de Fortaleza. Segundo a Prefeitura, o horizonte do plano perpassa por ações de curto, médio e longo prazo. Dentre as ações, estão: a revisão da legislação para o grande gerador; a implantação de sistema eletrônico de controle de resíduos sólidos; a apreensão de contêineres irregulares; o ciclomonitoramento; a Implantação de lixeiras; o fiscal cidadão; a Requalificação das áreas degradadas; os Ecopontos da cidade; o “Recicla Fortaleza”; e, o projeto Reciclando Atitudes. A seguir, serão apresentadas apenas as ações que reverberaram no município, tanto nos jornais quanto nos debates em eventos e audiências públicas.

1) *A revisão da legislação para o grande gerador*

Em 2015, foi aprovada e sancionada a lei municipal 10.340/2015 que trata dos Grandes Geradores de Resíduos Sólidos, cujo objetivo é fortalecer os instrumentos de autuação do poder público em relação às infrações cometidas e estimular o cumprimento das normas. De acordo com o Art. 1º da referida lei:

“são considerados grandes geradores e responsáveis pelo custeio dos serviços de segregação prévia, acondicionamento, transporte interno, armazenamento, coleta, transporte externo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos ou disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, os geradores de resíduos sólidos não perigosos, em volume igual ou superior a 100l/dia; os geradores de resíduos da construção civil, em volume igual ou superior a 50l/dia; e os geradores de resíduos sólidos, classificados como perigosos, independentemente do volume gerado”.

Para se adequarem a lei, os grandes geradores tem a obrigação de elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), documento no qual se indicam e descrevem as ações relativas ao manejo dos resíduos Sólidos Gerados. Para a Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA), a PGRS é “um estudo ambiental que abrange procedimentos e técnicas que garantem que os resíduos sejam adequadamente coletados,

manuseados, armazenados, transportados e dispostos com o mínimo de riscos para os seres humanos e para o meio ambiente”.

As principais características da lei é a criação de novas tipificações de infrações, com o aumento das penalidades previstas aos infratores, e a vinculação da manutenção do alvará de funcionamento ao cumprimento da legislação. Outra inovação da lei consiste na obrigatoriedade dos serviços de coleta e transporte externo de resíduos sólidos serem prestados por pessoas jurídicas devidamente credenciadas pelo município de Fortaleza. Essa obrigatoriedade também se estende às associações de catadores do município. Neste caso, eles emitem uma declaração informando que a empresa, grande geradora, destinou corretamente seus resíduos.

## 2) “*Recicla Fortaleza*”

O Recicla Fortaleza é um programa de incentivo à prática de coleta seletiva pelo cidadão, para aumentar a taxa de reciclagem do município. Os materiais que são coletados nos pontos de entrega voluntária - PEVs (Ecopontos e associações de catadores cadastradas), geram desconto na conta de energia e água, e crédito no bilhete único. Trata-se, portanto, de um sistema de incentivos baseado em bonificações à população pelos resíduos entregues. Para ter acesso ao benefício, o cidadão leva ao PEV uma conta de luz ou o bilhete único, para fazer o cadastro e receber o cartão Recicla Fortaleza.

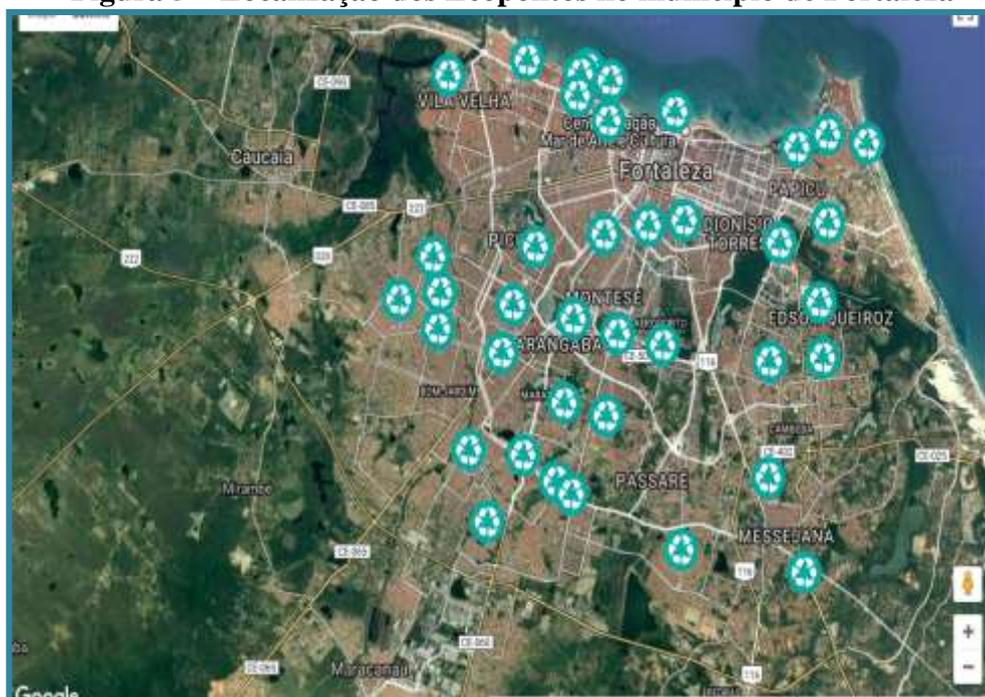
## 3) *Ecopontos*

Na falta de um planejamento para a criação da coleta seletiva no município, principalmente a coleta porta a porta, foram criados os Ecopontos com o objetivo de aumentar a taxa de reciclagem em Fortaleza. O projeto teve o seu primeiro posto de coleta inaugurado em novembro de 2015, no bairro de Fátima, região onde anteriormente pretendeu-se criar a coleta seletiva porta a porta com o incentivo do desconto no IPTU. No entanto, este projeto não saiu do papel, e foi substituída pelo paliativo Posto de Entrega Voluntária nas escolas, igrejas e órgãos públicos, além dos Ecopontos. A Coordenadoria Especial de Limpeza Urbana, pertencente à Secretaria de Conservação e Serviços Públicos, é a interface no projeto entre o Plano de Ação proposto pelo município e a empresa Ecofor Ambiental, responsável pela implantação, operacionalização e manutenção dos PEVs.

Os Ecopontos foram construídos em locais considerados “abandonados” no espaço público, isto é, estas áreas que, até então, eram consideradas degradadas, foram transformadas e revitalizadas. Procurou-se distribuir os postos de forma equitativa nas sete regiões do município e, até dezembro de 2017, já contava com 39 Ecopontos instalados, conforme mostra a figura 5.

Outro projeto criado, em decorrência das práticas e resultados obtidos dos Ecopontos, foi o Ecopolo. A sistemática dos processos de operacionalização são as mesmas dos Ecopontos. Todavia, o novo projeto procura a integralização do território urbano no gerenciamento dos resíduos sólidos, a fim de proporcionar a mudança comportamental da população. Para tanto, o novo modelo de gestão dos resíduos sólidos conta com a requalificação urbana, logística de coleta diferenciada, mobilização social, educação ambiental, monitoramento e fiscalização.

**Figura 5 – Localização dos Ecopontos no município de Fortaleza**



Fonte: Sistema de Informações Ambientais de Fortaleza (SIAFOR)/ DEZ/2017

A avenida Leste-Oeste, próximo ao bairro Pirambú, foi a escolhida para iniciar o projeto-piloto por apresentar um conjunto de características que a torna uma das áreas mais críticas em relação ao descarte incorreto dos resíduos pela população do município. No local, foram implantadas sete lixeiras subterrâneas, que possibilita a segregação dos resíduos secos e molhados, além da criação de uma ciclofaixa para reduzir o canteiro central, local onde ainda são depositados os rejeitos pela população. Uma das inovações do Ecopolo é a parceria realizada com o Banco Palmas para a abertura de conta para carroceiros que destinam os entulhos nos três ecopontos que compõe o projeto-piloto. O programa se chama e-carroceiro, no qual o coletor de entulhos recebe créditos via SMS para utilizar no comércio do bairro Pirambú.

#### 4) *Reciclando atitudes*

Programa da Coordenadoria de Políticas Ambientais, vinculada à Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente (Seuma), no qual é trabalhado um conjunto de iniciativas para o incentivo e promoção de ações na área de educação ambiental voltada para a área temática dos resíduos sólidos. Tem o objetivo de sensibilizar a população e formar multiplicadores para o desenvolvimento das práticas de reciclagem. As atividades são executadas de forma pontual nos espaços públicos da cidade. A principal ação promovida pelo programa é a extinção dos pontos de lixo nas vias públicas, promovendo a sua revitalização da área com a ajuda da população.

Com relação às ações para longo prazo, propostas no Plano Fortaleza 2040, a administração pública acredita que o aproveitamento integral dos resíduos sólidos pode ser alcançado pela “criação de um ecoparque de reciclagem no bairro Jangurussu e incentivos à permanência e instalação de novas empresas de reciclagem (...) e a implantação da coleta seletiva universalizada na cidade” (FORTALEZA, 2016). Ademais, o ecoparque contará com uma indústria de incineração de resíduos, com previsão de instalação para 2020. Cabe ressaltar, que a incineração é uma medida paliativa, quando as políticas voltadas para a reciclagem de materiais são ineficientes.

Apesar de ser considerado um novo modelo para a gestão dos resíduos no município, o plano não estabelece nenhuma diretriz, quanto mais plano para execução para que, de fato, este empreendimento seja possível de ser concretizado.

## 7 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após a realização, transcrição, fichamento e categorização das entrevistas, além da observação do campo e participação em eventos, este capítulo se propõe a analisar os diversos conteúdos trazidos nas falas dos entrevistados, conteúdos tais que procuram elucidar como se desdobram os processos de coleta seletiva, considerando a interação da Administração Pública, das empresas privadas, das associações de classe, dos catadores de resíduos e dos consumidores finais, e, por conseguinte, depreender como as relações dos atores afetam os diversos canais de distribuição reversa presentes na cidade de Fortaleza.

As temáticas articuladas, fundamentadas pela literatura dos resíduos sólidos, tiveram por objetivo a compreensão sobre o objeto de estudo, permitindo-se assim que, a partir do entrelaçamento das narrativas, fossem visualizadas as conexões estabelecidas entre os atores. Os seguintes códigos categóricos foram identificados: Parceria/Conflito, Infraestrutura, Participação Social/Educação Ambiental, Comercialização/Concorrência e Fiscalização/Controle Social, conforme apresentado no quadro 5.

### 7.1 A FORMAÇÃO DE PARCERIAS E OS CONFLITOS A PARTIR DA ARTICULAÇÃO ENTRE OS ATORES.

Esta categoria trata das parcerias que são formadas pelos atores que compõe a gestão dos resíduos sólidos urbanos passando pela coleta seletiva dos consumidores finais, pelo transporte dos produtos através dos distintos canais de distribuição reversa, pela estrutura dos canais de distribuição reversa, pela assessoria técnica e pelo emprego de novas tecnologias que aperfeiçoa o processo de distribuição reversa e, conseqüentemente, a reciclagem dos produtos. Ademais, essa categoria evidencia os conflitos que resultam das formações de parcerias (CALDERONI, 2003).

Para Teodósio, Gonçalves-Dias e Santos (2014), a compreensão da formação das parcerias entre a sociedade civil, o Estado, mercado e Catadores é relevante para o entendimento da dinâmica do gerenciamento dos resíduos sólidos em operação e em vias de implementação, uma vez que esta relação se configura, também, em campo de disputas, convergências, conflitos e riscos na governança e sustentabilidade dos territórios. É este o tipo de parceria, como ressalta Bensen e Jacobi (2017), está cercado de riscos e armadilhas decorrentes da assimetria entre o poder econômico empresarial por um lado e as organizações de Catadores de outro. Reconhecem os autores que motivações pragmáticas, econômicas,

ideológicas, comerciais e populistas podem ser acobertadas sob o discurso da responsabilidade compartilhada, apregoados na PNRS.

No município de Fortaleza, percebe-se a assimetria entre essas parcerias. Conforme o relato dos catadores as negociações e acordos realizados com as empresas e com a administração pública, em sua maioria, decorrem da obrigatoriedade de estarem adequados em relação ao PGRS, à Lei Municipal que trata sobre os grandes geradores e, também, da importância para a imagem corporativa que a gestão dos resíduos proporciona perante a sociedade. Sobre esta questão, relatou D1:

É a gente trabalha com os comércios, condomínios (...) Eles fazem a coleta seletiva (...) porque assim, enquanto eles têm que fazer o PGRS da SEUMA, eles tem que dá o destino correto dos materiais, né? Então muito destes empreendimentos, eles fazem a parceria com a gente. Eles nos dão o resíduo e a gente dá a declaração que eles estão dando um destino adequado que é a associação. (D1)

Tem parceiros que já vem desde o início da Ascajan. Até porque eles também ganham né! Porque a gente dá declarações, recibos... Porque são eles que têm mais a ganhar, porque eles conseguem recuperar depois mais com doações do que se eles estivessem vendendo. Pelo fato deles estarem ajudando o meio ambiente. Como ela disse (servidora do município), o shopping usa a gente como referência, como imagem. Eles usam o nome da gente e a gente usa o nome deles para ganhar novas parcerias. (A2)

Outro aspecto levantado pela categoria é a barreira do diálogo direto com as empresas parceiras. A1 relata sobre as parcerias que mantém com os supermercados do município, e como a falta de diálogo destas empresas com os catadores a respeito da adequação processual do canal reverso que mantêm em suas lojas, prejudicam a gestão da coleta seletiva. Assim, A1 esclarece:

A necessidade, falando desta logística, desta política do Pão de Açúcar com relação a entrega aos seus clientes, deixou muito a desejar nesse diálogo, porque é uma instituição que beneficiou diretamente ou indiretamente a profissão dos catadores através da parceria, mas ele ficou longe do diálogo, ou seja, contratou uma subcooperativa (São Paulo) para dialogar com outras cooperativas, com outras associações que não eram de catadores, eram de administradores, né? E esse diálogo ele se dá através de Estados e não no território. Então com isso as pessoas que estão na frente de lojas, que mantêm o contato direto com os agentes coletores, que estão em contato direto com o cliente, não havia e nem há um diálogo entre os pares.

Lá a gente chegou a coletar pouquíssimas vezes. Mas lá a política é diferente. Eles até entraram em contato uma vez, inclusive foi comigo que eles falaram: “a gente só precisa que vá lá coletar”. Aí, eu falei da experiência do Pão de Açúcar (...). Então, a parceria onde ela é feita, ainda que aqui no mesmo município, mas com a distância entre os sujeitos, dificilmente ela vai surtir efeito. Só chegar lá coletar e pronto! Qual o diálogo que você vai ter com estas pessoas, com os clientes, funcionários? (...) Então, você construir uma parceria com distâncias é complicado, principalmente, com esse olhar sustentável. É um olhar que a gente tem que ter no cotidiano. Não é uma ação pontual. (A1)

Nesse aspecto, Teodósio, Gonçalves Dias e Santos (2014, p.252) afirmam que a propagação de uma agenda das parcerias para a gestão dos resíduos sólidos pode resultar em “uma ação centralizada em direção às localidades, reproduzindo problemas clássicos de várias iniciativas públicas e privadas de ação, sobre problemas socioambientais das localidades”. Para além, Jayaraman e Lou (2007) acreditam que as empresas até tomam iniciativa de viabilizar o fluxo reverso, porém não tem interesse em acompanhar e coordenar diretamente os processos, o que acaba afastando as diretrizes *top down* da prática. Ademais, Gonçalves Dias (2009) pondera que as empresas conhecem muito pouco a realidade dos catadores, limitando suas poucas ações nas associações ou cooperativas às ações assistencialistas ou doação de equipamentos. A respeito disso a catadora D1, relata:

E hoje nós temos 3 prensas, a balança ... nós tínhamos uma balança que pesava todos os materiais, depois a gente conseguiu uma com a AmBev (...) A primeira vez teve uma prensa, depois, uma balança, e aí depois teve um triturador de vidro e uma balança para processar duas toneladas, essas coisas assim.

Com relação as parcerias formadas entre a gestão pública e os catadores, embora seja muito divulgado o seu apoio à categoria, observa-se a sua restrição a apenas algumas associações, como a Associação A e a Associação C, que trabalham em galpões e cedidos pela prefeitura, e a Associação B que, há pelo menos vinte anos, participa de projetos-piloto concernente à coleta seletiva no município. Além disso, este apoio ocorre de maneira esporádica, sendo vinculado, em sua maioria, a projetos que têm origem no âmbito federal e estadual ou na iniciativa privada, como é o caso do Banco do Nordeste, do Banco do Brasil e o do Grupo Pão de Açúcar.

Nesse sentido, pôde-se constatar esta observação no II Fórum Estadual de Gestão Pública em Resíduos Sólidos, no qual a ex-presidente da Cooperativa de Catadores (C1) e o representante Nacional da ANCAT proferiram palestra, no painel intitulado “Momento Cidadania”. Na pauta principal, discutiram os desafios e avanços das organizações de catadores após a PNRS, onde ambos concordaram que muito se fala em relação ao apoio aos catadores, bem como o seu reconhecimento perante a sociedade, mas que, na prática, pelo menos em Fortaleza, não é isso que vem acontecendo. Os palestrantes criticaram, também, a falta da implantação da coleta seletiva no município que possibilitaria, além da coleta e triagem, a comercialização direta com as indústrias de reciclagem. No entendimento deles, esta a única parceria efetiva que poderiam ter com os catadores.

A gente já foi. Já conversamos com o prefeito, pedindo para ele uma solução. Cadê que ele implanta a coleta seletiva dentro de Fortaleza, para melhorar a qualidade de vida dos catadores? (E1)

Então, vimos que não tem muito que fazermos. Até porque, o principal argumento que a gestão usa é o de que os catadores são incompetentes. Não têm competência técnica para fazer este trabalho. Então para calar a boca de forma técnica e refutável, nós colocamos, enquanto (ONG 2), nosso planos de ação: a implantação de coleta seletiva porta-a-porta, nos arredores de cada associação. (O2)

No que tange a coleta seletiva, Bensen, Jacobi e Freitas (2017) concluem através das pesquisas que vêm sendo realizadas, que as organizações de catadores cada vez mais estão adquirindo ou já tem competência para a gestão coleta seletiva, desde que possuam o apoio da administração pública. Para os autores, a sua ampliação, portanto, deveria corroborar uma estratégia pública de ação, unindo município, catadores e empresas responsáveis pela logística reversa para financiar os investimentos necessários.

Para O1, a relação entre a prefeitura de Fortaleza e os catadores sempre aconteceu de forma pontual. As decisões oriundas dos projetos que foram realizados com as organizações de catadores, em sua maioria, eram e são impostas pelos agentes públicos, já que a administração pública, na sua percepção, não tem interesse de dialogar plenamente com a categoria. Acredita, também, que a prefeitura mantém uma postura assistencialista em relação aos catadores. Em contrapartida, a partir da observação e diálogo no campo, foi interessante constatar que a administração pública e o empresariado têm a percepção de que as assessorias técnicas, tais como a ONG 1 e a ONG 2 em Fortaleza, é que mantém um vínculo de assistencialismo com os catadores. Em relação a este ponto de vista, o assessor técnico 1 e o servidor público S2, esclarecem:

Eles não pretendem viver do assistencialismo, não! E nem a gente quer, porque isso é muito ruim. A gente na verdade quer é a autonomia produtiva, autonomia organizativa, autonomia profissional, e ter os mesmos direitos que os grandes empresários têm (...). A gente vem dizendo incisivamente que a prefeitura e o Estado têm que fazer que cumprir uma lei, ponto final. Lei é lei, tem que ser cumprida. Pode morrer dizendo que é assistencialismo que a gente defende. A gente defende a justiça do que é proposto na lei. (O1)

Sim! Eles são prestadores de serviço. Mas, o problema é a questão de gestão. Porque se você pegar as associações hoje, nenhuma delas tem fundo e caixa e foi implantado na cabeça deles que o estado tem que dar isso, que o estado tem que dar aquilo. E virou assistencialismo. Mas hoje tem algumas associações aqui dentro de Fortaleza que já pensam diferente, mas a maioria tá pensando que o governo tem que dar gasolina, tem que levar material não sei para onde ... O que foi trabalhado com eles nesse período todo, não contribuiu para que eles crescessem com as próprias pernas. Aí está o problema todo para ser resolvido. (S2)

É interessante observar na fala do servidor S2, a percepção de que a prefeitura está fazendo um favor para os catadores, quando na verdade, eles são prestadores de serviços de limpeza urbana, sem a receber a remuneração que lhes cabe. A partir das visitas nos dois galpões mantidos pela prefeitura, percebe-se a precariedade na condição de trabalho dos catadores. No Jangurussu, o galpão vem a pelo menos dois anos trabalhando sem o

funcionamento adequado da energia elétrica e da internet. A2 explica que em grande parte do dia, pela falta da energia, as esteiras ficam sem operar, fazendo com que os catadores tenham que realizar a triagem manualmente. Ademais, a falta de funcionamento da prensa, atrasa o processo produtivo do enfardamento dos materiais recicláveis. Portanto, como ressalta A2, eles poderiam estar comercializando mais materiais, se não tivessem este tipo de problema:

Mas deu essa parada por conta da internet, por conta também da energia que ficava só oscilando (...). Essa esteira funciona, mas a gente não tem energia (...). A energia agora parece que ela está um pouco estável, não sei o que fizeram, mas não está parando tanto do jeito que parava antes. (...) Agora, lá fora não falta energia não. (A2)

Quando A2 fala “lá fora”, ela está se referindo a toda área de estação de transbordo mantida pela prefeitura e pela concessionária de limpeza urbana. De acordo com os assessores técnicos O1 e O2, as intermitências de energia acontecem apenas no galpão da associação. Por isso, pediram à prefeitura e à companhia de energia elétrica para verificar a estrutura de fiação do galpão e solucionar este problema causado ao trabalho dos catadores. Foi constatado que a energia física do galpão estava comprometida. Após várias solicitações feitas pela associação e sem a devida conclusão da administração pública, a ONG 1 denunciou a Prefeitura Municipal de Fortaleza ao Ministério Público Estadual. De acordo com O1, a prefeitura já foi notificada, mas ainda estão aguardando um parecer do Ministério Público.

Já na Associação C, apesar de terem a melhor estrutura para se trabalhar em relação às demais associações, verificou-se a condição de trabalho análogo ao escravo entre os quatorze catadores pertencentes a Raio de Sol. Essa associação, como não contava mais com a estrutura fornecida por uma igreja, no bairro Bonsucesso, passou a realizar o seu trabalho no galpão cedido pela prefeitura à cooperativa com a anuência de todos os cooperados. No entanto, passaram a ficar sob a tutela dos antigos dirigentes da Cooperativa que mantêm um escritório junto à ACFOR naquele espaço. É importante ressaltar, que a Secretaria 1 e a Secretaria 2 mantinham estreita relação com os antigos dirigentes da Cooperativa (ficaram até novembro de 2017, quando o espaço foi ocupado pela nova diretoria), portanto, ficou-se na dúvida se a administração pública sabia ou não, das condições de trabalho naquele local. No que se refere à manutenção do galpão, a antiga e atual gestão afirmam que, com exceção da luz, água e transporte, todas as demais despesas ficam a cargo da Cooperativa e dos associados C1:

Aqui no galpão foi assim: eles nos deram este galpão de qualquer jeito e a gente teve que se adequar para tirar as licenças. Por exemplo, o óleo é considerado resíduo sólido, mas ele é inflamável. Então, ele não poderia ficar ali perto do plástico, porque poderia causar um incêndio no galpão. Mas eles não viram nada disso. Eles fazem tudo da cabeça deles sem nos consultar. Ah! Eles deram estas máquinas para a gente, mas quem dá a manutenção somos nós. Por mais que conste no documento

que a manutenção é deles, a gente é que dá a manutenção nas máquinas (...). Tá lá na regional III. Porque este galpão está sob a responsabilidade deles. Para renovar a licença, a gente não paga a taxa, mas os extintores tem que estar ok, para renovar o documento. Só que aí eu fui até o Secretário, levei um ofício, solicitando que a regional enchesse os extintores, inclusive, ele nem acreditou que era obrigação dele. (A1).

Com relação aos materiais doados para o galpão, A2 esclarece que parte destes materiais vêm da coleta do caminhão compactador da Ecofor, provenientes dos condomínios cadastrados na “coleta seletiva” do município. No entanto, ressalta que essas doações não estão compensando, uma vez que nos caminhões da Ecofor vêm pouco material e a maioria é rejeito. Nesse sentido, concordam as Associações 1, 4 e 5, alegando que as doações da coleta da Ecofor têm mais rejeito do que material para ser trabalhado. Um dos pedidos que estas associações fizeram foi a possibilidade de algum catador acompanhar o caminhão da coleta seletiva, para instruir os funcionários da Ecofor em como as coletas deveriam ser feitas. Além disso, concordam que antes do projeto-piloto da coleta seletiva no município acontecer, os catadores deveriam instruir os condôminos a como fazer a segregação dos materiais e quais os materiais as associações comercializam. Dessa forma, esclarecem:

Então, o que foi que a gente pediu para a Prefeitura. Ela paga o aluguel do galpão e dava dois dias do caminhão para ir pegar a coleta porta a porta. Só que não está compensando muito não. Porque o caminhão pega em condomínio e dos condomínios vem muito pouco material. Vem muito lixo... tudo que eles mandam eles acham que são reciclados e não é. Tem determinado tipo de plástico que não é reciclável, as embalagens de quentinha são no sul, aqui não. A gente já pediu para a Ecofor para a gente acompanhar o caminhão. Aí eles disseram que estão fazendo a planilha para a gente voltar para estes condomínios. (A2)

Diante desta realidade, foi perguntado aos assessores técnicos das associações se eles concordavam se este tipo de doação poderia ser considerado uma “parceria”. O1 e O2, disseram que é essa a pergunta que eles fazem em todas as reuniões que têm na Seuma ou com o próprio Prefeito e que essa pergunta “tem incomodado muita gente”.

Por exemplo, na associação M, nós tínhamos 12 catadores cadastrados. A prefeitura tinha um caminhão que, todos os dias, levava a coleta de recicláveis para lá. Pegava dos estabelecimentos cadastrados e levavam para lá. Que muitas vezes é rejeito. Isso é o que a prefeitura chama de coleta seletiva, viu? O que chega de rejeito dentro das associações não é brincadeira. Isso é a ‘coleta seletiva’ da prefeitura (...). A Prefeitura vai e tira um caminhão da coleta, não leva mais todos os dias para a associação M. Detalhe: esse caminhão da coleta começa a alternar. Um dia vai para a Associação 1, outro dia vai para a Associação 3, outro dia vai para a associação M. Automaticamente, reduziu a quantidade de resíduo na associação. E o que os catadores fazem para sobreviver, eles vão lá para a Rua, catar, rasgar sacola e tal, se arriscar no meio do trânsito para sobreviver. (O1)

Como foram observados nos eventos, os agentes públicos ficam bastante incomodados com as demandas dos catadores, principalmente, quando estas demandas partem dos assessores técnicos. Nesse sentido, não apenas os catadores, mas também, os próprios

servidores públicos, relataram que um dos assessores passou a ser uma pessoa que não é bem vista pelo poder público.

O povo da Seuma quer ver o cão, mas não quer ver o O1 (Risos). É a maldição da casa. Todo mundo sabe disso! Querem ver o cão em todas as reuniões, mas não querem ver o O1 (...). Por que o O1 cobra bastante deles. Ele tem conhecimento das coisas, ele sabe falar, ele sabe dizer os pros e os contras, e isso a gente não sabe. Negócio de política pública, de lei, de não sei o que. (D1)

O O1 está agitando muito os catadores, colocando coisas na cabeça deles que não tem cabimento. (S2)

De fato, a partir das observações, das entrevistas e dos documentos analisados, não fica clara a parceria entre os catadores e a administração pública. Nas matérias veiculadas em jornais do município, muito se fala dos catadores de materiais recicláveis serem beneficiados com “os programas executados na prefeitura, como o Reciclando Atitudes, o desenvolvimento das centrais de triagem, as parcerias realizadas nas empresas e escolas para a realização da coleta seletiva e doação para os catadores...” (DIÁRIO DO NORDESTE, 2015). Isso pode ser verificado na fala do articulador de RSU da Secretaria 1:

A gente colabora assim, na questão da articulação para doadores, é o nosso papel, né. Articular para que esse processo melhore, para que o material seja destinado de forma correta. Então, o papel da Secretaria, é esse. É implementar a educação ambiental, procurar implantar pontos de coleta que gere resíduos e vá para o catador. Então, a gente está trabalhando muito nesta linha. (S2)

Todavia, na prática nem tudo o que é divulgado acontece. Com relação à doação de materiais, os assessores técnicos O1 e O2, ressaltam que o mérito é dos catadores em prospectar a maioria das parcerias com as organizações privadas, sendo que a iniciativa parte muito pouco da administração pública. E1 confirma, dizendo que eles indicam apenas as empresas próximas às associações que estão cadastradas para a entrega do PGRS na Secretaria 1. Nesse sentido, também concorda o empresário P2 afirmando que a Associação 2 (associação parceira da *Spin off*) conseguiu aumentar a parceria e estabelecer contratos com as empresas, não pela intervenção dos gestores públicos, mas pela capacidade técnica da associação em demonstrar que é possível realizar a coleta nos estabelecimentos.

Outra constatação, através de fatos recentes, foi a parceria noticiada pela prefeitura com a Associação B que consiste no recebimento de materiais recicláveis oriundos do Ecopolo da Avenida Monsenhor Tabosa, conforme está relatado no Jornal Diário do Nordeste (2017):

Após coletar o material, o coletador credenciado, que faz parte da (Associação 2), fará o descarte adequado dos materiais na própria instituição. No caso do cidadão que quiser receber o benefício do Recicla Fortaleza, que dá desconto na conta na conta de energia e crédito no Bilhete Único pela troca de resíduos recicláveis, poderá também solicitar à Socrelp. Como a primeira franquia social do sistema de

Ecopontos, a Socrelp realiza a coleta de materiais recicláveis e também gera benefício do Recicla Fortaleza (DIÁRIO DO NORDESTE, 2017).

Algumas considerações precisam ser analisadas a partir de o que foi noticiado. Primeiro, a franquia social como foi denominado pela prefeitura, em relação à sua forma de operação, já existia não apenas na Associação B, mas em outras associações também. As máquinas que efetuam os descontos na conta de energia que advém do projeto da Ecoelce, hoje Ecoenel. Os moradores do Pirambú, segundo a catadora B1, já faziam a troca dos materiais pelo desconto, mesmo antes da implantação dos Ecopontos e Ecopolo. Portanto, o modelo já estava estabelecido pela concessionária de energia do Ceará e foi apenas encampado e ampliado pelo programa da Prefeitura Recicla Fortaleza.

Para além, de acordo com a visita realizada na Associação 2, logo após o projeto piloto ser implantado, B1 afirmou que os catadores, como foram noticiados, não fazem parte da Associação B, tratando-se, portanto, de agentes comunitários contratados pela concessionária de limpeza urbana. Por fim, informou que a coleta dos resíduos foi feita pelo caminhão da Associação B e que o material coletado foi muito pouco, não compensando a sua coleta. Conta que, até a presente data (Nov/2017), ainda não havia recebido pelo transporte do material que foi coletado.

Para Silva (2017), a relação entre a assessoria pública e o empreendimento de catadores deve ser baseada na parceria, fundamentada em um diálogo franco entre as partes para que não gere expectativas exageradas, nem constitua uma relação de extrema dependência por parte do empreendimento, ferindo assim a sua autonomia.

Por outro lado, este tipo ideal de parceria concebido pelo autor, foi percebido em Eusébio, município adjacente à Fortaleza. Em 2014, a prefeitura convidou a Fundação Alphaville para ajudar na implantação do programa de coleta seletiva no município com a inclusão do catador. Para tanto, a Fundação contratou a consultoria técnica de São Paulo, Visões da Terra, que já desenvolve um modelo chamado Tripé, o qual consiste na observação e desenvolvimento de três dimensões: o catador, a logística e a população.

Aqui no Eusébio, a gente leva muita vantagem, porque o município é muito presente. Como o programa é uma obra do município, jamais o Alphaville pode assumir uma lei que é regida pelo município. Então, uma coisa é a fundação ser parceira do município que quer implantar, outra coisa era nós chegarmos aqui querendo implantar, não faz nenhum sentido. Se é lei, então, tem que incluir o catador tem que educar a população (...). Então, toda a despesa do galpão é responsabilidade da prefeitura, os motoristas é a prefeitura quem paga. Um caminhão é deles e o outro eles conseguiram ganhar através do projeto de parcerias, mas o munk, o combustível, a manutenção, tudo é do município. A prefeitura ainda concede uma cesta básica mensalmente, a parte de saúde se eles precisarem, o município atende muito bem a eles, assim eles têm todo um respaldo.

E por último, em agosto a gente conseguiu assinar o convênio (...). Mas, paralelamente, todo dia tem a rota dos caminhões, que saem dois catadores para fazer a coleta porta a porta, então o município remunera este serviço. No convênio deles, eles recebem dez mil reais por mês, por este trabalho da coleta. É como se estivesse pagando uma concessionária, só que de forma bem mais barata. Porque a concessionária, o que ela faz, a Prefeitura paga para coletar, ela paga para destinar até o aterro e ainda paga para o aterro receber, então, ele tem três contas. O do catador só tem uma, que é a remuneração da coleta. E, além disso, está ajudando ao meio ambiente. Porque este material não vai para aterro e lixo. (O3 – ONG 3)

Outro aspecto que deve ser ressaltado são as relações que permeiam as parcerias entre as associações de catadores. Diante das observações feitas nas visitas às associações, percebeu-se que cada uma delas possuem características particulares, que estão presentes na organização do trabalho, na estrutura física (galpão, maquinários, transporte para coleta) e nas relações de trabalho entre os catadores. De acordo com os técnicos que trabalham diretamente com as lideranças das associações, os desafios para que estes empreendimentos se tornem cooperativa ou trabalhem em rede, são grandes. A busca pela comercialização em escala diretamente com a indústria é um projeto no qual os catadores têm diferentes visões e opiniões acerca da dinâmica dos processos que envolvem a logística dos materiais entre as associações, assim como a comercialização baseada na confiança entre os trabalhadores da categoria.

De acordo com o O2, a constituição da Rede de Catadores do Estado do Ceará é anterior à constituição da Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis do Ceará – Coopemares, sendo que esta só foi criada para atender à demanda da parceria formada com a Petrobrás e a Prefeitura para a comercialização do OGR, já que a Rede não possuía constituição formal que lhe permitisse a atividade de comercialização de materiais. O imbróglio na formação destas duas organizações, Cooperativa e Rede, estão no fato de que desde 2014 até 2017, as formações das suas diretorias eram compostas pelos mesmos catadores. Para os assessores técnicos, a desconfiança dentro do movimento dos catadores começou a partir do momento em que a diretoria passou a não prestar contas das comercializações feitas entre as associações participantes e dos repasses de fundos federais (ex. fundos da Fifa na Copa do Mundo) que eram destinados aos catadores participantes dos projetos públicos.

Dessa forma, as dúvidas por parte das associações em relação à composição de uma nova Rede, surgem devido à formação de parcerias passadas que não resultaram em benefícios mútuos entre os catadores, mas sim, em uma relação de ganha-perde, em que poucos catadores se beneficiaram com a parceria. No ponto de vista da catadora D1, a Rede de Catadores foi criada “justamente para fortalecer todas as associações”, na qual a

aprendizagem proveniente das grandes associações pudessem ser passadas para as pequenas, para que todas fossem independentes e pudessem comercializar em escala. Todavia, todas as vezes que se propuseram a reunir, ocorriam brigas e confusões, fazendo com que nem todas as associações participassem da Rede, como foi o caso da Associação D. Ademais, a situação se agravou mais em decorrência da falta de transparência na prestação de contas. Assim, narraram os catadores:

A Rede, taí mulher, a Rede de catadores foi criada para ajudar as associações. Mas depois que foi eleita com a Toinha, no lugar de ajudar, está uma confusão (...). Depois que terminou o Fortal, nós viemos saber que elas arrecadaram dez mil reais. Mas para o nosso bolso não veio não. Aí quem não desestimula com isso daí, me diga? Nunca fizeram uma prestação de contas, nem da Rede e nem da Cooperativa. (E1)

O que a gente queria era que ela fizesse uma prestação de contas do passado, né, do que foi feito. E aí ela não fez essa prestação de contas, nem ela, nem a C1 (...). Aí ela voltou e não prestou contas, porque ela não tinha papel nenhum para prestar conta (D1).

Esse negócio de juntar todo mundo também não dá certo, não. Porque nós somos desconfiados, nós somos desconfiados e vamos ficar com o pé atrás um em relação ao outro. (C2)

A primeira venda que foi feita de TetraPark foi em Rede. A gente vendeu para a Cooperativa, onde a C1 e a C2 tomavam conta.(...). A A1 fez a negociação com elas, mas ela não sabia desta alteração de preço. Quando ela soube, ela cancelou o contrato na mesma hora. Porque ela disse que não tinha jogo a gente vendendo bem vizinho aqui ao cara. Eles vindo lá do João XXIII, para vir buscar aqui e vender bem aqui mesmo. Quando eles descobriram a mesma coisa com o óleo, que compravam um preço bem pequeno e vendendo a um preço bem maior, aí ela viu que aquilo não tinha futuro. (A2)

A opção pela formação de um empreendimento cooperativo, como salienta Silva (2017), deve partir dos próprios associados, já que a imposição do cooperativismo seja por parte de uma política pública ou dos parceiros técnicos, assim como foi feita a parceria com a Petrobrás e a Prefeitura de Fortaleza, dificulta a autonomia em relação a agentes externos e ao funcionamento democrático interno. Neste aspecto, o catador A3 foi um dos catadores que tem opinião contrária na formação de parcerias, principalmente, com relação à logística e operação. Então, A3 esclarece:

Porque assim, rapaz, eu vou ser sincero, no momento não é a hora correta da gente fazer isso, como os técnicos insistem para a gente fazer. Eu sempre duvidei que a venda de materiais em rede fosse melhorar para nós. Eu lhe digo sinceramente: não vai melhorar para nós! (...) Mas imagina só o tamanho do processo que vai ser pegar o nosso material ... e outra coisa elas, as indústrias, querem o nosso papelão de forma padrão. Nós temos duas prensas, a pequena e a grande. Então, eles querem que o nosso material seja enfardado todo na prensa grande. Então, a gente vai ter o trabalho de desenfardar o material todinho e colocar tudo no mesmo tamanho. No momento, o nosso papelão está saindo daqui tudo padrão, aí quando chegar os das outras associações aqui, aí não vai dar, pois vai ter papelão enfardado em prensa menor aqui. Eles estão pensando errado. (A3).

Por outro lado, embora a categoria dos catadores de Fortaleza tenha passado pela experiência não exitosa em relação à Cooperativa e à Rede de Catadores, ainda nutrem a esperança de que a comercialização em parceria possa trazer retorno, ainda mais depois da eleição realizada, na qual foi eleita outra diretoria. Na visão dos assessores técnicos é importante a comercialização em Rede, pois melhora a vantagem competitiva dos catadores no mercado da reciclagem, além de melhorar o preço dos materiais negociados com os grandes depositeiros e indústria. Sobre esta parceria, os catadores relatam:

Mas, a A1 assumiu e está aí pelejando para ver o que vai dar. E a gente espera que ela seja bem honesta. Quando não der ela nos diz : “gente, não deu”. Porque se não, a gente não vai para frente, vai cada um ficar lutando na sua e o coletivo não vai caminhar. (...) A Rede ela é importante. Se realmente a gente conseguisse ter uma boa organização, ela é muito importante. (D1)

## 7.2 SISTEMA DE ENTREGA: A IMPORTÂNCIA DA INFRAESTRUTURA ADEQUADA NOS CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO REVERSOS

Os serviços de coleta seletiva só funcionam corretamente quando dispõe de infraestrutura bem dimensionada, sendo necessária a atenção constante e reavaliação periódica. Na RMF, os canais de distribuição reversos surgem em estruturas diferentes para as diversas opções de recuperação dos materiais coletados, pois cada ator tem objetivos diferentes. Na primeira fase do processo reverso dos resíduos, considerada a mais importante no processo da coleta seletiva, o ator principal é o gerador (RAUSTA *et al*, 2015).

Os representantes dos condomínios 1 e 2 relataram que antes da implantação da coleta seletiva no condomínio, já faziam a destinação dos resíduos para a Estação Recicladora do Pão de Açúcar mais próximo de suas residências. Foi perguntado a eles se sabiam de outro ponto de entrega voluntária, no qual pudessem fazer o descarte caso a Estação de Reciclagem do supermercado não estivesse em horário de funcionamento. Arminda disse: “Agora tem os Ecopontos, né? Mas eu nunca fui. Sei lá, eu acho que é porque tem dois (supermercados) mais próximos aqui de casa, e aí fica mais fácil. Ah, eu sempre levava no carro quando eu ia fazer compra”. Já N1 e N2 disseram que conheciam “o programa de desconto de energia”. No início, estavam se dispondo a levar até o local mais próximo, mas, como N1 explicou: “o desconto é muito pouco e eu faço mais pela consciência ambiental mesmo, então, era mais cômodo deixar no Pão de Açúcar”.

Semelhantemente, nas entrevistas realizadas para o artigo “O Comportamento Do Consumidor Frente À Responsabilidade Do Descarte Consciente Das Embalagens: Quais São

Os Nossos Incentivos?”, apresentado em evento, os entrevistados confirmaram que têm a conveniência como fator na decisão, quando são feitos os descartes nos Pontos de Entrega Voluntária, e que a distância dos canais reversos influencia a participação dos geradores no processo da entrega. Sobre isso, Rousta *et. al* (2015) esclarecem que para o êxito do descarte dos resíduos de forma segregada é necessária uma distância mais curta entre o local gerado e o ponto de entrega, desde que o gerador tenha informações prévias e precisas em relação à dinâmica dos depósitos destes resíduos. Ressaltam ainda que a informação adequada não significa apenas a presença de etiquetas sobre a classificação de resíduos, mas um conjunto de mecanismos que facilite a comunicação com o gerador.

Já no que se refere à coleta seletiva no condomínio, N1, N2 e N3 explicaram que antes de fazerem a divulgação da intenção do condomínio em realizar a coleta seletiva, eles foram a campo estudar o processo e as instalações necessárias para adequar a infraestrutura do prédio, além de capacitar os funcionários responsáveis pela disposição adequada dos resíduos. Assim, N1 afirma:

Aí eu selecionei alguns objetivos específicos, e antes disso eu tive o cuidado e o zelo de ir atrás de um parceiro. Então, foi quando eu pensei, eu conheço um sucateiro, uma pessoa que trabalha com isso(...) E ele coleta resíduos pela cidade, e também compra os resíduos que os catadores coletam nas ruas (...) E aí eu cheguei para ele e disse: seu Washington, eu estou aqui querendo implantar no meu condomínio a coleta seletiva, mas aí eu preciso dar uma destinação para os resíduos que eu vou separar lá. E eu quero fazer aqui com o senhor uma ilha de coletores. A ilha é onde eu fiz o papel, o plástico, o vidro e o metal grande, com bags de uma tonelada dentro. Ele fez com o material dele lá. Ele pegou uma estrutura de ferro e dentro destas baías, ele botou os big bags. Daí quando estava tudo pronto, fechei com seu Washington que ele iria pegar meu resíduo semanalmente, quinzenalmente, dependendo da quantidade de volume... só aí eu fui apresentar para o síndico.

Como foi relatado por N1, a busca pela coleta, transporte e informações sobre a adequabilidade da infraestrutura do canal reverso foi feita com um microdeposeiro. Já no condomínio 2, o todo o processo foi feito pela Associação B. Em relação ao método da coleta dos resíduos, o condômino N2 relatou que apesar do condomínio doar o material para a associação, os catadores impuseram algumas condições antes de iniciarem a coleta. Portanto, uma das demandas, foi a realização de uma palestra para os condôminos a respeito da conscientização ambiental e da importância de segregarem o material corretamente. Logo, pediram para conversar com o funcionário (zelador ou faxineiro) que iria ser o interlocutor imediato com o catador no momento da coleta. E por fim, explicaram como o material deveria estar exposto no ambiente que foi escolhido como a “ilha coletora”. A Associação B explicou que essas ações viabilizavam a coleta e facilitariam a continuidade do processo da coleta por parte dos moradores.

De fato, muitos são os motivos que levam o processo da coleta seletiva a descontinuar. No condomínio 3, a coleta seletiva é feita pela concessionária de limpeza urbana em dias e horários específicos. A administradora N3 relata que desde a implantação da coleta seletiva no condomínio, a segregação estava sendo feita com interesse por parte dos moradores, até o momento em que o caminhão da Ecofor começou a interromper a coleta:

Estava tudo indo muito bem, todos estavam fazendo a sua parte, e olha que foi complicado convencer todo mundo, porque tem gente que só dorme aqui (...) e teve um dia que eu perguntei para o funcionário, o porquê de o depósito estar cheio de recicláveis. Aí ele disse que o caminhão não passou e que não era a primeira vez (N3).

Em decorrência da interrupção do transporte para a coleta, foi observado na fala dos moradores que o acúmulo de resíduos no ambiente onde fica acondicionado é um dos motivos para o desincentivo da segregação. Neste aspecto, N1 relata que já passou pela mesma situação e, imediatamente, teve que dar solução para este contratempo. Assim, N1 diz:

Agora tiveram altos e baixos, tipo o seu Washington não ficou mais comigo porque não estava mais valendo a pena. Tem isso! Uma dificuldade que eu encontrei foi na questão de fixar e ter uma constância do parceiro que coletava os resíduos sólidos. Eu tive cinco! Então, quebrou o mecanismo da logística dos resíduos, mas sempre eu tive o zelo de estar destinando o mais rápido possível, quando um dizia que não dava mais, porque a sucata dele era lá em Lagoa Redonda e o condomínio fica no Cocó. Aí, esta a distância, a gasolina para pegar, entendeu? (...) Então, o máximo que ficou ali foram 20 dias e eu recebi algumas reclamações: “ Tá juntando muito, isso não está certo.” Tava até no teto! E aí eu fui nesse cabra ... era a minha válvula de escape. Porque assim, ele dizia que ia, mas não ia, mas quando juntava e eu não estava com o meu parceiro fixo, eu ia nele . “Seu Antônio, por favor vamos lá tirar. Aí eu ia com ele lá para tirar porque eu não podia passar ali muito tempo.

Já no condomínio 2 ocorreu a descontinuação da coleta dos resíduos por parte da associação. A catadora B1 informou que o condomínio passou a atrapalhar a rota das coletas, porque não estava acondicionando o material reciclável corretamente. O material estava indo solto no caminhão o que prejudica a quantidade de resíduos que pode ser alocado no baú. Cabe ressaltar que a Associação B é a que mais presa pela qualidade da entrega dos materiais, conforme foi observado no campo. B1 fala: “Olha, eu já tenho quase 500 doadores e vendedores cadastrados e a minha rota já está toda certa. Por que eu vou ter retrabalho de triagem, mulher?”. No caso da Associação B, ela já utiliza um software de gerenciamento de resíduos em parceria com a *Spin off*, desenvolvida pelo empresário P2. A *Spin off* teve a associação como campo empírico na época em que estavam desenvolvendo o projeto de uma ferramenta integrada de gestão das informações sobre os resíduos, no mestrado profissional da Universidade Federal do Ceará. Após o aperfeiçoamento teórico na universidade, o modelo foi incubado e graduado no Porto Digital, como explica P2.

A respeito do manejo dos resíduos entre os canais reversos, o maior problema apontado por P2 é a falta de sistemas informatizados que permitam a integração da logística reversa. Nesse sentido, ressalta que a gestão integrada dos resíduos, através do gerenciamento das informações, como o posicionamento/data/hora para a otimização da rota, possibilita a redução de custos operacionais em relação ao transporte, viabilizando economicamente a logística reversa.

Embora seja reconhecida a importância da tecnologia, a RMF ainda não utiliza nenhum tipo de sistema de gerenciamento para os RSUs no município. P2 salienta que a empresa buscou parceria com as indústrias de reciclagem através do Sindiverde, com a concessionária de limpeza urbana e com a prefeitura do município. Todavia, apenas a prefeitura, através da Secretaria 1, concordou na utilização do software. Por conseguinte, comprou a licença para o uso das associações previamente selecionadas.

Neste ponto, cabe retomar aos “conflitos gerados pelas pretensas parcerias”. P2 informou que apesar dos softwares já estarem disponíveis nas associações, nenhuma delas entrou em operação. Logo, pediu para o articulador dos resíduos sólidos da Secretaria 1 para intermediar as negociações para que fosse completa a adesão ao sistema por parte dos catadores associados. Nesse sentido, a pesquisadora, em entrevista com os catadores, questionou o motivo pelo qual as associações não aderiram à utilização da ferramenta. Logo, D1 alegou:

O S2 que é da Secretaria 1, ele está doido para que a gente coloque esta (o software) aqui. (...) Então, me dê as licenças que eu preciso, aí vou ter mais cliente, passo a ter (o software) e vocês passam a ter os dados que vocês querem. Porque assim, a gente não é burro, não! A gente sabe que eles estão doidos com os dados das associações. Ora, porque eles vão juntar os dados das associações, os dados dos ecopontos, os dados não sei da onde e vão dizer para o mundo que Fortaleza tem coleta seletiva. Que Fortaleza tem não sei quanto de material reciclado! E isso vai ficar bem na fita para quem? Pra eles! (D1)

As demais associações coadunam da mesma opinião. Na percepção do assessor técnico O1, as informações provenientes da coleta urbana realizada pela concessionária de limpeza do município é uma “caixa preta”. Ao passo que ele compreende a indignação dos catadores em ter que informar a quantidade de resíduos coletadas pelas associações. Contudo, mesmo que todas as associações apresentassem seus dados, a métrica continuaria sendo relativa. De acordo com a Secretaria 4, na prática, é muito difícil mensurar os materiais provenientes da coleta seletiva, uma vez que não se consegue ter acesso às centenas de depósitos espalhados pela cidade. Nem mesmo o Sindiverde tem essa informação em sua plenitude, como foi informado no Anuário (2016) do sindicato. Todavia, o articulador dos resíduos sólidos da Secretaria 1 é otimista em relação às informações que eles passam ao

Ministério do Meio Ambiente. E, a partir de sua narrativa, foi questionado a ele como obtinham os dados dos depósitos, e ele respondeu:

Ou seja, hoje com o **apoio das associações de catadores**, ecopontos e outros seres dentro da cidade, eu acredito que a gente tenha melhorado bastante esse número. Eu acho que cresceu. Aí, a gente vai poder fazer uma avaliação melhor no início do próximo ano, quando houver o fechamento deste ano. (...) Não, essa informação nós não temos (...) é complicado trabalhar com esse povo. Nem todos eles (microdepósitos) abrem este tipo de informação. Mas a média é avaliada até com o quantitativo deles hoje. Assim, a gente pega uma média do que eles tiram, assim do que compram do pessoal, das associações de catadores. Porque a venda hoje é feita para eles (microdepósitos), ainda não tem uma venda direta para a indústria, do pequeno volume que é coletado, até por uma falta organizacional das associações que está melhorando hoje.

A importância das informações concernentes à coleta dos resíduos é fundamental para a adequação dos fluxos da logística reversa entre os canais reversos, como é mencionado na literatura (ROUSTA *et al*, 2015). A partir das informações, como o tipo de material que é coletado, fica possível fazer um dimensionamento mais adequado para o planejamento de políticas públicas. Para M1, estas informações são importantes para saber o real potencial do mercado em absorver os materiais coletados, e questiona: “Qual é o estudo que se tem integrado entre estado, federação e município para saber quais indústrias transformadoras existem, quais matérias primas estão disponíveis e a que custo estas matérias primas poderiam ser transportadas para outros estados?”.

Para além, através das observações realizadas nos Ecopontos foi possível apurar que as informações em relação à quantidade de materiais recicláveis que são coletados nestes locais não são apuradas de forma fidedigna, já que o material que é levado pelo gerador que não participa do programa Recicla Fortaleza, não é computado no relatório que é entregue à Secretaria 2, conforme disposto no Anexo 1. Esta constatação foi confirmada em três Ecopontos visitados. Quanto a este fato, M2 esclarece:

Os materiais que o pessoal traz como doações não entram no relatório que a gente repassa para a empresa no final do dia. Aqui neste local vem muito material doado. A gente recebe né? Mas fica muito difícil para eu separar sozinho, teria que vir outra pessoa para me ajudar.

Na visão da Secretária da Secretaria 1, Fortaleza foi reconhecida, através do Prêmio Selo Verde concedido pelo estado do Ceará, pela implantação dos Ecopontos em todas as regiões do município, como uma forma de tratamento dos resíduos, respeitando a hierarquia de prioridades presente na PNRS. Cabe ressaltar que a adoção de Pontos de Entrega Voluntária, como é feito em alguns municípios brasileiros, é, do ponto de vista técnico, uma medida paliativa na tentativa de fomentar a coleta seletiva municipal (DEMAJOROVIC; BESEN; RATHSAM, 2006). Nesse sentido, a Secretária reconhece a

importância da coleta seletiva porta a porta para impulsionar a logística reversa dos resíduos. Porém, ressalta que o modelo adotado por Fortaleza é “diferencial”, uma vez que o município não dispõe de caminhões o suficiente para atender toda população, tendo que, portanto, “reformular todo o contrato de concessão de prestação de serviços referentes aos resíduos”.

Apesar do município já contar com quase quarenta Ecopontos, percebe-se que ele ainda não tem capilaridade para atender toda a população. No bairro de Fátima, por exemplo, nas duas avenidas que dão acesso ao Ecoponto não se encontram muitos transeuntes, já que os pontos comerciais e residenciais ficam em locais mais distantes. Foi observado, durante o horário comercial, que apenas veículos adentravam o local. Quando questionado, M3 explicou que o movimento maior durante a semana são os descartes de volumosos dos comerciantes do bairro, sendo que o fluxo de entrada e saída dos moradores acontece mais aos sábados.

Outro motivo encontrado para o pouco acesso de geradores nos pontos de entrega voluntária pública foi a falta de segurança no entorno de alguns Ecopontos como nos bairros São João Tauape e Vila Peri, relatado por M3. No que diz respeito aos acessos dos canais reversos, a professora de engenharia da UFC (Palestrante no evento ABES) ressalta que a violência local é um dos fatores que podem inibir a entrega dos resíduos por parte do gerador.

Durante a visita nos Ecopontos foi percebido que o local é muito organizado, os funcionários estão bem capacitados para atender os geradores e existe uma infraestrutura adequada para receber os resíduos. Contudo, como relatou M3, “os arames das cercas estão sendo violados durante a noite por algumas pessoas que vêm atrás de materiais de maior valor”. Por isso, no final do dia tinham que transferir os bags (grandes sacos de ráfia) dos resíduos segregados para dentro do contêiner e trancá-lo.

É interessante observar que cada Ecoponto tem características distintas quanto o público frequentador destes locais. Das cinco PEVs visitadas, pôde-se notar o fluxo de pessoas apenas no bairro Edson de Queiroz, onde está localizada a comunidade do Dendê. Para o agente de limpeza da concessionária M4, o grande atrativo para a coleta seletiva neste local é o desconto na conta de energia. Por ser uma comunidade de estratificação social “D”, pode-se dizer que o valor percebido na troca dos resíduos pelo benefício é maior. Além do benefício do programa, o bairro conta com uma mobilização social forte, com a agregação da comunidade através da associação de moradores. Esse pode ser um dos fatores da gestão municipal eleger o local para a instalação do segundo Ecopolo.

O Ecoponto do Dendê foi visitado pela pesquisadora no dia em que teve início o projeto piloto da coleta porta a porta por um agente comunitário da concessionária de limpeza do município. Ao ser indagado sobre o processo de cadastro dos moradores para recepcionar o

agente comunitário, o articulador comunitário M5 explicou que os moradores não estavam aderindo a este novo projeto plenamente. Os geradores que já fazem o descarte do material no Ecoponto e recebem o benefício do Recicla Fortaleza, não se interessaram pela conveniência da coleta porta a porta, já que preferem receber o desconto na conta de energia. Percebe-se que este comportamento difere do comportamento dos moradores dos condomínios entrevistados.

Posto isso, é notório os distintos tipos de incentivos que motivam os geradores a fazerem (ou não) a segregação dos materiais. A respeito dos possíveis incentivos a serem concedidos à população, a pesquisadora, durante a intervenção da plateia no Fórum Multissetorial, questionou ao coordenador do projeto S3 vinculado à Secretaria 2, quais eram as estratégias de comunicação integrada concernente aos incentivos à coleta seletiva para as diferentes classes sociais. Ele alega que no momento, todos os programas da Administração Municipal estão sendo testados para verificar o melhor caminho a ser escolhido e que, por isso, ainda não têm uma estratégia definida para este tipo de comunicação.

Com relação à comunicação integrada Roustal et.al (2015) apontam que quanto maior a aproximação do canal reverso em relação ao gerador, levando-se em conta o conjunto de estratégias adotadas, como a comunicação correta, o local adequado para o depósito dos resíduos (bags, caixas, ilhas ou salas ambientais), o tempo em que o material é retirado e a mobilização social, maior é a adesão ao processo da coleta seletiva.

A adoção de estratégias articuladas para a coleta seletiva e, posteriormente, o seu fluxo entre os canais reversos, é visto pela coordenadora da ONG 3 como decisivo para o êxito do processo. Para a entrevistada, quando os processos não são articulados, provavelmente, todo o projeto tende a descontinuar. Para que o projeto relativo a parceria entre o município, a fundação e a Associação F alcançasse os resultados, ela explica como foi a 2ª fase da implantação:

Essa parte da população é a mais desafiadora, né, mas aí a gente tinha mapas, então hoje a gente atende seis bairros (Eusébio). Cada bairro tem a quantidade de população e o material que eles geram. Então, eles começaram a entregar, porta-a-porta os sacos de rafia, o folder e os imãs. Então, a primeira fase é fazer a mobilização da população, fazer a entrega e na semana seguinte o caminhão já passa. O caminhão já está estilizado com os adesivos da coleta seletiva e tem uma música, então a população escuta a música e já sabe que o caminhão vai passar. Isso faz com que os moradores só coloquem os resíduos para fora no momento em que o caminhão passa. Isto é importante porque existem catadores que preferem estar na rua, então se os moradores colocam o material fora de casa, antes do caminhão passar, eles levam. Então, a população entrega os *bags* de rafia que é transportado para o caminhão e recebem de volta o seu saco. Cada saco tem a durabilidade de seis meses. Então, dessa forma, o saco não tem odor, você não vê mosca, então eles conseguem mandar o melhor (resíduo) possível para cá.

No que se refere ao transporte, O3 explica que a coleta é feita em caminhão Baú, e que este tipo de transporte faz toda a diferença, uma vez que o material chega sem avarias na associação, além de facilitar o processo de triagem. Nesse sentido, A1, C1, D1 e F1, são bem taxativos com relação ao transporte compactador ou triturador que é utilizado para fazer a “coleta seletiva” em Fortaleza. Este tipo de transporte “transforma todo o material em rejeito. Por exemplo, o vidro dentro do compactador, quando ele quebra no mesmo bag onde está o plástico, todo esse material fica prejudicado. Ou seja, é rejeito, né?”, ressalta C1. Por isso, o questionamento constante a prefeitura sobre o tipo de caminhão que é utilizado e a demanda da categoria para acompanhar a rota das coletas.

Em se tratando da coleta que é realizada pelas associações, no que se refere à viabilidade e acesso aos geradores, nota-se que Fortaleza tem características peculiares em relação ao que os catadores chamam de “potenciais doadores”. Geralmente os grandes geradores ficam nos bairros Centro, Aldeota e Varjota, locais onde tem a maior concentração de comércios, como explica B1 e D1. No caso das Associações 2 e 4 que possuem transporte próprio, a coleta seria muito mais vantajosa se fosse próximo aos geradores potenciais, como explica D1:

Às vezes, o técnico O2 pergunta para gente: “Tem como expandir a coleta?” Tem! O problema é que a gente tem que ter transporte para isso. Hoje o grande problema da coleta seletiva se chama transporte! Você vê, todas as associações elas estão nos bairros de periferia, onde o grande centro de comércio fica na Varjota e na Aldeota. É a parte onde tem mais a coleta seletiva. E é onde os comerciantes mais querem implantar a coleta seletiva (Devido a Lei dos Grandes Geradores/2015). Mas aí a distância deles para nós fica meio complicada. Então, a gente tem que ter realmente este transporte para fazer a coleta. É essa coleta que o comércio faz para doar para as associações. É o que a gente chama de coleta seletiva. Eles não querem levar para as associações. Eles querem que a gente vá lá buscar. (...) Como o carro é pequeno, tem vezes que só vai para um canto, como hoje de manhã, só deu para ir mesmo, lá na UFC. Então, às vezes, as pessoas me pedem para coletar, mas eu não tenho como aumentar a rota! A rota está praticamente completa.

O assessor técnico O1 e a catadora C1 relacionam a posse do transporte com os resultados da coleta e com a autonomia das associações. As associações A e C utilizam o transporte cedido pela prefeitura e tem parceria com a concessionária para receber as doações provenientes da coleta seletiva. Os caminhões da concessionária são compactadores e misturam os resíduos dificultando a sua triagem. Além disso, C1 ressalta que “o problema nem é chegar misturado, mas chegar com muito rejeito”. No entanto, pondera: “Mas aí que tá! O problema é esse, a gente vive disso”. Por outro lado, foi possível verificar que mesmo a associação tendo um transporte precário para fazer a coleta, ela tem a opção de não aceitar a presença do rejeito dentro do galpão como é o caso da Associação E, que possui um pequeno

veículo para a coleta. E1 explica como se dá a coleta no Aeroporto, cuja parceria permite a entrada no local onde ficam alocados os resíduos:

É como hoje. A gente está indo coletar lá no aeroporto o papelão. Só que o aeroporto, lá existe uma placa super bonita, só que o pessoal não obedece, viu? Lá, tem mais lixo do que material. Mesmo com todas aquelas placas! Mas nas empresas são pessoas (funcionários) saindo e entrando direto, né? Por isso deve ser complicado ensinar toda hora para o povo, como separa lixo. Mas, como a gente precisa, a gente trabalha com aquilo ali (...). Nós estamos fazendo assim, a gente coleta o material e deixa o lixo para lá, dentro dos contêineres. O carro do lixo não leva os rejeitos daqui, quem leva é uma caçamba (coleta privada).(E1)

As características dos canais reversos das associações de catadores são bastante heterogêneas, sobretudo no que tange a fatores como posse de maquinário, infraestrutura física e a forma como os catadores se organizam. Esse conjunto de fatores, de acordo com Silva (2017), impacta diretamente no nível de eficiência e produtividade do trabalho dos catadores. Dessa forma, o autor ressalta que entender essa heterogeneidade estrutural é relevante para a definição de programas das administrações públicas, no intuito de fornecer as capacidades infraestruturais para o desenvolvimento dos seus projetos.

Assim sendo, como foram observadas no campo empírico, as estruturas das cinco associações estudadas são, de fato, heterogêneas. Com relação à produtividade destas organizações, apesar das associações A e C possuírem as melhores condições de infraestrutura (galpões com aproximadamente 1100 m<sup>2</sup> e maquinários como prensas e esteiras mecânicas), a quantidade (tonelada/mês) de material coletado, processado e comercializado por elas é inferior a quantidade de materiais auferidas pelas associações B e C, que possuem galpões menores (600 m<sup>2</sup> e 300 m<sup>2</sup>), precários e com menos catadores trabalhando no local. O empresário do setor de tecnologia da informação P2 e o assessor técnico O2 atribuem esta maior produtividade, das associações B e C ao número de parceiros privado prospectados e, principalmente, à autonomia no gerenciamento das rotas das coletas, por possuírem o transporte próprio. Para exemplificar, em setembro de 2017, a Associação C comercializou aproximadamente 18 toneladas de materiais, enquanto a associação D comercializou 28 toneladas de materiais.

### 7.3 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL ATRAVÉS DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Em diversos contextos mundiais e locais, a educação ambiental tem sido discutida como um importante instrumento de transformação social, resultando em documentos relevantes para a visibilidade da questão. Em Fortaleza, a discussão sobre a educação

ambiental ganha nova roupagem à medida que há a troca de gestão da administração pública municipal. Conforme o diagnóstico realizado, o qual foi documentado no Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos de Fortaleza, existem vários programas de Educação Ambiental no município, porém são pouco eficazes (PMGIRS, 2012).

Durante a observação do campo, constatou-se que o principal fator que contribui para a ineficácia dos programas é a falta de comunicação e sinergia entre eles. Os programas não tem capilaridade no município e tampouco conseguem que as informações e práticas passadas se transformem em significados para a população. Tais programas partem de Secretarias 1 e 2 em colaboração com a concessionária de limpeza urbana, das sete Secretarias Regionais do município e de programas privados ligados às organizações empresariais e as provenientes do terceiro setor, reconhecidas como educação não formal.

A falta de espaço democrático para a população debater os assuntos concernentes a Educação Ambiental é quase inexistente no município. Em uma tentativa de mudança deste cenário, como colocou a coordenadora de políticas ambientais (S1), em abril de 2017, a Secretaria 1 convocou a sociedade através de convite feito a todos os tipos de organizações municipais, cuja primeira reunião aconteceu na própria secretaria e contaram com a participação de representantes das universidades, escolas públicas e privadas, entidades de classe e organizações sem fins lucrativos voltados para a educação ambiental em temáticas distintas, como a preservação dos recursos hídricos, a preservação do mangue e, também, a prevenção e manejo dos resíduos sólidos urbanos. O objetivo desta reunião era para anunciar mais um programa da secretaria voltada para a Educação Ambiental. Como o programa ainda está na fase da elaboração, ele ainda não foi apresentado ao público.

Na primeira reunião foi interessante observar como os diversos atores participantes da comunidade entendem a Educação Ambiental. A Secretaria apresentou uma proposta prévia de como seria trabalhado a educação no novo programa que foi definido como um:

Instrumento Participativo de Planejamento e Gestão que abrange os princípios da Educação Ambiental em Fortaleza, definindo em ações a serem desenvolvidas de forma transversal, ao conjunto das políticas públicas ambientais, por meio do Governo e da sociedade civil.

A proposta apresenta um acordo de cooperação estratégica, na primeira tentativa de englobar a participação social no processo de formulação do programa. Para o seu planejamento e execução foram apresentados eixos temáticos a serem trabalhados com grupos específicos da sociedade que já possuem um conhecimento técnico nas seguintes áreas: águas, áreas verdes, biodiversidade, controle das poluições, proteção e bem estar ambiental, resíduos

sólidos urbanos. Nesse sentido, diante da proposta apresentada, um grupo de pessoas compostas, principalmente, por professores das secretarias de educação estadual e municipal, bem como das universidades, apresentaram objeção à proposta por ela ser completamente fragmentada e não discutir a essência e o significado, de forma transversal, a educação ambiental.

A partir do entendimento de que as estratégias para a formulação da educação ambiental deveriam ser discutidas de forma integrada, foi convocada uma segunda reunião para a votação em relação à proposta apresentada pela Secretaria e a contraproposta que versa sobre o cenário da educação formal e não formal no município, sendo mapeados todos os atores e espaços públicos que de alguma forma trabalham com a educação ambiental. Mediante votação ficou acordado que seria necessária à elaboração de uma nova proposta e que para isto grupos menores seriam formados para debater uma nova metodologia.

Na primeira reunião da qual a pesquisadora fez parte, pôde-se observar a falta de comunicação como um dos entraves na educação ambiental. Um dos membros explanou sobre a implantação da PEV nas escolas e como estava acontecendo a articulação entre a Secretaria 1, uma universidade de Fortaleza e o Movimento Limpa Brasil. A professora da universidade em questão, que é responsável pela elaboração das estratégias para o funcionamento do canal reverso dos resíduos nas escolas, reclamou da pressão da Secretaria 1 por resultados neste programa. Assim, foi interessante observar que os próprios membros da Secretaria que estavam participando da reunião, não sabiam da existência desta parceria e muito menos da execução desse novo programa. Ou seja, trabalha-se a educação ambiental em uma secretaria de meio ambiente onde os servidores públicos desconhecem a totalidade das atividades que estão sendo trabalhadas.

Outro aspecto abordado na reunião, em relação à implantação das PEVs, foi a falta de compreensão do universo dos interlocutores para quem é passado as informações concernentes a educação para os resíduos sólidos bem como as suas práticas. O gestor da Secretaria de Educação Municipal (SEM) salientou que os professores foram comunicados parcialmente das atividades que seriam desenvolvidas por eles junto aos alunos. Na sua percepção os organizadores deveriam “respeitar a linha de trabalho” dos professores e buscar compreender como acontece o diálogo com esta categoria de profissionais, visto que a base curricular trabalhada difere das dinâmicas voltadas para a educação ambiental. Ademais, ressaltou que o acompanhamento contínuo do espaço onde estão sendo feitos os descartes dos resíduos pelos alunos e o tempo de sua coleta pela equipe especializada, são fatores que influenciam nos resultados esperados. Dessa forma, tanto o gestor da SEM quanto a

professora da universidade concordaram que o programa estava sendo realizado sem um mínimo de organização pelos responsáveis técnicos da coleta seletiva na escola. Logo, atribuíram este fato à busca pelos resultados imediatos da gestão pública.

Diante deste debate e elucidações, pode-se entender que a educação ambiental ainda é tratada de maneira superficial pelos atores responsáveis pelas suas diretrizes e execução. A educação entendida como um dos instrumentos básicos e indispensáveis a continuidade dos processos de gestão ambiental, como esclarecem Stone *et al* (2013), traz o foco para a importância de se considerar as questões de cidadania a partir do universo cognitivo, comunicativo e sociopolítico dos sujeitos que dão suporte às ações implementadas. Portanto, de acordo com os autores, para uma exitosa educação ambiental, faz-se necessária a compreensão das raízes das questões tratadas a partir de um olhar complexo, capaz de englobar os pontos de vistas antropológico, sociológico e psicológico, como base para a razão política e econômica.

Olhar a educação ambiental como solução para os problemas dos resíduos vai muito além das premissas tratadas na PNRS, como explicam Silva, Leitão e Lemos (2014). Para as autoras, a compreensão do tema gestão dos resíduos sólidos na coleta seletiva, sob a perspectiva do cidadão ou gerador, perpassa inexoravelmente pela busca de participação política para a superação de carências cotidianas. Na RMF, por exemplo, o problema dos resíduos para a vida do cidadão no cotidiano pode ser percebida na questão dos pontos de lixo que são formados em todas as regiões de Fortaleza. Quando o problema dos resíduos passa da esfera do individual e vai para o coletivo, os diálogos surgem na tentativa de se buscar soluções, sendo que o ponto de partida pode ser que não venha da administração pública e sim de uma determinada comunidade afetada pelo problema.

Durante as observações no campo, pôde-se constatar que muitos dos muros pintados em alguns bairros, como estratégia para evitar a criação de novos pontos de lixo, partiu da demanda de um grupo de cidadão incomodado com a situação. Isso ocorreu na comunidade Campo do América que fica situado no bairro Meireles. A associação de moradores da comunidade se reuniu com síndicos de condomínios de classe B e C para acabar com o ponto de lixo presente em frente a um terreno particular na Rua José Vilar.

Na ocasião foram contatados a Regional II e a empresa de limpeza urbana para tirarem a caçamba de resíduos que ficava em frente à comunidade. A empresa alegou que a coleta era feita diariamente, só que os moradores insistiam em deixar os resíduos na calçada, após a passagem do caminhão. Mas não era isso o que ocorria, segundo os moradores. De acordo com a presidente da associação, como a rua da comunidade é muito estreita, o

caminhão de coleta não passava lá. Dessa forma, foi feito um acordo para a retirada dos resíduos na entrada e não na esquina que fica em frente à comunidade, em um horário previamente conhecido por todos os moradores. Em julho de 2017, o ponto de lixo foi desativado e o local é monitorado constantemente pelos moradores da rua para que o problema não retorne.

A partir desta observação do campo, pôde-se constatar que o processo participativo pode propiciar às pessoas e às comunidades uma reflexão contextualizada sobre a realidade. Nesta perspectiva, Marchese (2013) vai além e diz que a educação pode ser considerada como um processo de aprendizagem que está relacionada com a inter-relação entre os sujeitos pertencente a grupos organizacionais como a famílias, a escolas e a sociedade em geral e que, por isso, desenvolvem as competências essenciais para as mudanças de atitude e construção de valores.

Através das narrativas pôde-se perceber que todos os entrevistados, em algum momento, falaram sobre o problema da falta de educação ambiental por parte dos geradores. Todavia, percebe-se que este tema é tratado pelos atores como algo muito distante para ser solucionado no curto prazo. Nesse sentido, de acordo com Stone *et al* (2013) esta percepção pode estar atrelada a falta da prática para a construção da educação voltada às questões ambientais. A distância da educação ambiental em relação à gestão dos resíduos sólidos foi percebida na fala da representante do Sindicato SIN e do representante da concessionária de limpeza M1.

Além, também, no caso de resíduos especificamente, que talvez, não sei existe esta visão, mas a gente fala muito de educação ambiental como uma coisa a parte ou como uma coisa menor... na verdade, todo mundo fala que ela é a coisa mais importante, mas na prática a gente vê muito pouco se falar sobre a educação ambiental. E se isso for encarado, da população como um todo, e a educação ambiental empresarial for encarada de maneira séria, então, também pode ser um incentivo as atividades de reciclagem como um todo e a questão de resíduos de um modo geral. (SIN)

Então, nós temos que tentar imaginar o que a lei de RS hoje traz como obrigações básicas e é óbvio que se falou aqui da hierarquia, mas para um país como o nosso em que a nossa educação social é extremamente baixa em matéria comportamental (...).Mas voltando a lei, e esquecendo um pouco, porque teremos que caminhar durante muito tempo com relação a educação que não se faz em uma geração, pois ela se faz em duas ou três gerações. Nós ainda teremos muito que andar no papel da redução, da reutilização e reciclagem.(M1)

Pelizzoli (2013) concorda que a prática é inerente ao processo de educação ambiental e está ligada à aproximação dos atores para o diálogo e a negociação em contexto de gestão e conflitos ambientais. Ademais, ressalta que a educação ambiental, como é tratada atualmente, é superficial, porque cartilhas e campanhas pontuais não criam significados para a

sociedade e afasta o cidadão da verdadeira mudança de consciência. Faz-se necessário, portanto, a busca pelo conhecimento da dimensão e realidade dos outros atores que dialogam sobre a mesma temática, como é o caso da gestão dos resíduos sólidos a partir da coleta seletiva. O tipo de educação ambiental que foi adotado recentemente na cidade de Eusébio, exemplifica a aprendizagem através da participação social:

E aí a gente percebeu que a população, ela tem que ser mobilizada, porque a maioria das pessoas não tem o hábito de separar, de guardar, de ter o cuidado de botar outro material junto, então essa parte educacional é muito importante. (...) E tem algumas estratégias de imersão. Tipo assim tem uma atividade do programa que é a **transformação territorial**. E aí, semestre passado, a transformação foi que todo o educador e educando saísse de sala de aula e fosse ajudar na campanha dos catadores. Eles conseguiram fazer todas as ruas que estavam previstas entregar o programa da coleta seletiva.

No que se refere aos espaços de participação social, para a coordenadora da ONG3, a transformação territorial é a mais adequada para a consolidação de uma educação ambiental, já que os sujeitos participantes desta transformação compartilham da mesma realidade cultural, social, ambiental e política, o que facilita o processo da aprendizagem coletiva. Consoante a este pensamento, o representante do condomínio N1 entende que os grandes condomínios se configuram em um novo tipo de território dentro do espaço urbano dos grandes centros e que, portanto, o diálogo para a gestão dos resíduos sólidos nestes ambientes deve ter o apelo da responsabilização por se tratarem de grandes geradores. Defende que a educação ambiental nos condomínios só é possível através da ação dos moradores.

Porque educação para mim está na própria palavra: EDUCA a sua AÇÃO. Então eu fui educar as nossas ações. (...) E aí com a autorização dele, a gente reuniu a comissão do síndico, né, e a gente fez uma apresentação para todos. Foi de prontidão, todos aderiram à causa e eu tive apoio. Aí eu fiz um questionário, passei nos 132 apartamentos para saber o que eles entendiam sobre a coleta seletiva. Fui de apartamento em apartamento.

A falta de educação ambiental dos geradores é para os entrevistados um obstáculo para o pleno funcionamento da coleta seletiva e pode atrapalhar até a implementação de programas públicos. Como relata o servidor público (S2):

Porque, não adianta, por exemplo, quando nós implantamos qualquer equipamento, se você não fizer um processo muito forte de educação ambiental e sensibilização, o processo não funciona. Não adianta você só chegar com aquele equipamento bonito no local. Quando nós implantamos nos terminais, as PEVs, logo no início, houve uma quebra deste processo. Eu já até tinha concluído a capacitação em quatro terminais, aí houve um processo de transição da SOCICAM (terceirizada que fornece mão de obra ao terminal rodoviário). Aí eu tive que refazer todo este processo, capacitando todos os funcionários da SOCICAM. Aí nós fechamos os dez terminais, os sete municipais e os três Rodoviários, foram 450 pessoas capacitadas e hoje isso continua funcionando. Não está como deveria estar, mas aí a gente mantém uma meta.

A partir desta fala de S2, percebe-se que os empregados que trabalham diretamente com o processo da coleta seletiva devem não apenas receber a capacitação técnica no manejo dos resíduos, mas também, ter uma conscientização das questões ambientais. Além disso, para S2 a rotatividade dos empregados compromete todo um esforço empregado na primeira fase de implementação do projeto. Já N1 e B2 corroboram ao afirmar que:

Outra coisa que quebrou, também, foi a equipe da limpeza, que trazia os resíduos dos apartamentos. Eles mudavam muito, a tal da rotatividade no emprego. Eu percebi diminuir o volume dos resíduos e a ver o material reciclável dentro da lixeira. (...). Porque, a empresa administradora de condomínio não dá este tipo de treinamento voltado para a educação ambiental. Então, eu via a necessidade de mudar o estatuto do condomínio, para exigir da empresa contratada, informando que nós somos um condomínio que realiza a coleta seletiva. E ela tinha que instruir o funcionário dele. (N1)

Nós falamos com ele (zelador do condomínio) muitas vezes. Até a gente desistir (B2).

No que tange a ação de educação ambiental realizada pelas Secretarias 1 e 2, para a integração do projeto-piloto do Ecopolo na Avenida Monsenhor Tabosa, o que chamou a atenção foi a falta de conhecimento do projeto por parte dos funcionários das lojas, pois não sabiam do que se tratava a coleta seletiva. A pesquisadora entrou em pelo menos 20 lojas da avenida e perguntou aos funcionários (inclusive a gerência) e proprietários como estava o andamento do projeto que foi implantado pela prefeitura na avenida. Apenas duas proprietárias de lojas se lembraram do “assunto” e disseram que um rapaz as entregou um panfleto, no qual informava o funcionamento do aplicativo Recicla Fácil, uma ferramenta tecnológica que auxilia o processo da coleta seletiva. Contudo, afirmam que ele não voltou mais. Pelos registros (fotos) realizados pela Secretaria 1, sabe-se que realmente a gerência de educação ambiental fez uma ação no local, embora não se saiba se percorreram todas as lojas. Mas o interessante foi constatar que os lojistas abordados não se lembravam desta ação.

Logo após a abordagem aos lojistas, a pesquisadora conversou com a Presidente da Associação dos Lojistas da Avenida Monsenhor Tabosa. Foi informada que ação dos agentes comunitários havia começado apenas nas ruas perpendiculares à avenida e que, realmente, nem todos os lojistas conheciam o programa. Pode-se inferir, portanto, que a informação sobre a coleta seletiva foi comunicada pelas Secretarias Secretarias, todavia, não representou nenhum ou pouco significado para os lojistas participantes do projeto piloto da prefeitura.

#### 7.4 A COMERCIALIZAÇÃO E A CONCORRÊNCIA ENTRE OS CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO REVERSOS

A comercialização dos materiais recicláveis provenientes dos fluxos reversos acontece de forma desigual e com ineficiência ao longo da cadeia produtiva da reciclagem na RMF. Isso acontece devido à preponderância da informalidade nos negócios da reciclagem. De acordo com o Anuário do Setor de Reciclagem do Ceará (2016) realizado pelo Sindicato das Empresas de Reciclagem de Resíduos Sólidos Domésticos e Industriais do Estado do Ceará (SINDIVERDE), no que se referem ao nível de formalidade na cadeia produtiva, 35,6% dos negócios de reciclagem identificados são formais e 64% são informais, considerando as Associações, as Cooperativas e Rede de catadores, os Micro Deposeiros, os Deposeiros, Transformadores e Recicladores, especificamente na cidade de Fortaleza.

No entendimento dos assessores técnicos O1, O2 e O3, quem viabiliza a cadeia da produtiva da reciclagem na Região Metropolitana de Fortaleza são os catadores, sejam eles associados ou não. Esclarecem que, mesmo que as associações de catadores estejam negociando em rede ou em cooperativa, o somatório da quantidade de resíduos a comercializar ainda não tem escala para a negociação direta com a indústria recicladora. Portanto, todos os materiais são comercializados diretamente com os micros e médios deposeiros. Este fato é esclarecido na fala da presidente da Associação D, pela presidente da Associação E, e pela ex-presidente da cooperativa :

Aqui a gente comercializa, assim, para várias pessoas. A gente comercializa com os intermediários, não vai direto para a fábrica. É sempre um intermediário, que é aquela pessoa que tem um caminhão. Ele vem aqui buscar. Todo dia ele faz coleta aqui nos cantos. E ele vende direto para a fábrica. Que é o caso do ferro na Gerdau, a gente tem um comprador que tem o cadastro na Gerdau. Quando ele consegue todo dia tirar uma carrada de ferro em todos os vendedores que ele compra, ele leva para a Gerdau, porque ele conseguiu fazer o volume. Nós não, o nosso volume de ferro é de 6 a 7 toneladas por mês. Não tem como mandar direto para a indústria. Então a gente continua vendendo assim, o que a gente chama de “intermediário”. É assim, é o grande comprador, que compra através deles. Eles têm muito vendedores assim que trabalham assim para ela (Gerdau). (D1)

A gente vende aqui perto para o Rafael. (...) A gente só vende para ele ... ele é um atravessador, né? Você sabe... Porque a gente não tem condições. Porque se a gente tivesse a gente iria vender na indústria. (...) o Rafael compra do pequeno, se for do grande ele não compra. Ele já tem os transportes dele, né, e ele vende para os grandes. Nós temos que vender para ele. Eu chamo isso de sofrimento, né? (...) É, ele já pega o material todo arrumado. (E1)

A gente vende para quem aparecer. Mas é um atravessador. Aí ele vende para outro, né, que é maior, para poder ele juntar e mandar para as indústrias, para São Paulo, para Pernambuco. Nós conhecemos os atravessadores. Só que a gente não tem a quantidade. Nem juntando 10 associações, faz a quantidade. Os atravessadores compram de Fortaleza todinha. Tem atravessador que ele compra aqui, compra na

(Associação B), na (Associação D), e vai fazendo volume com os catadores avulsos. (C1)

O grande problema em vender para o intermediário é o comprometimento dos ganhos. Nesse aspecto, Demajorovic *et al* (2014) salientam que os catadores recebem a menor parcela do que é gerado do valor na cadeia de reciclagem, embora contribuam com a maior parte do resíduo que é coletado. A situação do catador avulso (estimado em mais de 5000 na RMF pela Secretaria 1) ainda é mais desfavorável, uma vez que ele não tem nenhuma condição de barganha. Sendo assim, para os autores, os intermediários conseguem obter uma margem de 100% entre o preço de venda e o que paga para o catador. Quanto o catador avulso, S2 confirma o que empiricamente foi pesquisado pelos autores e, vai além, ao relatar o problema dos catadores “viciados”:

Ele vai num deposeiro hoje, não sei se você chegou a pesquisar isso. Se você conversar com um catador de rua ele vai te falar isso. O deposeiro, o cara que compra, além dele dar a carroça, ele quer um indivíduo “viciado”, ou seja, que dependa dele para comprar um remédio ou gás. E no final da noite, o indivíduo passa o dia coletando, e ele quer pagar um único valor por toda a cesta do material coletado, independente do tipo de material e o seu respectivo valor. Em média hoje 0,20 centavos é o valor do quilo de papelão. Aí ele paga o ferro, o alumínio tudo no valor fechado. Eu conversei isso com um menino lá da Antônio Bezerra, que me levou para o Genibaú. Daí eu conversei com outros, o último foi na Beira Mar, dizendo que de manhã o deposeiro paga o papelão de um preço, a noite paga mais barato. Então, tem várias questões aí no meio que eles acabam sendo prejudicado. (S2)

No que tange à dependência dos deposeiros, esta realidade não se restringe apenas aos catadores avulsos. Na Associação E, a dependência em relação ao deposeiro que fica a mais ou menos a cem metros de distância do galpão, faz parte do cotidiano desde a constituição da associação, como explica E1:

Mas, eu acho bom o Rafael bem ali, porque se a gente tiver no aperreio, a gente corre lá e ele ajuda. Se a gente não tiver o dinheiro da gasolina para colocar no carro para fazer a coleta, a gente vai lá pede para ele e ele ajuda. (E1)

Outro aspecto que contribui para o baixo preço dos materiais comercializados na região é a falta de indústrias recicladoras para muitos materiais no município de Fortaleza. De acordo com a fala do presidente do Sindiverde, em um evento promovido na Fiec em março de 2017, existem apenas as indústrias de plástico (todos os tipos), papelão, madeira, ferrosos e não ferrosos. Os demais materiais são comercializados pelos deposeiros e, muito raramente, pelos catadores (apenas em projetos específicos como o dos eletroeletrônicos) em outros estados, como Pernambuco e São Paulo. Para a representante do sindicato P1, o motivo pelo qual não existem indústrias de reciclagem de outros tipos de materiais no município está relacionado com a Lei de ocupação do solo no município (Lei 7987/96):

Hoje, estou falando de hoje! E eu seria muito injusta de dizer que não tem uma evolução nesse sentido. Mas, hoje, se uma empresa de reciclagem tentasse se instalar, na cidade de Fortaleza, ela não vai conseguir. Se uma empresa da área de reciclagem tentar se licenciar hoje ela não vai conseguir, certo? Logo fica difícil que a iniciativa privada, consiga atrair estas empresas para cá. Eu estou falando de Fortaleza. É claro que a RMF, já em alguns municípios que estão começando a espelhar esta legislação. Mas esta legislação, ela precisa ser corrigida. Na área ambiental já existe uma evolução. Já existe um forte trabalho sendo feito, por algumas pessoas especificamente, por alguns órgãos específicos, que estão buscando fomentar o negócio da reciclagem na cidade de Fortaleza. Contudo, a nossa legislação urbanística, ela não permite a instalação deste tipo de empresa. Existe um movimento, existe uma tentativa de alteração da lei na Câmara e a gente acredita, verdadeiramente, que esta realidade vai mudar.

A falta de indústrias de reciclagem na região, além de proporcionar a desvalorização dos preços dos materiais no mercado, quando comercializados em outros estados, contribui para que alguns materiais triados por catadores virem rejeito e sejam encaminhados ao aterro sanitário. Durante as visitas aos galpões das associações, observou-se que os catadores que fazem a triagem dos materiais têm dúvidas em relação à comercialização de determinados tipos de materiais como o plástico, por exemplo. Na associação F, local onde se comercializa uma maior variedade de materiais, a catadora responsável pela a negociação dos resíduos, F1, ressaltou que é importante ter um maior número de compradores cadastrados e manter um bom e constante relacionamento com eles, já que indicam possíveis compradores para materiais que muitas vezes não tem mercado na região, como é o caso do isopor. Assim, F1 afirma:

Todo o material que a gente recebe aqui a gente tenta vender. Muitos vieram visitar a gente aqui, lá do Jangurussu, de outras associações, lá do lixão de Itaitinga ... e acharam foi, assim, estranho, né? Ficaram invocados, porque aqui a gente vende aqueles sacozinhos de chilitos. E eles disseram que lá não tem compradores para eles. De macarrão também. (...) É como eu falei, através dos compradores a gente pede para eles arranjam outros compradores para nós (...). Daí eles me ligam falando que arrumaram um comprador para mim. Aí pronto. Eu ligo para ele, pego o contato deles tudinho, anoto na agenda para pegar o material e pronto. Mês passado nós vendemos uma carrada de isopor. Deu cento e poucos reais, mas é melhor do que jogar fora né? Mês que vêm já vamos vender mais. Eles têm uma máquina que mói, e ficam só aquelas bolinhas. Se a gente tivesse essa máquina aí a gente venderia muito mais caro.

Contudo, a atitude de buscar comprador para o maior número de resíduos coletados, foi identificada apenas nas associações B e F. Nas demais associações, nos Ecopontos e PEVs, são coletados apenas os materiais que tem viabilidade econômica e mercado não sazonal, sendo os demais resíduos coletados ou recebidos considerados rejeito. Além de não encontrarem possíveis compradores, a falta de espaço para a armazenagem de alguns resíduos, como o TetraPak, foi o motivo pelo qual a associação D alegou não fazer a coleta ou considerá-los como rejeito.

Aqui a gente não coleta o Tetra Pak por dois motivos. Primeiro, porque eu tenho que armazenar no mínimo duas toneladas para conseguir vender. E a compra deste material não é garantida todos os meses. Este produto tem altos e baixos como disse o Sr. (aparista). Além do problema do espaço, tem a questão da limpeza da embalagem. Os restos de leite, suco, chocolate deixam um cheiro muito ruim no galpão. Como ele não tem muita saída eu não posso deixar parado este tipo de material aqui.

A variação do preço dos materiais no mercado foi outro fator, de acordo com os entrevistados, que influencia os catadores e deposeiros a rejeitarem determinados tipos de resíduos. No caso dos Ecopontos e PEVs da Ecoenel, é interessante observar a diferença de preço do mesmo tipo de material que é creditado para o consumidor na conta de energia, nos distintos pontos de coleta implantados na cidade. A embalagem TetraPak, por exemplo, não é recebida em todos os pontos e o seu preço varia de acordo com a região que recebe o material, como apresentado no Quadro oito:

**Quadro 8 – Preços do Tetra Pak comercializados nos PEVs**

PEVs	Edson de Queiroz (Ecoponto)	Cidade dos Funcionários (Ecoenel)	SEBRAE Praia de Iracema (Ecoenel)	Vila Peri (Ecoponto)	Jangurussu (Ecoponto)	Pirambú (Franquia Social)*
Preço R\$/Kg	0,06	0,07	0,06	0,03	0,03	Não recebe

Fonte: Aplicativo Ecoenel Jan/2018

\*Associação B

De acordo com o técnico da concessionária de energia elétrica do município, ME1, a diferença de preço está relacionada aos distintos preços praticados pelos “parceiros recicladores”. Como a atividade da principal da empresa não é a reciclagem, toda a transação referente à comercialização de resíduos é feita através de crédito na conta de energia dos 25 parceiros que fazem a coleta nos 160 pontos do estado do Ceará. Portanto, como explica ME1, os preços praticados nas PEVs variam de acordo com a empresa que realiza a coleta.

Cabe ressaltar que as empresas parceiras relatadas por ME1 são transportadoras de materiais recicláveis que comercializam com as indústrias recicladoras, aparistas ou grandes deposeiros (quando o resíduo não possui mercado na região). Estas empresas também são canais de distribuição reversos e comercializam apenas os materiais que tem viabilidade econômica e os demais resíduos são transformados em rejeitos. De acordo com a representante comercial de uma das transportadoras parceiras P7, no que tange a coleta dos ecopontos e PEVs da Ecoenel, a empresa recebe apenas os produtos que são comercializáveis. Contudo, nos contratos com as demais empresas, como os hotéis, os condomínios comerciais

e os restaurantes, muitos materiais coletados e triados passam a ser considerados rejeitos, principalmente, pela segregação incorreta na fonte. Percebe-se, que nem mesmo as transportadoras de materiais recicláveis garantem plenamente aos seus clientes que os resíduos coletados serão totalmente recicláveis.

Nota-se, portanto, que a falta de indústrias recicladoras compromete a capacidade de processamento e beneficiamento dos produtos ao longo do fluxo da cadeia reversa. Este fato pode ser uma das razões para o valor dos resíduos serem comercializadas de forma tão baixa, contribuindo para a precarização do trabalho ao longo da cadeia reversa na RMF.

Por outro lado, a indústria recicladora do papel e papelão é o que faz a o mercado da reciclagem continuar viável, principalmente para os catadores, na região. De acordo com o assessor técnico O1, até três anos atrás, havia apenas uma indústria “com alta capacidade de processamento de resíduos, trituração e fardamento com máquinas mais modernas”. Hoje, a região já possui mais duas indústrias, que juntas possuem uma capacidade média de produção de 200 toneladas/dia. É possível perceber nos relatos dos catadores a viabilidade da comercialização do papel e papelão.

O que sai mais aqui é o papelão. Papelão tem bastante. (D1)

O que tem mais volume aqui na (Associação A) é o papelão, por isso a gente tem que procurar um preço melhor para ele. (A2)

Porque hoje, a venda maior é de papelão, o papelão é que tem muito. Ele está barato, mas ele dá o retorno para a gente. (E1)

Com relação à comercialização de papel e papelão, o assessor técnico O1 esclarece que, hoje, o objetivo da ONG1 é tentar negociar a inserção das associações de catadores na comercialização direta com as indústrias recicladoras. Para tanto, as associações contam com os recursos do programa Cataforte III do governo federal, cujo projeto é voltado para a estruturação de redes, cooperativas e associações para que se tornem aptas a prestar serviços de coleta seletiva e, assim, viabilizar o empreendimento.

As associações, dentro da Rede de catadores, estão propondo hoje, através do plano de negócios, é que estes processos continuem sendo feito nas associações. Continua coleta, triagem e processamento. E a Logística vai ser assumida pela Rede de Catadores. Porque muitas vezes eles barateiam o valor da comercialização dos resíduos, porque eles disseram que a logística é muito cara... O custo do transporte. Só que a gente está fazendo um acordo com a indústria, porque como eles estão precisando da matéria prima, eles têm uma estrutura de caminhão Roll on Roll on e as caçambas para abastecer as matérias primas. Então, ele (o empresário) disse que assumiria o transporte para a coleta (...). Então, hoje nós temos uma concorrência que antes não tinha: a da indústria. (O1)

Quanto à necessidade do material, o comprador da empresa B afirma que: “a concorrência pela matéria prima está aumentando no mercado e não queremos correr o risco de perder a produtividade, ainda mais agora que a demanda por este tipo de material está aumentando” (P5). Nesse sentido, foi questionado pela pesquisadora ao comprador, se os fornecedores da empresa da RMF conseguiam atendê-los plenamente, ou se dependiam de outro mercado. Logo, respondeu que eles possuem fornecedores em outros estados, pela questão da qualidade e do preço dos materiais comercializados.

Compramos o material fora do Ceará, primeiro pela qualidade e segundo pela oportunidade. Muitos dos nossos fornecedores (de outros estados) não têm como escoar o material deles na região onde atuam, por falta de usina de reciclagem. Então, nos vendem todo o material por um preço bem abaixo do da nossa região, o que compensa. Compensa muito, porque não pagamos pelo transporte também, o frete é por conta deles. (P5)

Em relação à qualidade do material, O1 afirma que se a comercialização for feita em Rede, o beneficiamento do material será feito nas associações A e C, por possuírem prensas que enfardam o papelão no tamanho padrão exigido pelas indústrias, ao passo que as demais associações da rede, continuariam com a coleta, e triagem e o processamento do material. Querem criar uma relação comercial mais justa, como explica:

O galpão do João XXIII vai ser uma central de processamento. Não vai ser só mais um galpão de triagem. Como é que funciona isso: a D1 hoje vende o papelão solto. Da Associação D até o João XXIII dá aproximadamente seis Km ou quatro Km, é bem perto. Então quando a D1 faz uma carga de 15 toneladas e vende ela solta. Só para poder simplificar, 15000 ton. a 0,15 centavos, R\$ 2250,00. Agora, 15000 ton. a 0,32 centavos, R\$4800. O que eu estou querendo dizer é que quando você vai para a central de triagem, e beneficia o material você duplica o valor! Então, a D1 que não tem capacidade de estocar e enfardar, porque o problema dela é espaço, nem o Viva a vida, nem a Ascabonja, nem a Aram, então vai tudo para essa central de processamento, agrego valor no processamento do resíduo e estoco. Fechou a carga de 20 toneladas, liga para o dono da indústria, vem o caminhão, carrega e vai embora. Então, esse é o nosso objetivo quanto ao plano de negócio da rede, que a gente está chamando de polo de comercialização. (O1)

No cenário apresentado, argumenta-se que as empresas recicladoras podem impactar positivamente o trabalho das associações em rede, contribuindo, sobretudo, para o aumento das receitas destas organizações. Mas para que isso se torne realidade, a integração entre as organizações é a condição fundamental para o adequado processo de fluxo reverso da cadeia produtiva. Considerando que a maior parte dos resíduos pós-consumo parte dos canais de distribuição reversos dos catadores, o acoplamento entre o sistema informal e as empresas recicladoras torna-se primordial para aumentar a qualidade e a quantidade deste processo (DEMAJOROVIC *et al*, 2014).

Neste aspecto, apesar do otimismo em relação ao empreendimento, O1 afirma que os desafios serão grandes em relação à organização dos catadores, visto que a confiança entre

as empresas e os catadores deve ser mantida constantemente, do contrário, pode acabar com todo o trabalho que viabilizou a parceria. Para exemplificar, o assessor técnico O1 pondera:

Para você ver que é difícil trabalhar com a categoria. Porque é um segmento vulnerável e vivem em uma situação de pobreza tão grande, que todo qualquer real que entra para complementar a renda está valendo. Há uns dois anos a Associação E se comprometeu a vender sucata toda semana para a Gerdau. Numa das semanas, o caminhão da Gerdau atrasou por uns três dias. Aí, E1 ficou desesperada. E o que ela fez? Vendeu todo o material que estava no galpão, quase pela metade do preço, para um sucateiro bem próximo à associação. É a realidade deles. A Gerdau, depois disso, simplesmente, quebrou o acordo firmado. E para retomar novamente? Difícil, né? Por isso que eu falo para eles: quer trabalhar em rede? Então, se comprometam com a causa da categoria.

Nesta perspectiva, Gonçalves-Dias (2009) afirma que o sistema de compra promovido pelas grandes indústrias recicladoras tem uma dinâmica que dificulta a inserção das associações de catadores, uma vez que preza por fornecedores que possam entregar grandes volumes com alta qualidade, além da regularidade da entrega. Sendo assim, consoante a essa assertiva, foi identificado das falas dos atores do sistema privado da RMF, a preferência por fornecedores organizados, como é o caso dos aparistas. O1 reconhece esta realidade ao dizer:

Foi quando ela afirmou que a indústria da reciclagem, é uma indústria fechada com os seus associados. Inclusive, os aparistas estão sindicalizados. Aí nós chegamos à conclusão que nós nunca teríamos acesso à indústria. O que foi que nós fizemos, via sindicato não terá como a gente chegar. A indústria, então, vamos bater na porta deles. E fomos, participamos da Reciclanordeste conversando com o grupo do Fulano, com o pessoal da Empresa B, conversando com o Ciclano reciclagem. E como a gente começou a criar uma notoriedade no debate da política dos resíduos, por exemplo, o Ciclano nos conheceu no debate lá da Secretaria I. Aí veio atrás dos catadores. Na apresentação do plano de negócios, ele ficou interessado (Opa! Precisamos de matéria prima. Vamos dialogar com eles!). Então, a gente começa a dar uma entrada dentro da cadeia produtiva, com a perspectiva de mudança como a gente desejava. De fato, ser um vendedor direto, cadastrado e atender o que a indústria exige: quantidade, qualidade, frequência. (O1)

Por fim, cabe ressaltar o grande concorrente, nos últimos dois anos, das associações: os Ecopontos, canais de distribuição reversos da Prefeitura de Fortaleza. Ao perguntar sobre o principal entrave da categoria de catadores, nos últimos tempos, todos estes atores entrevistados ou interpelados, foram unânimes em citar os Ecopontos. Na percepção dos catadores:

E aí para completar, piorou agora com esses Ecopontos. O Ecoponto matou a gente (...). O Ecoponto é importante, a ideia do ecoponto é legal, porque tem muitos materiais que não são recicláveis e que dificilmente as pessoas jogam na rua, e acaba prejudicando a cidade como um todo que é o resíduo da construção civil, a poda de árvores, o resto de móveis. Agora, quando se trata da parte da reciclagem, é que prejudicou a gente. Porque nos ecopontos, eles têm um incentivo, do desconto da luz, do vale transporte, né? Aí quer dizer, para quem mora nas periferias, isso foi terrível. E, assim, a questão dos Ecopontos para a gente também é porque a gente sabe que a grande concorrente é a Marquise. É uma empresa, quer dizer, a Prefeitura

que já paga uma coleta de lixo para essa empresa. E quem é beneficiária com a venda desses próprios resíduos é a Marquise e também a Eneo. Assim, a gente não é totalmente contra os Ecopontos, mas é ruim na questão da parte da reciclagem. Porque tem muita gente sobrevivendo da reciclagem. (D1)

Pois é, esses ecopontos aí têm prejudicado. (A2)

Aí, depois que a prefeitura colocou o Ecoponto aqui é que o negócio complicou mesmo. Aí pronto, o catador de rua, acabou. Tinha uma senhorazinha que cata ainda coitada (...). Aonde eu chego agora, eu não tenho medo de falar, o prefeito está competindo com nós (...). A Uece ali, lá naquele restaurante que tem lá dentro, a gente ia buscar as coisas de lá, o papelão de lá. Mas agora, eles estão trazendo para o Ecoponto. Eles vieram no carro aqui. Eu falei que eles poderiam deixar aqui. Mas eles disserem que a ordem era deixar no Ecoponto. (E1)

Mesmo porque depois dos ecopontos, quebrou muito! (...). Eu penso que os Ecopontos, inclusive, estão infringindo o direito do cidadão. Porque assim, enquanto está lá na Política Nacional dos Resíduos Sólidos que a prefeitura deve implantar a coleta seletiva, que é dever da prefeitura, ela na verdade não está implantando. (C1)

Nesse sentido, pode-se dizer que a percepção da concorrência acontece de duas formas. Primeiro, os catadores alegam que nos bairros de periferia onde os Ecopontos foram implantados, houve uma diminuição dos materiais coletados pelos catadores de rua, que abasteciam os microdeposeiros locais e as associações, quando o catador possuía algum vínculo com a associação, seja permanente ou esporádico. As associações que não possuem transporte ou não são contempladas com o transporte da prefeitura, ressaltam que não têm mais material para trabalhar, tendo, portanto que sair para a coleta em locais mais afastados.

Outro ponto, como explica O1, é o que ele chamou de “privatização dos resíduos”, na qual a concessionária de limpeza estaria lucrando com a comercialização dos resíduos, já que o valor que é creditado (Bilhete Único) ou descontado (conta de energia) para o cliente é considerado simbólico. Como resposta, a concessionária de limpeza alega que a renda da comercialização dos resíduos é para pagar as despesas dos Ecopontos.

Cabe esclarecer que, no que tange as informações das transações operacionais e financeiras da concessionária de limpeza de Fortaleza, a pesquisadora não conseguiu apurar plenamente os dados, haja vista o direito ao sigilo das informações provenientes de empresa privada, como foi explicado por S3. A Secretaria 2 que é responsável pela articulação do contrato, limitou-se a responder que a relação entre a prefeitura de Fortaleza e a concessionária é contratual, sendo que a coleta seletiva faz parte do contrato. Percebe-se, portanto, que este modelo de coleta seletiva, o Ecoponto, afasta ainda mais a inserção dos catadores no fluxo reverso da cadeia produtiva.

## 7.5 TRANSPARÊNCIA: A DIVULGAÇÃO DOS DADOS E A FISCALIZAÇÃO

Para Jacobi (1999), a transparência é o possível indutor para a mudança das práticas concernentes a gestão dos resíduos sólidos urbanos nos municípios, sendo um dos caminhos, a mudança do acesso à informação por meio das transformações institucionais, públicas e privadas, que garantam acessibilidade e transparência na gestão. Todavia, ainda é notória a parcialidade na divulgação de dados, por parte das empresas e da gestão pública, quando se limitam a somente fazer a propaganda institucional do que lhes sejam conveniente.

Através das narrativas dos entrevistados e pela busca da pesquisadora por dados que dimensionem a real situação da coleta seletiva no município, observou-se que as informações são desencontradas, isto é, cada secretaria produz dados fragmentados que lhes parecem o suficiente para serem divulgados. Exemplificando, os dados quantitativos da limpeza urbana, incluindo os provenientes dos resíduos coletados nos Ecopontos, são de competência da Secretaria 2 e não são repassados para os demais órgãos para uma divulgação mais ampla. As informações referentes às coletas das associações de catadores ficam restritas à Secretaria 1 e não são repassados ao público. Nas primeiras abordagens da pesquisadora, em 2015, para a solicitação de dados consolidados a respeito da gestão dos resíduos sólidos urbanos, foi informada por S1 que os “dados não são precisos porque cada Secretaria utiliza uma metodologia para a divulgação das informações”. Para o empresário P4 as informações são bastante desencontradas, incluindo às provenientes de pesquisas acadêmicas, como relata:

As pesquisas ficam nas universidades, elas não fazem nada não tomam providência. Elas são superficiais. Por exemplo, a quantidade de resíduos que é gerado aqui, ninguém sabe, é uma estimativa. Quanto é utilizado de agregado material, também é uma estimativa. E os dados das Secretarias (1 e 2) não são confiáveis. (...) Sobre o PGIRS de Fortaleza (foi um dos membros técnicos participantes da confecção do plano), eu não me debrucei sobre ele. Só fizeram um diagnóstico, mas não tem nada sobre a quantidade da construção civil gerada, não tem a quantidade de agregado utilizado, não tem. Aquilo dali eles pularam. Que eu fiquei perguntado, perguntando, mas desprezaram. Esta é a realidade daqui. Eles fizeram os ecopontos, fizeram o coletas online, fizeram o monitoramento de algumas empresas, né? Mas o da coleta especial urbana, esses não tem o georreferenciamento e algumas associações de catadores não tem o georreferenciamento, quer dizer, e não tem quem fiscalize a gestão! Está largada. (P4)

No 4º Seminário da Política Nacional dos Resíduos Sólidos Urbanos, foi questionado à Secretária do Meio Ambiente do Município, qual era o cenário atual da coleta seletiva urbana em relação aos progressos e conquistas da nova agenda adotada pelo município. Ressaltou que, em 2014, a coleta seletiva representava 3,8% do total de resíduos coletados, ao passo que no final de 2016, este percentual passou para 7,6%. Diante desta

assertiva, foi questionado ao articulador dos RSU, S2, como é feita a apuração da coleta seletiva e reciclagem no município. S2 respondeu:

É feito através de informações que eles prestam ao SINIR (Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos), do Ministério do Meio Ambiente. Todo ano é respondido este questionário. Mas assim, hoje, concreto mesmo no município de Fortaleza, a gente está começando a fazer um registro inicial destes números. Não tenho assim como te informar o valor real deste número, **dentro da realidade**. Mas a média hoje é entorno de seis a sete por cento, que a gente tem ampliado um pouco mais. Que seria 5, acho que a gente deu um salto de 2 a 2,5% dentro do que está sendo retirado hoje da coleta normal, né, da coleta domiciliar. Ou seja, hoje com o apoio das associações de catadores, ecopontos e outros seres dentro da cidade, eu acredito que a gente tenha melhorado bastante esse número. Eu acho que cresceu. Aí, a gente vai poder fazer uma avaliação melhor no início do próximo ano, quando houver o fechamento deste ano.

Cabe esclarecer que as informações passadas pelas associações à Secretaria, conforme foi relatado pelos catadores e assessores técnicos, não são fidedignos, já que a categoria resguarda essa informação para servir como “moeda de troca” para futuras negociações com a gestão pública. Além disso, os dados das coletas dos Ecopontos referem-se apenas aos resíduos que advém do programa Fortaleza Recicla, uma vez que as doações recebidas nestes locais não são computadas. É importante ressaltar, também, que uma grande parte dos resíduos coletado pelos catadores avulsos estão nas mãos dos deposeiros, e pelo o que foi apurado no campo, estes atores do sistema informal são considerados inacessíveis, tanto pelo poder público, quanto pela iniciativa privada. A respeito dos deposeiros, S2 pondera:

Não, essa informação nós não temos. É complicado trabalhar com esse povo. Nem todos eles abrem este tipo de informação. Mas eu creio que é em relação à fiscalização ou algo parecido e a gente não consegue chegar até eles. Mas a média é avaliada até com o quantitativo deles hoje. É, a gente **pega uma média** do que eles tiram, assim do que compram. O pessoal tem muitas associações de catadores, a venda hoje é feita para eles, ainda não tem uma venda direta para a indústria, do pequeno volume que é coletado. (S2)

Já no entendimento do Sindiverde pode haver duplicidade nas informações e recusa dos deposeiros em fornecer os dados, como foi comunicado através do Anuário da Reciclagem (2016, p.63 e 70):

A cadeia deste segmento se torna um pouco complexa em diversos aspectos, mas vale ressaltar aqui do ponto de vista de quando se quer obter informações sobre a mesma, visto que dentre estas unidades de negócios existem negociações, ficando difícil quantificar o que realmente se produz e se comercializa, pois pode haver desta forma duplicidade de informações. (...). Vale ressaltar aqui algumas dificuldades identificadas na aplicação da pesquisa. Como todos os setores econômicos, os entrevistados ficam desconfiados e muitas vezes recusam a dar informações cadastrais, motivos pelos quais não foram coletados alguns itens (...) Muitas unidades não tem nome, devido até ser (sic) informais. (Anuário da Reciclagem).

Portanto, constata-se que as informações da coleta seletiva e da reciclagem são imprecisas, não podendo ser auferidas e muito menos repassadas como dados oficiais pelos órgãos públicos. Nesse sentido, essa constatação está em conformidade com o relatório do Tribunal de Contas da União (TCU,2016) ao apontar o SINIR como uma das falhas da implementação da PNRS. O sistema não foi implantado em sua integralidade nos municípios para articular as informações sobre os resíduos com os estados e a união. Assim, para o TCU, sem uma métrica consistente que é dever do município colocar no Plano Nacional dos Resíduos Sólidos, a PNRS permanece sem prioridades, metas ou indicadores (BENSEN; FREITAS; JACOBI, 2017). Em Fortaleza, ainda existe uma dificuldade em elaborar metas quanto à coleta seletiva, sendo sempre postergadas para o próximo exercício da gestão pública, como foi apresentado nas falas.

Com relação aos depósitos, constatou-se que a maioria não é fiscalizada pelo município. Na percepção dos catadores e assessores técnicos, a falta de fiscalização destas organizações consideradas ilegais pela Administração Pública, está diretamente ligada à proteção das indústrias recicladoras em relação a estes atores. De fato, sem a coleta seletiva por parte dos catadores avulsos e a intermediação dos micros depósitos, as indústrias não teriam material como insumo para a reciclagem, como foi relatado pela catadora D1 e o articulador dos RSUs, S2:

Então, quando você vai conversar com a S1, ela fala que os milhares de galpões (depósitos) que tem em Fortaleza são ilegais, mas não tem como dar jeito. Mas se ela for dar jeito nisso, ... Quem alimenta as indústrias ligadas ao Sindiverde, são os milhões de galpões espalhados por Fortaleza. E aí se ela for brigar e disser que estes galpões estão ilegais e que, por isso, não deveriam estar em atividade, o Sindiverde fica sem matéria prima. E aí ela vai brigar com a indústria? Imagina, que ela vai! É uma coisa muito doida, né? (...)Agora, os nossos compradores tem ligação com o Sindiverde! Os intermediários maiores têm a ligação com o Sindiverde. Tem os pequenos intermediários que alimentam os grandes, e estes estão todos ilegais e tem os grandes que alimentam as indústrias. E eles nem estão preocupados com legalidade. Às vezes eu converso com o meu comprador grande e pergunto para eles: E a licença ambiental? 'E eu estou lá preocupado com isso!?', falam para mim. (A1).

Não existe um monitoramento maior dos depósitos. E eles arrecadam muito materiais. O pessoal ali no entorno do Jangurussu, a maioria deles ali, sobrevivem desta forma. É quase impossível fiscalizar os depósitos (S2).

A fiscalização é um instrumento administrativo muito questionado entre todos os participantes da gestão dos resíduos sólidos. Foi possível verificar no campo que a fiscalização tem dois pesos e duas medidas. Enquanto as associações de catadores são muito visadas pelos fiscais municipal, os depósitos, os geradores e os transportadores de resíduos, não são muito

incomodados pela fiscalização, principalmente nos bairros de periferia. Esse fato foi observado nas falas dos catadores:

É terrível o transbordo. É uma esculhambação. Mas é legal! É da Prefeitura, é da Ecofor, então é legal. Agora isso aqui (a associação) é ilegal! Que dizer, eu estou ilegal. Eu tirei há cinco anos o registro sanitário. Quando eu fui tentar tirar agora, no começo desse ano, eu fui para a Regional V, aí eles disseram que era online. Quando eu entrei para fazer, não podia porque eu precisava de uma adequabilidade. Aí eu fui para lá para saber o que era essa adequabilidade. Uma das coisas que eles me falaram era que esta via é imprópria para atividade. Este local é impróprio para esta atividade. Aí, fomos à cima e fomos a baixo, mostrei toda a documentação e tudo, que é cercado, cimentado... Então, para a Secretaria 1, hoje, ela não deixa eu tirar o registro sanitário e nem a licença ambiental, porque isto daqui é uma atividade ilegal, mas aquilo no Jangurussu, não é. O Ecoponto é certo, mas isto daqui é uma atividade ilegal. (...) Mas eles não estão nem preocupados com a fiscalização! Tem um comprador nosso aqui que é intermediário da Y (fabricante de bebida), o galpão dele fica bem aqui na perimetral. Ele fala comigo: 'Larga de ser besta dona D1, vai trabalhar, não se preocupe com isso não'. Tá vendo, eles nem se preocupam com a fiscalização. (D1)

A prefeitura poderia fiscalizar cada estabelecimento da leste oeste. Porque não são as residências que deixam o lixo na perimetral, são os estabelecimentos. É um monte de comércio que não querem pagar pela coleta do seu lixo. (A1)

Com a entrada em vigor da lei municipal 10.340/2015, os estabelecimentos comerciais considerados grandes geradores devem dar uma destinação adequada para seus resíduos sob pena de pagamento de multa se não os descartarem corretamente. Para tanto, têm a opção de pagar uma empresa privada para fazer a coleta, doar para as associações de catadores ou descartar nos ecopontos podendo ser doação ou participando do programa Recicla Fortaleza.

Todavia, observou-se que os comerciantes estão vendendo seus resíduos para os microdeposeiros para obterem um rendimento, principalmente, quando os materiais são o OGR, as latas de alumínio e papelão, por terem maior retorno financeiro. Acontece que os microdeposeiros são ilegais e, portanto, não podem dar a declaração informando a destinação correta dos resíduos. Com isso, tentam burlar a irregularidade através da doação de uma pequena parte dos resíduos às associações, para obterem a declaração, e o restante do material é vendido para o depositeiro. Outra forma de irregularidade apontada pelo assessor técnico O1, é a venda das declarações aos depositeiros por parte das associações. Sobre as declarações, D1 e E1 relatam:

Eles pegam a prestação de contas (declaração da destinação correta dos resíduos) e deixam lá para quando eles forem fiscalizados. Se eles (geradores) não tiverem, eles pagam uma multa altíssima. Esses aqui perto da gente, eles não doam, eles vendem. Não dá um papelão à gente, vende tudinho para os atravessadores. Por estes cantos aí precisa de uma fiscalização rigorosa. O atravessador não dá a declaração. O Fabio vende para o Aurélio ali embaixo. Só se ele fica com os recibos para mostrar que está vendendo né? O Rafael também deve dar recibo. Porque eles não podem dar declaração, por que eles não estão regularizados, eles não são empresas. (E1)

Aí o que acontece, às vezes o próprio doador que faz questão desta declaração, ele dá um balde (OGR) para a gente e vende o outro galão. É assim, uma concorrência doida mesmo. Primeiro, eles querem saber por quanto nós compramos o material. Eu digo que nós não compramos, só recebemos e eu dou a declaração. (D1)

A partir das narrativas dos entrevistados, verificou-se a insatisfação em relação a atual fiscalização municipal, já que apresenta lacunas no que diz respeito às competências dos órgãos em fiscalizar. Em 2017, foi criada a Agência de Fiscalização de Fortaleza (AGEFIZ) que assumiu a competência de fiscalização da Secretaria 1, legitimando seu exercício a partir da integração ao Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). Do ponto de vista jurídico e técnico a transferência da competência é inconstitucional. De acordo com matéria veiculada no jornal Diário do Nordeste (Setembro, 2017), o especialista em gestão ambiental, João Saraiva, protocolou uma ação no Ministério Público Federal, por considerar que o mesmo órgão responsável pelo licenciamento – como é o caso da Secretaria 1 – tem a exclusiva competência para fiscalizar e autuar irregularidades.

Esclarece-se, portanto, que a nova agência centraliza todos os tipos de fiscalização no município e está diretamente ligada ao gabinete do prefeito. Com o atual formato de fiscalização, a Secretaria 1 não tem mais nenhuma responsabilidade em relação à fiscalização dos estabelecimentos que anteriormente foram licenciados pelo órgão. Diante disso, questionou-se o articulador dos RSU da Secretaria 1, qual é o novo papel do órgão em relação à fiscalização com fins da preservação ambiental.

Na realidade a fiscalização não está mais com a SEUMA, está com a AGEFIZ. Você soube que houve um desmembramento. Estão atendendo tanto a SEUMA quanto as outras secretarias. Ele não está ligado a Seuma como era anteriormente. O que a gente pôde, vamos dizer assim, melhorar em questão de fiscalização, foi o processo mesmo de mudança na questão da legislação que a pessoa tira uma licença e tem que comprovar a destinação do seu material, seja ele qual for, dentro do PGRS, a gente consegui fechar. Tanto que a fiscalização hoje ela chega a qualquer estabelecimento e ela tem que comprovar o destino do resíduo dele, seja ele qual for. Então houve uma melhoria neste sentido de 2013 para cá. Em 2014, entrou em execução. (S1)

No que tange a melhora da fiscalização nos estabelecimentos onde possuem a obrigatoriedade de apresentar o PGRS, S1 afirmou que, embora o órgão tenha esta percepção de mudanças positivas em relação ao descarte correto dos resíduos, não há ainda nenhum estudo específico que comprove esta situação. Para o empresário P4, os assessores O1 e O2 e catadores, apesar da fiscalização em relação aos grandes geradores terem aumentado, a situação dos pontos de lixo nas ruas da cidade continua como antes. Os entrevistados atribuem este fato a falta de fiscalização em relação aos transportadores de resíduos, principalmente, àqueles que fazem a coleta especial urbana (os quarterizados!). Dessa forma,

foi questionado a S1 o porquê dos caminhões da coleta especial urbana não serem fiscalizadas. Logo, explicou que “teria que ver com a SCSP e com a Ecofor, porque o contrato é com eles e toda a regulamentação, também. Tudo o que se refere a transporte é com a SCSP e eles são fiscalizados pela ACFOR”.

É notório, portanto, que os transportes de coletas urbanas não sofrem nenhum tipo de fiscalização, a não ser quando se trata de transporte particular o qual não possui cadastro junto a Secretaria 2. A falta de fiscalização também se estende às caçambas e contêineres que ficam estacionadas nas calçadas com o entulho da construção civil. Foi apurado no campo que a maioria das empresas que prestam serviço ofertando a caçamba coletora e transportes através de contêineres é cadastrada na SCSP, conforme consta em documento fornecido pela secretaria. Nesse sentido, o empresário P4 alega a omissão da gestão pública em relação às empresas de transportes de resíduos, quanto à execução de suas atividades:

Olha só onde tudo começa (mostra as fotos). Estes contêineres só podem transportar resíduos de classe A. Mas transporta desse jeito, todo mundo vê e não faz nada. A Agefiz não faz nada, a Seuma não faz nada. Ninguém faz nada. Brita, pó de pedra e areia... vai tudo para a área de aterro hoje, gesso, plástico ... tudo para a área de aterro. Material bom para reciclar, já triado, vai para a área de aterro. Porque às vezes você tem uma demolição de um piso de um edifício, né, então sai o contrapiso de 5 ou 6 centímetros e vai tudo para a área de aterro não tem segregação nenhuma. Vai para a área de aterro, porque aterraram do jeito que está. Por isso que não há interesse de colocar a proteção em cima. Eles acham até bom, porque eles cobram mais caro. Olha, aí as empresas que trabalham com o plástico e o papelão, perdem o produto. Olha, isto daqui é lá na beira mar. Isto é crime, é uma imundície.

A falta de fiscalização com relação à reincidência do descarte incorreto dos resíduos, principalmente, os provenientes da construção civil, por provocar maior poluição visual na cidade, foi um dos questionamentos feitos ao Ministério Público Estadual. De forma genérica, obteve-se a seguinte resposta:

A Política Nacional de Resíduos Sólidos de 2010 traz em seu bojo um conjunto de ações que vão desde a educação ambiental, coleta seletiva, inclusão de catadores, possibilidade máxima dos produtos que podem ser reciclados, dentre outros. Portanto, observa-se que os municípios, em sua totalidade, não vem cumprido essas ações propostas pela Política Nacional, todavia já existem alguns municípios que já estão dando andamento a essa efetivação, como é o caso dos municípios incluídos nos consórcios de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Cascavel, Limoeiro do Norte e Sobral, apesar da insuficiente quantidade das ações executadas. Nesse sentido, ainda não existe nenhum município que tenha efetivamente cumprido o que dispõe a legislação. O Ministério Público do estado do Ceará - MPCE vem atuando num trabalho de sensibilização dos gestores públicos. O gestor municipal pode ser responsabilizado e punido na perspectiva da improbidade administrativa, bem como, pode ser responsabilizado por crime ambiental, tendo em vista que o lixão provoca uma degradação visível, caracterizando ainda como crime permanente.

A respeito da atuação do Ministério Público Estadual, observou-se que ainda é muito pontual e que está mais atrelada ao fim dos lixões nos municípios onde não existe o Aterro Sanitário. No 4º Seminário da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, a Promotora de

Justiça do MPE-CE salientou que já vem orientando os demais promotores de justiça a cobrarem dos gestores públicos a execução das ações concernentes ao manejo dos resíduos, sendo que a falta de recursos já não é mais aceita como justificativa para a falta de ações. Todavia, apenas as omissões dolosas estão sendo punidas, ou seja, apenas os casos referentes à falta de aterro sanitário no município. As demais ações referentes ao gerenciamento dos resíduos sólidos ainda se encontra na esfera da “sensibilização”. Portanto, a contribuição da participação do Ministério Público se caracteriza pelo significativo acompanhamento e fiscalização, porém, de forma não muito eficiente, do processo e da atuação do poder público, isto é, da cobrança da atuação do estado para execução da PNRS.

Neste aspecto, P4 ressalta que o Ministério Público Estadual está cheio de processos referentes ao não cumprimento da PNRS, mas que não se obteve o parecer de nenhuma ação. Ademais, acrescenta:

Está cheio de processos lá. Mas eles não fazem o dever de casa. Estamos agora acionando o Ministério Público Federal. Lá está tramitando, na primeira promotoria um inquérito civil público para a proposição de uma ação civil pública que nós provocamos, para que seja observado o dispositivo de lei sobre a **ordem de prioridade da destinação** e a **prioridade para as aquisições**, isto está lá. Isto está sendo encaminhado esta semana para o Ministério Público Federal. Acho que agora vai dar em alguma coisa. (...) A polícia ambiental aqui não funciona para fiscalizar resíduo. (P4)

Quanto à pressão social em relação ao cumprimento das diretrizes previstas na PNRS, Teodósio, Gonçalves Dias e Santos (2013), ressaltam a importância do controle social em sentido amplo, ou seja, em que qualquer indivíduo possa fazer frente ao cumprimento das regras estabelecidas em lei, não ficando apenas a cargo de organizações do âmbito privado que tenha por finalidade o exercício do controle das funções administrativas, a exemplo de ONGs. Nesse sentido, o assessor técnico O2 fala sobre a importância da inserção da sociedade civil no debate do gerenciamento dos resíduos sólidos:

Eu faço parte do comitê dos resíduos sólidos do governo do estado do Ceará. Antes não tinha espaço para a sociedade civil. Só tinha espaço para empresários, para o governo e para as universidades. Quando a gente começou o projeto Cataforte, a gente perguntou por que a sociedade civil não estava dentro do debate. Eles possibilitaram, com a nossa ajuda, a alteração da portaria para que fosse incluída a sociedade civil. Então, hoje há dois representantes da sociedade civil dentro do debate da temática dos resíduos sólidos. (...) Hoje, participando do comitê estadual, nós defendemos a justiça do que é proposto na lei. A gente participou exaustivamente na construção da lei estadual de resíduos sólidos. A gente cochilou ou, na verdade fomos enganados e a lei passou a autorizar a incineração dos resíduos, a partir de 2020. (...) Ou seja, o problema do lixo é muito velado, inclusive para a sociedade compreender isso.

## 8 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De acordo com a revisão da literatura, a problemática que envolve o objeto público – Resíduos Sólidos Urbanos – é permeado por interesses econômicos e políticos que, muitas vezes, podem comprometer toda uma mobilização social no que tange à formulação de políticas públicas, como é o caso da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS). Neste sentido, as políticas públicas que visam à sustentabilidade urbana devem respaldar-se pelo interesse dos múltiplos atores que se articulam e têm compromisso com o exercício de uma cidadania ativa e com a mudança de valores individuais e coletivos. Cabe lembrar que uma nova abordagem para as políticas públicas se faz necessária para dar conta das distintas demandas sociais, visto que as ações verticalizadas do poder públicos já não produzem mais resultados efetivos frente à complexidade das relações e, por conseguinte, dos fenômenos sociais. Sendo assim, o mapeamento das demandas sociais pela abordagem territorial permite uma visão mais holística da interação dos diversos atores em uma arena marcada por pressões para mudanças, por conflitos e relações de poder. Por sua vez, o território é o “espaço de fases” onde os atores se organizam e por meio do qual se consolida uma aprendizagem prática oriunda das negociações e conflitos, contribuindo para o fortalecimento das relações sociais.

Nesta discussão, busca-se compreender a complexidade inerente a prática da coleta seletiva nos canais de distribuição reversos, considerando os pontos de inflexão que surgem em decorrência das interações entre os atores envolvidos no processo. Afinal, quais são os possíveis fatores que levam a descontinuidade dos processos de coleta seletiva no âmbito da cidade? Quais são os atores principais que induzem a logística reversa ao longo da cadeia de reciclagem? Quais são as organizações que se diferenciam em seus processos das demais participantes no sistema de gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos? É possível que essa seja a principal contribuição deste trabalho, “ver o que os outros não vêm” observando como os sujeitos percebem o objeto público RSU, como eles se diferenciam e quais os significados atribuem como relevantes ou não no processo da coleta seletiva. Para tanto, é necessária a observação da evolução das diversas organizações, considerando a emergência de novos padrões resultantes das interações dos atores que compõe o sistema.

Através da análise das entrevistas e da observação do campo, puderam-se depreender temas que influenciam o processo da coleta seletiva urbana, assim como inferir quais os principais gargalos dos canais de distribuição reversa. Nesse sentido, a partir dos temas analisados se cumprirá o objetivo específico que diz respeito à identificação dos pontos críticos ou conflitos que prejudicam a coleta seletiva à luz do pensamento complexo.

## 8.1 O PROBLEMA DA COMUNICAÇÃO SOCIAL ENTRE OS CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO REVERSA.

Como foi visto na teoria, a operação que permite aos sistemas complexos traçar uma fronteira entre eles e o seu entorno é comunicação. Nesse sentido, há um consenso entre os atores que participam do sistema de gestão dos resíduos sólidos na RMF de que a comunicação entre os canais de distribuição reversa é muito incipiente.

A partir dos relatos dos entrevistados, o primeiro entrave encontrado em relação à coleta seletiva é a falta de informação sobre quais produtos devem ser segregados e como eles devem ser manipulados. Conforme o entendimento dos catadores, os geradores não têm informações claras em relação aos resíduos que podem ser reciclados na RMF e como devem ocorrer o manejo desses resíduos. Cabe enfatizar que, como foi visto no item 6.2.4, nem todos os materiais possuem comercialização na região, portanto, tornando-se rejeito ao longo do fluxo reverso. Quanto à realização da segregação na fonte, foi apurado em um dos eventos participado que existe um debate polêmico no que diz respeito à separação dos resíduos. Uma corrente de especialistas concorda que a separação dos materiais deve ser operacionalizada entre ‘secos’ e ‘molhados’. Por outro lado, os catadores, deposeiros e indústrias da reciclagem defendem que os materiais devem ser segregados de acordo com a tipologia de cada produto, já que ao longo do processo de transporte, disposição, estocagem e triagem, o material pode perder a qualidade.

Sendo assim, verificou-se que a informação mais adequada para a forma de segregação parte do acoplamento estrutural dos sistemas de geradores e sistema informal. Isto é, a tomada de decisão em relação aos produtos que devem ser segregados e como devem acondicionados, parte de uma negociação prévia entre os catadores, deposeiros e geradores. Na teoria de Luhmann, a comunicação entre organizações ocorrem através da tomada de decisão, sendo este elemento o que difere dos demais tipos de comunicação, por se tratar de um acordo previamente estabelecido entre os interlocutores. Cabe explicitar que esta comunicação direta não se dá no plano do sentido, ocorrendo apenas no campo da decisão. Ademais, as decisões podem acoplar-se estruturalmente aos sistemas sem a interferência na auto-poiese do sistema social, isto é, este tipo de comunicação não é reproduzido na comunicação interna das organizações (RODRIGUES, 2012). Esse tipo de acordo foi visto no campo, quando catadores e deposeiros estabelecem de que forma os condôminos devem fazer a segregação dos para manterem informalmente o processo da coleta seletiva. Neste caso pode-se compreender a diferença no tipo de comunicação, visto que o gerador está cumprindo

uma determinação em relação ao acordo estabelecido, sem uma *compreensão* plena do sentido da comunicação. Ou seja, essa informação não é debatida internamente entre os condôminos.

Esta análise é importante, pois evidência a perda do interesse dos geradores em continuar o processo da segregação quando os acordos são constantemente modificados. No Condomínio 1, por exemplo, o deposeiro passou a rejeitar a coleta de determinado tipo de resíduo devido a sua baixa aceitação no mercado de reciclagem, como acontece com o vidro e o TetraPak, eventualmente. Na percepção de N1, esta atitude enfraquece o interesse dos empregados em manter a segregação dos materiais nas ilhas coletoras. Além disso, na visão dele era importante manter a informação desta mudança de acordo com os deposeiros somente entre os empregados, “para não confundir a cabeça dos moradores” em relação à segregação.

No caso da comunicação dos Pontos de Entrega Voluntária, público e privado, foi consenso entre os entrevistados de que estes locais são plenamente desconhecidos pelos geradores, pelo fato deles não serem devidamente comunicados. Muitas vezes esta falta de comunicação pode ser atribuída à falta de articulação e conhecimento dos sujeitos envolvidos no processo da coleta nesses pontos ou, até mesmo, ao desinteresse da própria organização em manter estes canais de distribuição reversos. Como salienta Gonçalves Dias (2009), o principal motivo que leva os comerciantes e distribuidores privados a implantar estações de coleta seletiva no estabelecimento é a obrigação institucional para cumprir o Acordo Setorial instituído pela PNRS.

Ao observar os PEVs nas lojas do supermercado pesquisado em Fortaleza, constatou-se que os mecanismos de coleta, nos últimos dois anos, vêm sendo negligenciado em relação à sua comunicação visual, assim como foi relatado pela entrevistada A1 e pelos próprios empregados das lojas. A partir da leitura do relatório de sustentabilidade da empresa, verificou-se que existe um padrão para a comunicação dos programas relacionados a cada tipo de coletora de materiais. Todavia, estas diretrizes não vêm sendo cumpridas nas lojas pesquisadas. Quando questionado sobre a disposição inadequada das caixas pré-consumo, a inexistência da caixa coletora de pilhas, a ausência do quadro informativo do programa de reciclagem e o recuo das estações coletoras para dentro do estacionamento, o gerente de operações P6 informou que os clientes não têm a “cultura do descarte” assim como nas regiões sul e sudeste país e que, portanto, a disponibilização das caixas não estava tendo impacto efetivo nas coletas. Quanto a Estação de Reciclagem, informou que ela estava na parte interna do estacionamento para o melhor manuseio dos resíduos por parte dos agentes ambientais. Ademais, como foi relatado por P6, não existe nenhum treinamento específico para os empregados das lojas de Fortaleza com relação aos programas voltados para a

sustentabilidade, sendo que as informações concernentes aos processos da coleta e triagem no local vêm “de fora” (outro estado) e é direcionado apenas aos agentes ambientais.

Portanto, embora a empresa disponibilize mecanismos e estrutura para a coleta dos resíduos, ela não é comunicada aos geradores/clientes da loja. É através da fala de P3 (Aplicativo que informa os locais para o descarte correto dos materiais) que se observam os problemas da comunicação na tentativa da aproximação dos geradores aos canais de distribuição reversa:

Quando nós fomos a campo para validar as informações que a gente coletou por telefone, a gente viu, por exemplo, no supermercado, que em algumas lojas eles coletam pilhas, mas em outras não. (...) Como esta rede atua no Brasil, a gente não conseguiu o contato com a pessoa específica que responde pelo programa. Nossa, então tivemos o trabalho de ir de loja em loja. (...) Uma coisa que a gente viu que é engraçado nesses pontos é que as caixinhas que coletam pilha ficam super escondidas e aí você pergunta para os funcionários e eles dizem: ‘O que é isso?’ (Risos). Em outros casos, pra você vê, eu estava do lado da caixa e perguntei se a loja recebia pilha e a funcionária simplesmente respondeu que não! Cara, eu fico indignado com essas coisas! Eu fico me perguntando será que estas pessoas sabem o que é coleta seletiva? (...) Então, isso foi uma das coisas que a gente observou na pesquisa. E, eu posso falar! Porque eu estava lá!

Inferese a partir das observações dos entrevistados, que a empresa privada que disponibiliza a infraestrutura para dar vazão ao fluxo da cadeia reversa, não aumenta a sua complexidade interna para uma maior eficiência do programa, isto é, não otimiza os meios de comunicação integrada através de capacitação dos empregados ou através do aperfeiçoamento do layout das mecanismos de coleta nas lojas. Nesse sentido, pode-se dizer que este canal reverso não dispõe de um processo de comunicação interna que possibilite uma autocriação ou *autopoiese* de uma rede social própria. Como foi visto na teoria luhmanniana, para que exista a *autopoiese* é necessário que ocorra uma sequência de atos comunicativos entre os membros da organização para que a sua rede de comunicação gere a si mesma. Nessa perspectiva, é entendido pelo autor que cada indivíduo (ex. empregado da organização) possui um sistema psíquico que acopla estruturalmente à rede de comunicação que é gerado dentro da organização. Esse processo é a formação do acoplamento estrutural. Para além, é possível também o acoplamento do sistema (organizacional) com o seu entorno, que pode ser através de outro sistema organizacional ou até mesmo com outro sistema psíquico.

Dito isso, a partir da análise da PEV do supermercado pesquisado, depreende-se que não existe um acoplamento estrutural entre o sistema de canal reverso da empresa em relação ao cliente. E quando existe, ela parte do sistema psíquico do cliente/gerador que possui uma consciência em relação à importância da coleta seletiva. Ao aprofundar nessa observação, pode-se dizer que os resíduos coletados pela PEV em questão advém da

responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto. Todavia, cabe esclarecer que mesmo que este cliente tenha consciência da coleta seletiva, à medida que a sua comunicação com o estabelecimento se torna enfraquecida pela falta de um sistema de entrega coerente, pode incorrer em um desacoplamento estrutural por parte do gerador em relação a esse local. Esta situação foi observada no campo na época da pesquisa específica para o artigo da pesquisadora apresentado no evento da Abes. Os clientes que tiveram a intenção do descarte dos resíduos nas lojas do supermercado e não foram devidamente comunicados em relação aos mecanismos de coleta, se disseram desmotivados para a realização de uma nova entrega voluntária do material naquele local. Sendo assim, pode-se dizer que não houve um acoplamento estrutural dos sistemas (gerador e empresa). Ressalta-se, contudo, que este fato não foi observado apenas nas PEVs privadas, mas também nos Ecopontos implantados em Fortaleza.

Ao se fazer um cotejo com o relato da entrevistada A1 (tema 6.2.1), no qual foi enfatizada a inexistência de uma parceria consistente entre a loja e a associação de catadores pelo motivo da falta de diálogo entre os empregados das lojas e os catadores, pode-se dizer que o acoplamento entre esses sistemas (empresa e catadores informais) é falho. A partir desta análise, conclui-se que o acoplamento estrutural entre estes canais de distribuição reversos (gerador/ empresa privada / catadores) está fragilizado. Portanto, numa perspectiva macro, ao observar o sistema de gestão de RSU, constata-se que a ausência de comunicação circular entre os canais reversos contribui para a redução da rede autopoietica do sistema e, por conseguinte, a sua complexidade interna referente ao gerenciamento dos RSU dentro da cadeia de reciclagem pode ser considerado baixo em relação ao seu entorno (descarte direto no aterro, formação de pontos de lixo, incineração de resíduos).

No que tange a comunicação em prol da coleta seletiva por parte do poder público, observou-se que ela é pontual e imediatista. Como foi apurado no campo, existe uma necessidade do poder público em anunciar a execução de programas voltados à coleta seletiva, sem estar estabelecido o devido planejamento de comunicação integrada com os demais atores do sistema. No caso específico do Ecopolo implantado na Avenida Monsenhor Tabosa, através das falas dos lojistas interpelados pela pesquisadora, percebe-se que o projeto sequer foi informado de maneira clara para os geradores. Até mesmo a presidente da associação dos lojistas reconheceu que a abordagem nas lojas da avenida foi feita “às pressas” e que isso poderia comprometer todo o planejamento da coleta seletiva naquele local. Outro exemplo observado foi a articulação entre a Universidade, a Secretaria 1 e Movimento Social para a implantação das PEVs na escola. Como foi apurado na reunião na Secretaria 1, os

participantes relataram que a execução não estava acontecendo de forma correta, devido a “pressão” por resultados do poder público e pela falta de organização do Movimento em comunicar o projeto com os professores nas escolas.

Por fim, a partir da análise dos exemplos mencionados, entende-se que as relações sociais dentro do Sistema de Resíduos Sólidos Urbanos, além do processo de comunicação, geram também estruturas materiais – PEVs, transportes, tecnologia da informação, equipamentos de beneficiamento dos resíduos, entre outros – que se tornam componentes estruturais da rede onde se estabelecem as trocas entre as fronteiras do sistema. Pode-se entender, também, que estas estruturas são a materialização das relações sociais entre os sistemas que compõe o sistema Resíduos Sólidos Urbanos . Todavia, as estruturas são criadas com um propósito, de acordo com um planejamento prévio e devem incorporar algum significado. Assim sendo, para que se entendam as atividades concernentes aos sistemas sociais que compõe o objeto público RSU, é de extrema importância estudá-las a partir da perspectiva dos *sentidos* (CAPRA; LUISI, 2015). O critério que regula os sistemas sociais e os sistemas psíquicos é o sentido, sendo esta uma categoria chave na teoria de Luhmann (MATHIS, 2008). Por isso, além da observação da circularidade da comunicação social ao longo da cadeia reversa dos materiais recicláveis, faz-se necessário a compreensão dos significados produzidos a partir das relações sociais e como eles podem influenciar na complexidade interna dos sistemas, bem como na tomada de decisão no que diz respeito às formulações de políticas públicas.

## 8.2 GERADORES: A AUSÊNCIA DE SIGNIFICADOS PARA O PROCESSO DA COLETA SELETIVA

A partir da pesquisa, pôde-se perceber que o processo da coleta seletiva ainda é pontual na RMF, principalmente em relação aos geradores, já que a responsabilidade desses atores sociais no ciclo de vida do produto, ainda é negligenciada pelos sistemas públicos e privada. Cabe ressaltar que a aproximação da pesquisadora em relação aos geradores ocorreu nos condomínios residenciais e nos Pontos de Entrega Voluntária, público e privado. Portanto, a análise se estabeleceu a partir desse recorte espacial.

Através dos depoimentos dos representantes dos condomínios que estão presentes no ‘sistema geradores’, se chega aos possíveis fatores que contribuem para a descontinuidade do processo da coleta seletiva nos condomínios residenciais. Primeiramente, a falta de um sistema de entrega consistente que perpassa pela estruturação adequada para os mecanismos

de coleta (funcionários capacitados; locais adequados para o depósito dos resíduos) e pelo transporte dos resíduos realizados sejam pelas parcerias firmadas com os catadores e deposeiros ou pelo serviço de “coleta seletiva” ofertada pelo município, como foi explanado no tema 6.2.2, contribuem para a descontinuação do processo da coleta seletiva nos condomínios. Contudo, além desses fatores, cabe ressaltar a complexidade que envolve a produção de significados em relação ao processo da coleta seletiva.

As ações referentes ao planejamento estratégico para a implantação da coleta seletiva em um condomínio muitas vezes partem de um pequeno grupo de sujeitos que possuem uma consciência ambiental e social em relação aos problemas decorrentes dos descartes incorretos dos resíduos sólidos. Portanto, por trás de toda estrutura criada por estes sujeitos existe o propósito de incorporar o significado da responsabilidade inerente às questões ambientais e sociais.

Todavia, pode-se dizer que os problemas ambientais e sociais para o descarte correto dos resíduos não têm significado para a maioria dos moradores dos condomínios, isto é, na rede de comunicação social dos condôminos não existe ciclo de *realimentação* que possam produzir um sistema compartilhado de explicações, crenças e valores em torno da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto. Este fato foi constatado nas falas dos entrevistados ao dizerem que existe uma relação do “do mínimo esforço” na colaboração para as ações concernentes a segregação dos resíduos e que, por conseguinte, esta ação está muito mais ligada à moralidade social, ou seja, fazer o que é considerado correto aos olhos da sociedade. Percebe-se, portanto, que a forma pela qual os condôminos, síndicos ou administradores e empregados se organizam em relação aos processos da coleta seletiva é desprovida de uma regulação interna promovida pelo *sentido*.

Entende-se por sentido, de acordo com a teoria luhmanniana, o critério que regula os sistemas sociais e os sistemas psíquicos dos indivíduos. Ao considerar o processo da coleta seletiva como a formação de um novo sistema de interações sociais, se diz que a complexidade interna que envolve a estruturação do processo (desde a segregação até o transporte dos resíduos) é reduzida à medida que dados externos ao sistema são selecionados para gerarem várias alternativas de atuação (RODRIGUES, 2012). Para exemplificar, na fase do planejamento para a implantação da coleta faz-se um diagnóstico externo para selecionar as melhores alternativas de estruturação e ação que viabilizem o projeto. Contudo, a simples seleção de dados não é suficiente para abarcar a complexidade que envolve o sentido, já que ele precisa do apoio de outros fatores como normas, valores e metas, isto é, um conjunto de fatores que crie um complexo de mecanismos de regulação constituídos simbolicamente.

Nessa perspectiva, ao analisar a coleta seletiva nos condomínios, no que tange às normas que regulam esta atividade, pode-se dizer que ela é inexistente, uma vez que a gestão municipal de Fortaleza não considera ainda os condomínios residenciais como grandes geradores, sendo os condôminos desobrigados a fazerem a destinação correta dos resíduos. Através das participações nos eventos, é possível compreender que já existe uma demanda social para a inclusão dos condomínios residenciais, comerciais e mistos no rol dos grandes geradores que estão especificados na lei 10.340/2015. No entanto, pelos debates realizados, percebe-se que a gestão pública se encontra numa situação paradoxal para considerá-los como grandes geradores, pois, por um lado, este conjunto territorial de residências e comércios, enquadra-se nas premissas estabelecidas pela lei no que diz respeito à quantidade de resíduos produzidos por dia. Por outro lado, o município ainda não tem uma metodologia que possibilite a criação de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos voltados para os condomínios, assim como existe para as indústrias e comércios. Ademais, a inclusão do cidadão como poluidor-pagador ainda é um tema polêmico nos debates públicos não só na RMF, mas em todo o país.

Em relação aos valores no que diz respeito à importância da coleta seletiva, depreende-se das entrevistas que ela está intimamente ligada à falta de educação ambiental por parte dos cidadãos. Contudo, de acordo com Pelizzoli (2013), atribuir a inexistência do processo de segregação de resíduos por parte da sociedade apenas pela falta de educação ambiental é um debate muito superficial. Para o autor, o entendimento de educação ambiental ainda é fragmentado, visto que seus signos estão atrelados às pontualidades nas ações propagadas no “verdismo”, na proteção dos animais, nas campanhas de separação de lixo, entre outros. Esta fragmentação contribui para a separação da dimensão natural em relação à dimensão antropocêntrica, cuja ação é muito mais valorada nos dias de hoje. Nessa mesma interpretação, corrobora Jacobi (2003; 2005) ao dizer que a educação ambiental vigente está arraigada a uma transmissão de conhecimentos codificados e a uma normatização de condutas, no qual constitui um papel específico e restrito nas relações constituintes de uma dimensão ambiental, contribuindo para uma limitação de possibilidades transformadoras para os sujeitos envolvidos nas práticas ambientais.

Como foi apurado na pesquisa, as políticas públicas voltadas para a educação ambiental na temática resíduos sólidos ainda se limitam às ações de “sensibilização sobre a importância da preservação do meio ambiente” e a orientação sobre a coleta coletiva. É interessante observar que ela tem muito mais um caráter normativo, focado na prescrição de comportamentos e ações. A partir dessa análise, percebe-se que ao invés da administração

pública normatizar a prática da coleta seletiva por meio do “chamamento” do cidadão para a responsabilidade compartilhada do ciclo de vida do produto, seja através de mecanismos legislativos ou da inclusão desse gerador no rótulo de poluidor-pagador, ela inverte o sentido e impõe uma moral normativa que prescreve valores e comportamentos a serem reproduzidos.

Essa postura foi vista nas campanhas do Programa Reciclando Atitudes realizadas aos sábados nas praias. Essas campanhas acabam por afastar o cidadão da responsabilidade da destinação correta dos seus resíduos, já que apenas passa a mensagem de que o cidadão “deve” manter as praias limpas, não educando, dessa forma, para as práticas da segregação dos resíduos e da coleta seletiva. Outro exemplo são os Ecopontos. A partir do momento em que as pessoas voluntariamente deixam os seus resíduos nestes locais com o objetivo da troca dos materiais por benefícios ou, no caso dos grandes geradores, por ser uma opção gratuita de descarte, não necessariamente estão passando pelo processo de aprendizagem social e ambiental, tratando-se apenas de um incentivo pontual. Nas PEVs particulares, a exemplo dos supermercados, também foi possível perceber a inexistência de significados para os empregados em relação à prática do descarte dos resíduos. Até mesmo aqueles que estão envolvidos no processo da coleta seletiva, não têm uma conduta voltada para as questões ambientais e sociais. Como bem ressaltou A1, não existe aprendizado contínuo das práticas sustentáveis e que o “olhar sustentável é um olhar que a gente tem que ter no cotidiano”.

Por outro lado, através da fala de O3 quando diz ser necessária uma “estratégia de imersão”, cujo objetivo é a “ação voltada para a transformação territorial”, é possível identificar outro caminho para a construção de significados a partir da aproximação dos sujeitos para a articulação dos diferentes sentidos, interesses e forças sociais que se organizam no entorno das questões ambientais. Nessa perspectiva, o planejamento de políticas públicas voltadas para a educação ambiental deve ter como foco o mapeamento das demandas territoriais para o entendimento dos fenômenos sociais emergentes, contextos inter-organizacionais da localidade e cenários ambientais, onde serão executadas as ações, de modo a reduzir a complexidade do entorno e tornar o meio interno mais propício à formação de parcerias e a definição e cumprimento de metas estabelecidas. Assim, como foi visto na teoria, o território é formado por uma base flexível em que se observa a atuação de forças endógenas e exógenas que culminam para a transformação das organizações e seu ambiente ou, na lente da teoria luhmanniana, dos sistemas sociais e seu entorno. Sendo assim, pode-se dizer que o exemplo de política pública territorial foi visto no município de Eusébio. A política municipal do gerenciamento dos RSUs, cuja estratégia é voltada plenamente para reciclagem dos materiais, está apoiada na mobilização dos agentes locais em busca de uma

integração mais produtiva onde seja possível uma maior a cooperação e a corresponsabilidade dos cidadãos do município de Eusébio.

Portanto, infere-se a partir da análise do campo que é necessária uma aproximação mais dialógica no que refere à compreensão das ações dos atores sociais voltadas ao processo da coleta seletiva. Percebe-se que ainda existe uma confusão em delimitar o que são ações normativas e construção de valores sociais, não apenas em relação à educação ambiental, mas também na inserção do cidadão no debate entorno do gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos. Aos geradores é necessária uma compreensão plena da cadeia produtiva da reciclagem do qual fazem parte os catadores, deposeiros, indústrias recicladoras com a intervenção dos sistemas públicos e privados, para que possa existir sentido na prática da segregação de materiais em suas residências, ambiente de trabalho e nas atividades sociais de lazer.

Como entendem Capra e Luisi (2015), para compreender os significados e dar sentido às ações sociais, faz-se necessário agir com um propósito em mente, para legitimar as atividades voluntárias e intencionadas, assim como deve acontecer com a coleta seletiva dos resíduos sólidos. A partir dessa reflexão, cabe esclarecer que, nos três condomínios pesquisados a coleta seletiva foi descontinuada. No Condomínio 1, por exemplo, o agente multiplicador da coleta seletiva se mudou do local e como essa atividade voluntária só fazia sentido para ele, os demais condôminos perderam o interesse em continuar o processo.

Para além, enxerga-se a descontinuidade nos processos de coletas seletivas nos condomínios como um padrão. Nesse sentido, cabe ressaltar que as ações não existem de forma separada de suas relações com outras coisas, e as descontinuidades como padrões nos processos de organizar a coleta seletiva observados nos condomínios também só existiam de forma relacional. No entanto, as causas que antecedem as interrupções nas coletas pelos deposeiros, catadores e concessionária de limpeza urbana são de naturezas distintas. No caso, da concessionária, como foi apurado na empresa, existe rotas (apenas no caso da coleta seletiva) que são desviadas para atender demandas de empresas que doam o material para as associações. Para a pesquisadora não ficou muito claro o motivo pelo qual essas empresas têm prioridade na seletiva. Quanto aos catadores, há uma quebra de acordo na coleta dos materiais devido a não adequação do condomínio em enviar o material corretamente. E, em relação ao deposeiro, a flutuação no preço dos resíduos no mercado da reciclagem é a causa determinante para a interrupção. Portanto, como desdobramento desses eventos tem-se a descontinuidade da coleta seletiva.

Concomitantemente, observa-se o ponto de inflexão que se estabelece após as interrupções. Quando o processo de organizar a coleta dentro dos condomínios faz sentido para um pequeno grupo de moradores, essas interrupções são contornadas como aconteceu no Condomínio 1, cujo representantes trocaram pelo menos cinco vezes o deposeiro prestador de serviço. Em contrapartida, se não existe o grupo mobilizador social da coleta, há o processo da descontinuação, e como foi observado na fala dos entrevistados, a volta do processo da coleta se torna mais difícil.

### 8.3 A DIFERENCIAÇÃO FUNCIONAL DAS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES

No início da pesquisa em 2015, havia uma expectativa de que a política pública municipal conduzia ou regulava plenamente a gestão dos resíduos sólidos urbanos através das parcerias formadas com as empresas privadas e a com categoria de catadores, apesar de toda a adversidade que compete a esta atividade. Contudo, à medida que se observava a dinâmica da coleta seletiva ao longo da cadeia reversa, constatou-se que a atividade da reciclagem é conduzida preponderantemente pelo sistema informal, isto é, por todos os catadores, organizados ou não, e pelos deposeiros ou atravessadores do município. Pode-se enfatizar que estes atores são os **indutores** da coleta seletiva no município e que, portanto, alimentam a indústria de reciclagem da região<sup>3</sup>.

Apesar das políticas implantadas pela nova gestão municipal, que propiciou uma participação maior do sistema privado na cadeia de reciclagem, haja vista a criação dos Ecopontos e a proliferação de empresas especializadas em coletas diferenciadas nos grandes geradores, ressalta-se que em algum momento no fluxo reverso da cadeia os catadores e deposeiros se farão presentes, seja pelo beneficiamento ou pela comercialização dos resíduos coletados por estas empresas. Porém, é notória a exclusão destes atores nos espaços onde são debatidos os planejamentos estratégicos para a gestão dos resíduos. Mesmo quando há uma participação das associações de catadores, ela pode ser considerada simbólica, uma vez que a decisão final em relação às estratégias adotadas não condiz com o que foi debatido pela categoria. Portanto, para a conjuntura analisada foi percebido que não há empenho para a construção social da coletividade que posicione as associações de catadores em reais condições de desenvolvimento produtivo, econômico, social e profissional. Essa análise corrobora as assertivas do assessor técnico O1 cujo depoimento ressalta que o

<sup>3</sup> Ficam excluídas as comercializações realizadas através da Simbiose Industrial por não fazer parte do objeto de estudos. De acordo com o anuário do Sindiverde (2016) este tipo de atividade não foi mapeado na região, por entenderem que esta atividade ainda é muito pontual.

assistencialismo e a manutenção de dependência que se impõe à categoria parte da gestão pública.

Como foi visto no tema 6.2.1, a relação entre o poder público e o sistema informal é permeada por conflitos de interesses que contribuem para a fragilidade do trabalho dos atores informais. Como ressaltou o servidor S2, não existe nenhuma ação corrente que contemple o amparo aos catadores de rua, exceto, o recente apoio dado aos carroceiros que levam resíduos da construção de demolição e construção para o Ecopolo do bairro Pirambú. Isto porque, como bem explicou o servidor S4 que atua diretamente no Ecopolo, “há um interesse imediato em remunerar os carroceiros, porque este tipo de resíduo que, antes fazia volume nos pontos de lixo, agora está sendo destinado ao Ecoponto”. Ou seja, os demais tipos de resíduos continuam por conta e “risco” dos catadores avulsos. Já em relação aos catadores associados, S2 afirmou que a colaboração existe apenas na articulação de doadores de materiais recicláveis para os grupos, além das estruturas físicas concedidas às Associações 1 e 3. Contudo, percebeu-se que esta “ajuda” constantemente é interrompida por conveniência da gestão pública.

No que tange às associações pesquisadas, entender a suas distintas formas de organização e evolução implicou em uma observação mais profunda e recorrente para dar conta de todas as suas particularidades. Dada à heterogeneidade destes empreendimentos, como explicam Damásio (2010) e Silva (2017), eles interagem de forma diferenciada na cadeia produtiva da reciclagem, pois se distinguem em relação ao tipo de produtos comercializados, às tecnologias utilizadas e as parcerias estabelecidas. Essa diferenciação impacta, sobremaneira, na sua eficiência econômica. Para os autores, a eficiência de um empreendimento é de extrema importância para se pensar em avanços na formulação de políticas no que diz respeito a maior participação da reciclagem dentre as opções disponíveis (Aterro Sanitário e Incineração) para a gestão dos resíduos.

Disto isto, através das entrevistas realizadas com os catadores e a observação da dinâmica das seis associações pesquisadas, percebeu-se que desde as suas fundações, estes empreendimentos evoluíram de maneira diferenciada devido ao contexto social no qual cada uma delas está inserida. Nesse sentido, cabe destacar que a Associação B se diferenciou das demais, devido a alguns fatores que foram decisivos para a sua evolução.

Por meio das entrevistas, foi interessante observar que as associações, a gestão pública e, até mesmo, os técnicos assessores percebem a Associação B como um “empreendimento familiar” e não como uma associação, como é de fato. Porém, na fala dos entrevistados, pôde-se notar as diferentes justificativas para não a considerar como

associação. Para D1, a Associação B “possui outro modelo de negócio” e que, portanto, “ela tem muito mais respaldo do governo”, semelhantemente, E1 afirma que o gestor público, S3, está “transformando a Associação B em uma empresa”. Por outro lado, C1 acredita que “eles são bem organizados e sabem negociar com os parceiros”. Já para os assessores técnicos O1 e O2, a Associação B “se distanciou da ideologia do movimento dos catadores” e que “suas características se assemelham mais a um empreendimento familiar”.

Realmente, a presidente da associação, B1, trabalha conjuntamente com dois de seus filhos, irmão e neta, além dos demais catadores que compõe a associação. Entretanto, esta justificativa é fraca, visto que a Associação E, assim como outras associações que não fizeram parte da pesquisa, também possui em sua organização membros da família. Na contrapartida do que foi dito pela maioria, é na fala do empreendedor P2 que se apresenta a percepção mais condizente com o que foi visto no campo, já que “esta associação, por sua iniciativa e vontade de se superar, busca todos os tipos parceria que lhe permita ter mais autonomia”.

Desde a sua fundação, entendeu-se que a Associação B está inserida em um contexto territorial que lhe permitiu desenvolver suas atividades para além da atividade da catação. Foi importante escutar a sua narrativa histórica, através da presidente B1, para compreender a sua posição diferenciada no sistema dos RSU. Diferentemente das demais associações, esta organização junto com os moradores do bairro sempre dialogaram com o poder público sobre o problema dos resíduos nos aspectos da saúde e questões ambientais. Por isso, compreendeu-se que a associação possui relação com os gestores públicos, principalmente, com o governo do estado, referente aos problemas territoriais que a comunidade enfrenta. Por outro lado, como reconhece a presidente da associação, B1, no que se refere ao lado econômico e social do tratamento dos resíduos, a gestão municipal não é muito parceira. Ela tem plena consciência de que existe um interesse público em vincular a sua imagem e a da associação como um exemplo de “empreendimento autossustentável que não depende do poder público para funcionar”, como foi dito por O1. Contudo, ela prefere manter este jogo de interesses, porque esse é o único meio que ela encontra para se relacionar como os demais atores da gestão dos resíduos sólidos.

De fato, a catadora B1 construiu muitas parcerias ao longo da sua trajetória (universidades, entidades de classe, empresas privadas, escolas públicas, indústrias da reciclagem em São Paulo e Pernambuco) que lhe permitiu trocas proveitosas nas dimensões sociais e econômicas. Um exemplo exitoso foi a parceria formada entre a associação e a Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Ceará. Em 2014, o empreendedor P2

(cursava o mestrado profissional na UFC) procurou a presidente B1 com o objetivo de utilizar a Associação B para desenvolver o projeto-piloto de um software capaz de gerenciar a logística dos resíduos sólidos. A partir da visita da pesquisadora no início de 2016, foi possível acompanhar a utilização do software pela associação. Na ocasião, percebeu-se a dificuldade da filha de B1 em utilizar o sistema, mas como ressaltou a presidente “era uma questão de tempo para dominar aquilo tudo”. Como explicou P2, devido à utilização da ferramenta tecnológica, no período de dois anos, a associação passou de 100 para aproximadamente 500 parceiros fornecedores de resíduos, chegando a comercializar 40 toneladas de resíduos/mês. Cabe lembrar que a infraestrutura dessa organização está aquém dos dois galpões mantidos pela prefeitura.

Além dessa parceria, no ano de 2016, a associação participou de um projeto no qual foram capacitados a realizar o desmonte dos Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE) juntamente com membros das outras associações. Contudo, apenas ela conseguiu continuar no projeto até o final. Na percepção de B1, as demais associações não tiveram compromisso com o projeto e que esse é o motivo pelo qual elas não conseguem comercializar esse tipo de resíduo. Por isso, como explicou P2, a partir dessas parcerias formadas ela conseguiu, por mérito dela, a doação de todos os equipamentos eletrônicos da Caixa Econômica Federal e ressaltou que “ela não teve a ajuda da *Spin off* e muito menos da prefeitura”, negociou o contrato sozinha com as agências banco.

Para além, B1 ressaltou que não vê mais sentido participar da Rede de Catadores, já que a associação possui outros projetos que são mais benéficos do que os que estão sendo realizados via Rede. Para ela é importante não “fechar as portas” para as oportunidades que aparecem. Ela reconhece que nem todas as propostas são viáveis, mas que são importantes todas as tentativas de diálogo. Na sua concepção as demais associações se fecham a novas propostas pela falta de capacidade de entender que as parcerias podem contribuir com o aumento da eficiência de suas organizações.

A partir desta análise, é possível perceber que a Associação B está aumentando a sua complexidade interna em relação ao seu entorno. A partir da sua aprendizagem organizacional torna-se possível selecionar do ambiente apenas aquilo que faz sentido para a associação. Ou seja, evidencia-se uma evolução autopoietica no interior de sua organização, o que lhe permite adquirir uma autonomia relativa em relação às demais associações das quais se diferenciou. Todavia, essa autonomia não deve ser confundida com a independência das demais associações e muito menos do poder público. Este é o paradoxo, como salientou Morin (2005), é na complexidade das relações de autonomia e independência que é possível

verificarem a evolução de um padrão dentro de um sistema. No caso da Associação B, ela está aumentando a sua eficiência produtiva por que está se diferenciando operacionalmente das demais associações. Isso implica contestar, até certo ponto, o que foi entendido por Damásio (2010) e Silva (2017). Para os autores, o tamanho da infraestrutura no que diz respeito ao tamanho do galpão ou quantidade de máquinas, é determinante para a eficiência de um empreendimento. Como foi visto no campo, este fator não foi significativo e muito menos determinante para a eficiência da Associação B.

Por outro lado, cabe fazer uma análise mais aprofundada sobre a condição econômica da associação em relação a sua produtividade. Na medida em que a organização de catadores aumenta a comercialização dos materiais, ela precisa aumentar o número de catadores associados para triar o volume de resíduos dentro do galpão. Nesse sentido, há de se concordar com o assessor técnico O1, uma vez que a associação “atua no limite de operação e ela não chega ao teto de um salário mínimo para o catador lá dentro”. Aí está o dilema desta categoria. Como foi visto no tema 6.2.4, a remuneração pela venda destes produtos é muito abaixo do que é comercializado pelos depósitos junto as industriais recicladoras, assim como acontece em outras regiões do país (DEMAJOROVIC et al, 2014). Por isso, é possível discordar de que o aumento do acesso aos materiais recicláveis seja requisito fundamental para a elevação dos rendimentos e, conseqüentemente, a sustentação da atividade de catação, como ressaltou Damásio (2010). A falta de reconhecimento por parte dos gestores públicos de que a atividade de catação é uma **prestação de serviço**, é o que vem contribuindo para a marginalização dessa atividade.

E o que esta situação implica na análise do fluxo reverso dos resíduos sólidos urbanos no âmbito da cidade? Primeiro, os catadores são indutores da coleta seletiva no município. Portanto, a sua atividade contribui para a viabilidade econômica das indústrias recicladoras e para mitigar os problemas ambientais causados pelos resíduos. É nesse ponto que Jacobi (2003) concorda com a ideia de que a cadeia da reciclagem, no momento, atende apenas as demandas econômicas das indústrias e que o discurso cínico da educação ambiental a partir reciclagem marginaliza a questão social que envolve a cadeia da reciclagem. Segundo, é notável que exista um interesse na manutenção da informalidade no que diz respeito a logística reversa dos produtos, principalmente, daqueles que são descentralizados como é o caso das embalagens (ABRAMOVAY; SPERANZA; PETITGAND, 2013).

Nesse sentido, há de convir que não exista sustentabilidade na cadeia de reciclagem, uma vez que o que prepondera é apenas a ecoeficiência à custa dos problemas sociais. Sendo assim, mesmo que as associações evoluam e mudem o seu padrão de

operacionalização a fim de se tornarem mais produtivas, assim como o servidor S2 acredita que tenha que ser, continuará existindo a precariedade no trabalho desta categoria.

#### 8.4 A NECESSIDADE DO AUMENTO DA DIMENSÃO SOCIAL NO DEBATE DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.

A partir da análise das políticas públicas voltadas para o PMGIRS no município, realizadas na última gestão, pode-se dizer que apenas a criação dos Ecopontos, a criação da Lei dos Grandes Geradores e as ações pontuais com o objetivo de eliminar os pontos de lixo, foram plenamente atendidas perante o rol de problemas diagnosticados como foi descrito no item 6.1.4. Essas medidas continuam atendendo uma agenda de política reducionista, já que estas medidas afastam, sobretudo, a responsabilização plena dos geradores com relação à segregação dos resíduos na fonte.

À primeira vista pode parecer que a criação dos Ecopontos facilitou a coleta dos produtos segregados para a cadeia de reciclagem. Contudo, cabe esclarecer que apenas dois Ecopontos – Bairro Edson de Queiroz e Bairro de Fátima – têm uma coleta considerável de resíduos recicláveis. Mesmo assim, a coleta de resíduos dos dois pontos está abaixo da média de resíduos coletados pelas associações, conforme mostram os dados correspondentes ao ano de 2016 apurados com a Secretaria 2 (Anexo 1) e dados informados por 3 associações visitadas. Ressalta-se, também, que estes dois Ecopontos foram os primeiros a serem implantados no município, isto é, já “podem” ser considerados os mais conhecidos pela vizinhança. Ademais, no Bairro de Fátima a característica dos geradores é em sua maioria formada por pessoas jurídicas (Grandes Geradores) e no Bairro Edson de Queiroz existe uma mobilização social da comunidade em prol da coleta via Ecoponto.

Portanto, não há uma adesão satisfatória por parte dos geradores presentes no entorno das demais PEVs. Pode-se entender que a ação de poucos geradores em prol da segregação e coleta dos resíduos mascara a realidade da falta de coleta seletiva no município, visto que a quantidade de recicláveis coletada nos ecopontos em 2016, por exemplo, correspondeu a menos que 1% do total de material domiciliar coletado pela concessionária de limpeza urbana e terceirizados (Anexo 1). É neste aspecto que Cairney (2012) comenta a política realizada de forma linear, isto é, uma mesma estratégia política para ambientes diferenciados como é o caso dos bairros localizados em diferentes regionais do município.

A estratégia em diminuir a Coleta Especial Urbana pela a implantação dos Ecopontos é válida, uma vez que estes contratos com transportadoras terceirizadas são mais

onerosos para o município do que a coleta comum. Todavia, como Santos (2016) ressalta, a diminuição dos caçambeiros para a coleta deveria vir acompanhada de informações à população. O professor acredita que a percepção do aumento dos pontos de lixo no município pode estar vinculada a ação da gestão municipal que decidiu por reduzir a CEU.

Nesta perspectiva, infere-se que os problemas de dimensão social vão além dos problemas da vulnerabilidade do trabalho dos catadores. Como foram apurados no campo, os geradores estão à margem do debate na gestão dos resíduos sólidos urbanos. Como salientou a catadora A1 a “sensibilização” do gerador através da educação ambiental já não satisfaz mais para que a coleta seletiva funcione no município. Corroboram, nesse sentido, os engenheiros e geógrafos que palestraram no evento promovido pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES). Para eles não existirá mudança na Logística Reversa como está prevista na PNRS, se não existir um debate aprofundado de natureza sociológica. Na concepção da palestrante Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup>. Cláudia Nóbrega, “a coleta seletiva é muito mais debatida sob os aspectos ambientais e econômicos”, sendo que os “aspectos sociais que envolvem a problemática do resíduo devem ser considerados nos estudos”. Portanto, defende a análise da Logística Reversa com a utilização da metodologia Avaliação de Sustentabilidade de Análise do Ciclo de Vida (ASCV) que é uma evolução da Análise do Ciclo de Vida (ACV) estudada na academia. Segundo a professora, essa metodologia pode ser considerada como uma ferramenta para influenciar as políticas públicas quanto à gestão dos resíduos. Por fim ela explica que “os aspectos sociais e socioeconômicos avaliados na ASCV, são aqueles que podem afetar diretamente os interessados de modo **positivo e negativo** durante todas as etapas do processo de um produto”. Cabe destacar que nos eventos participados pela pesquisadora, as suas tematizações foram muito mais focados nos aspectos sociais do que nos aspectos tecnológicos e ambientais.

Na percepção do empresário P4, os aspectos sociais que envolvem o manejo dos resíduos são muito sutis. Ele exemplifica, ao dizer que os resíduos de demolição e construção (RDC) correspondem a 70% e os da construção civil (RCC) 30% do total de resíduos desta natureza e que apenas os responsáveis pela geração do RCC têm obrigatoriedade de ter o PGRS. Ou seja, os 70% do RDC são descartados incorretamente nos diversos “buracos” da cidade. O que chama a sua atenção é o fato de os profissionais ligados a construção civil (engenheiros, arquitetos, técnicos de edificação) aprendem na academia e no sindicato da construção civil (SINDUSCOM) que este tipo de resíduo deve ter um destino adequado. Todavia, só descartam corretamente se tiverem sob a obrigação de entregar o PNRS. Conclui que só existe iniciativa por parte dos profissionais para o descarte correto quando são

considerados poluidor-pagadores. Nesse sentido, para Abramovay, Speranza e Petitgand (2013), torna-se mais que necessário a inclusão de todos os geradores como poluidor-pagadores, para que haja a mudança cultural no que se refere ao descarte.

Dinamizar a coleta seletiva ao longo dos canais de distribuição reversa implica em um estudo aprofundado do comportamento do consumidor/gerador dentro de uma realidade territorial que considere não apenas as demandas para a gestão dos resíduos, mas também, a integralização de outros objetos públicos como a saúde e educação com os interesses dos indivíduos que habitam determinada localidade. Essa realidade pôde ser vista na Comunidade Campo do América, situado no bairro Meireles. De um lado, os moradores de condomínios de classe B e C incomodados com o ponto de lixo permanente na frente dos prédios. Do outro, uma comunidade que almejava a permanência de uma escola pública infantil que até então estava desativada. E como mediadores, líder de comunidade, servidor público residente no local, síndicos de condomínio e mobilizadores sociais, articulando para que ambas as demandas fossem atendidas por meio de negociações e controle fiscal mútuo, apesar de todos os riscos que envolveram essa aproximação. Logo, como resultado, a volta do funcionamento da escola pública para as crianças da comunidade, a extinção do ponto de lixo, e a emergência de um debate para a coleta seletiva no local integrando as classes B, C e D. Como foi visto nos estudos recentes (BRASILIA, 2016), a articulação de políticas públicas deve pautar-se na integração político institucional, cultural, procedimental, comunicacional e cognitivo, com o fim da aproximação dos atores para a produção de sinergia através das relações sociais.

Formular políticas públicas concernentes ao objeto público RSU apenas em sua dimensão econômica, como vem sendo feito pelos gestores públicos e endossado pelas empresas privadas contribui para a manutenção da forma atual de crescimento econômico. Ademais, a manutenção do modelo vigente não ajudará o sistema social a agir em conformidade com a hierarquia de prioridades contemplada na Política Nacional dos Resíduos Sólidos (FREITAS; BENSEN E JACOBI, 2017). Pelo contrário, dado o aumento dos resíduos nos últimos anos, a gestão pública não está encontrando alternativa, a não ser aumentar o aterro sanitário ou o uso de tecnologias duvidosas para a incineração de todos os tipos de resíduos. Essa já é a realidade da RMF, haja vista a necessidade do aumento do terreno da ASMOC e da hipótese futura da utilização do recurso de incineração para todos os tipos de resíduos sólidos da região, como foi visto na fala do Prefeito em coletiva de imprensa em setembro de 2017(O POVO, 2017). Isto porque, apesar da gestão pública entender que houve avanço no manejo dos resíduos, com base nas estratégias adotadas, ainda existe aproximadamente 1300 pontos de lixos espalhados nos espaços públicos.

O gerenciamento de resíduos sólidos no município de Fortaleza e região, infelizmente, ainda se encontram na lógica racional das questões operacionais de serviço de limpeza urbana. Apesar do diagnóstico realizado, em 2012, onde são apontados os problemas que impactam na gestão dos resíduos, percebe-se a existência de um obscurantismo referente ao planejamento e execução das políticas públicas que se voltem à solução do manejo dos resíduos à luz da PNRS. Este fato está em conformidade com a recente pesquisa na qual aponta que os sistemas gerenciais públicos não se comunicam o que fortalece as tomadas de decisões de natureza espúria (BRASILIA, 2016). Nesse sentido, o empreendedor P2 enfatiza que se não existir métrica confiável para o gerenciamento do resíduo, os custos sobem e dificultam as formulações de políticas e que, portanto, todos os dados no setor dos RSUs devem ser comprovados. Como foi analisada, a dificuldade para o acesso das informações leva-se a crer que todas as atividades que vêm sendo executadas pelo poder público estão maquiadas em pacotes programáticos que podem iludir àqueles que têm boa vontade em resolver os problemas dos Resíduos. Como foi relatado pelo assessor técnico O1, a sociedade civil tem que fiscalizar constantemente as ações que emanam da gestão pública, porque se corre o risco de que todo o planejamento feito com a participação social seja desviado para o cumprimento de interesses de uma minoria.

Por fim, não é possível que o sistema Resíduos Sólidos Urbanos co-evolua com os demais objetos públicos, se não for considerada a complexidade nas relações sistêmicas que envolvem a gestão dos RSUs. Como concordam Teodósio, Gonçalves Dias e Santos (2014, p.263), no que tange a dinâmica da sustentabilidade, é preciso “lidar com essa questão em uma abordagem multidisciplinar proporciona à sociedade uma oportunidade de confrontar seus problemas relativos aos resíduos sólidos de forma inovadora na busca do estado da arte do conhecimento”.

## 8.5 OS PRINCÍPIOS DA COMPLEXIDADE COMO MECANISMO DE TOMADA DE DECISÃO NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Diante das discussões que foram feitas nas seções anteriores, entende-se que as políticas públicas voltadas à gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos devem considerar todos os canais de distribuição reversos como sistemas dinâmicos complexos, cuja interação de seus atores produz efeitos ou eventos inesperados que de alguma forma frustram ou não dialogam com os planos de ação formulados pela Administração Pública. Os sujeitos envolvidos nos sistemas de política pública concernentes aos CDRs têm um mapeamento de conexões difusas

através das quais fazem suas próprias interpretações face aos desafios enfrentados, a partir de políticas impostas sob a forma de regras. Sendo assim, os sujeitos sociais, como os catadores, deposeiros, as empresas e os geradores, passam a interpretar os processos como uma construção social sem abdicarem dos próprios interesses, confrontando-se com as decisões impostas através das políticas públicas. Nesse sentido, de acordo com os princípios da complexidade elucidados nos quadros 2 e 3 na revisão teórica, foram encontradas algumas características que permitem esclarecer a importância de se adotarem políticas territoriais, as quais dialogam com as demandas territoriais levando-se em conta as particularidades regionais, em detrimento das políticas setoriais, como vem sendo adotada de forma fragmentada entre os gestores públicos da Região Metropolitana de Fortaleza. O Quadro 9 indica os fatos observados no campo que se correlacionam com alguns princípios da complexidade.

**Quadro 9 – Fatos observados à luz dos Princípios da Complexidade** (Continua)

<b>Princípios da Complexidade</b>	<b>Fatos observados</b>
<b>Não- Lineariedade</b>	Apesar dos Ecopontos dos Bairros de Fátima e Edson de Queiroz e o Ecopolo do Pirambú alcançarem certa produtividade em relação à coleta de materiais segregados pela população, nota-se que os demais ecopontos instalados não alcançam a mesma produtividade. Este fato confirma o que Cairney (2012) diz quando uma política que teve sucesso em um contexto pode não ter efeito em outro. Faz-se necessária, portanto, a observação da dinâmica dos geradores que estão no entorno dos Ecopontos onde a produtividade ainda se encontra baixa.
<b>Auto-organização</b>	Diante dos problemas de gestão e falta de prestação de contas por parte dos gestores da Cooperativa de Catadores do Estado do Ceará e da Rede Estadual de Catadoras e Catadores de Materiais Recicláveis, os catadores associados se organizaram para eleger uma nova diretoria, mesmo sem o reconhecimento da nova liderança por parte Administração Pública. Ainda que os servidores públicos, principalmente os vinculados à Secretaria 1, articulassem ações junto aos membros da gestão anterior da Rede, os catadores organizados passaram a realizar as suas atividades respaldadas nas decisões proferidas nas reuniões da nova diretoria.
<b>Instabilidade e Adaptabilidade</b>	A Lei municipal 10.340, que passou a vigorar em 2015, modificou a dinâmica do tratamento dos resíduos sólidos por parte das pessoas jurídicas que passaram a ser enquadradas como grandes geradores. Nota-se, entretanto, que alguns comerciantes, sobretudo aqueles que se situam nas periferias, burlam a lei ao comercializarem grande parte dos materiais recicláveis com deposeiros ilegais, e doarem uma pequena parte do material às associações de catadores com o fim de receberem a declaração de descarte correto dos resíduos sólidos.
<b>Autopoiese</b>	A Associação B diferenciou-se das demais associações ao adotar práticas que contribuíram para o aumento da aprendizagem interna em relação ao ambiente em que se encontra. A partir das relações sociais que conquistou através das formações de parcerias difusas, conseguiu tornar complexa a própria rede de comunicação interna, cujos processos de coleta, transporte triagem, beneficiamento e comercialização dos materiais recicláveis tornaram-se autorreferentes, aumentando a sua complexidade interna. A Administração Pública de Fortaleza utiliza essa associação como “modelo de associação

(Conclusão)

	autossustentável”. Todavia, os gestores públicos tomam decisões unilaterais quando se trata da categoria de catadores com base no modelo de gestão da Associação B, sem buscar a compreensão da dinâmica do comportamento das demais associações de catadores no ambiente no qual estão inseridos.
<b>Heterogeneidade</b>	Se a Administração Pública considerar apenas um grupo de atores e estruturas representativos, seja no ambiente dos geradores, dos catadores, dos Pontos de Entrega Voluntárias públicas ou privadas, por exemplo, para a implementação de políticas públicas, pode incorrer na incompreensão do cenário da gestão dos resíduos sólidos como um todo. Isso acontece principalmente em locais onde as características das distintas regiões que os compõem são desiguais entre si, como é o caso da Região Metropolitana de Fortaleza. Isso foi percebido, por exemplo, quando a Prefeitura de Fortaleza tomou a decisão de implantar os Ecopontos em distintos pontos da cidade sem levar em consideração o comportamento dos geradores de cada região.
<b>Inseparabilidade</b>	Nos sistemas complexos, a organização não pode ser reduzida a ordem. No que se refere à organização da cadeia de reciclagem, a partir da observação do campo, infere-se que o sistema informal não pode ser excluído pela Administração Pública e pelas empresas das atividades que compõem a logística reversa dos materiais recicláveis, haja vista que este sistema é o mais representativo na prática da coleta seletiva na região. Fica evidente, a partir das políticas públicas que vêm sendo adotadas para a gestão dos RSUs, que os gestores públicos querem manter uma lógica de mercado mantendo o circuito fechado (operado apenas pelo sistema formal) e marginalizando as atividades dos catadores.

Fonte: Elaborado pela Autora

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo objetivou, através da interação da Administração Pública, das empresas privadas, das associações de classe, dos catadores de resíduos e dos consumidores finais, compreender criticamente o desdobramento dos processos de coleta seletiva, utilizando-se dos princípios do pensamento complexo.

De forma conclusiva, a partir da observação do campo, compreendeu-se que o gerenciamento dos resíduos sólidos por parte da Administração Pública, não tem proporcionado as condições suficientes para a solução dos problemas básicos dos sistemas de resíduos das comunidades locais. Apesar da agenda programática inovadora que busca alimentar o discurso da abertura para a participação social, o que se vê é o eterno retorno das soluções pontuais pelas diversas alternativas técnicas, muitas vezes apresentadas por uma minoria com interesses econômicos, haja vista as parcerias que vêm sendo realizadas com organizações que estão fora do estado ou mesmo do país, para negociações de produtos de alta tecnologia e altos custos, cujo objetivo é solucionar de forma imediata a problemática dos resíduos. Portanto, não estão abarcando adequadamente e com a profundidade que é necessária, a multidimensionalidade da realidade urbana que, em sua maioria, se apresenta de forma caótica, no que tange a dinâmica dos resíduos. Nesse sentido, conclui-se que o processo da coleta seletiva no município acontece de forma incipiente, impulsionada principalmente pelos catadores de materiais recicláveis, considerados um dos canais reversos presentes no âmbito da cidade.

No que tange ao cumprimento do primeiro objetivo específico, ressalta-se a importância do caráter exploratório na busca dos sujeitos cujas relações sociais sistêmicas influenciam na dinâmica dos resíduos sólidos. Diferentemente da busca de interlocutores em ambientes institucionais ou organizacionais que sejam previamente conhecidos pelo público, a temática dos resíduos sólidos requer uma pesquisa mais aprofundada dos sujeitos que, principalmente, dinamizam a divergência nesse sistema. Por exemplo, nas Secretarias Municipais existem os porta-vozes que irão informar apenas as ações que são de domínio público. E nos primeiros contatos, o acesso se estabelece apenas por estes sujeitos. Portanto, foi relevante a construção de uma rede de informantes que abrissem as portas para os atores-chaves do sistema dos RSU. A partir das participações em eventos foi possível mapear os principais indagadores que tem papel expressivo no controle social frente às ações provenientes do poder público e da iniciativa privada. Essa forma de entrância no campo

contribuiu, sobremaneira, para o processamento dos acontecimentos reais referentes à gestão dos resíduos sólidos.

O segundo objetivo buscava descrever as relações existentes entre os distintos canais de distribuição reversa no processo da coleta seletiva. A partir da análise temática foi possível descrever as relações entre os atores no que tange a formação de parceria, ao contato nos ambientes onde foram estruturados mecanismos de segregação, coleta transporte e comercialização dos materiais recicláveis ao longo da cadeia produtiva. Assim como foi descrito os ambientes onde se debatem a busca pela educação ambiental através da participação social e busca, através do controle social, pela transparência no que tange à divulgação das informações referentes aos resíduos e a fiscalização dos órgãos públicos.

Finalmente, o terceiro objetivo buscou identificar os pontos críticos ou conflitos que prejudicam a coleta seletiva à luz do pensamento complexo. Sendo assim, a partir da análise dos resultados, foi possível discutir os principais gargalos da coleta seletiva utilizando-se os conceitos inerentes às teorias que abarcam o paradigma da complexidade, como a autopoiese, a comunicação e o social, a diferenciação funcional dos sistemas, a heterogeneidade dos sujeitos e organizações, bem como o conceito de territorialidade que está presente na análise da complexidade na sustentabilidade urbana.

A complexidade sistêmica vem sendo, progressivamente, reconhecida como a expressão paradigmática da realidade multifacetada dos sistemas sociais, onde a imprevisibilidade, a diversidade e os fenômenos emergentes sociais demandam novas abordagens teórico-metodológicas ao processo de pesquisa nessa área. A utilização dessa forma de abordagem permite a exploração de um novo campo de investigação na área dos resíduos sólidos, pois amplia a possibilidade de compreensão das relações sociais que se formam em prol da realização dos processos da coleta seletiva, contribuindo para o fortalecimento das estruturas de canais reversos e, conseqüentemente, a logística reversa.

Através da lente da complexidade, verificou-se que as relações sociais que permeiam a cadeia de reciclagem na Região Metropolitana de Fortaleza constituem-se de forma assimétrica. Primeiro, por favorecer economicamente as indústrias de reciclagem através da permissividade da comercialização de materiais recicláveis, pautadas pela ilegalidade das atividades dos depósitos e pela exploração da força de trabalho da categoria de catadores. Segundo, pela invisibilidade dos canais de distribuição reversos que estão presentes no âmbito da cidade. Nesse sentido, esta pesquisa confirma o que Gonçalves-Dias (2009) salientou ao dizer que as empresas privadas apenas estão tentando cumprir uma agenda de “responsabilidade socioambiental” frente à imposição institucional legal imposta pela

Política Nacional dos Resíduos Sólidos Urbanos e que por isso não há o interesse em criar um sistema de entrega que incentive o gerador a cumprir a sua responsabilidade no ciclo de vida do produto.

Terceiro, pela ineficiência da gestão pública em fomentar a cadeia de reciclagem no município, seja por não atrair ou até mesmo afastar, como foi apresentado nos eventos, as indústrias recicladoras de resíduos como as do vidro, do coco e do pneu, bem como a omissão na fiscalização do manejo dos resíduos pelos geradores e transportadores. E, por último, e mais importante, pela exclusão do gerador na obrigação da destinação correta dos resíduos.

Por outro lado, verificaram-se as ações emergentes que partem de mobilizações sociais, seja nos condomínios residenciais ou nas comunidades, em prol de um diálogo que busca o bem estar coletivo. E é, nesse ínterim, que se abrem as possíveis discussões concernentes ao tratamento adequado dos resíduos, ainda que não estejam conscientes das questões ambientais, como foi visto na cidade de Eusébio e na comunidade Campo do América. Não há como negar, também, o engajamento social promovido por grupos de servidores públicos que buscam extrapolar as suas atividades da administração pública e congregam atividades que abrem espaço para o diálogo em prol das soluções dos resíduos no município. Essa atitude foi observada nas reuniões públicas convocada pela Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente. Mesmo que se saiba que existe uma agenda a ser cumprida, os debates, mesmo os conflituosos, deram voz às pessoas que até então não se manifestavam nos eventos. Contudo, mais uma vez, a categoria dos catadores foi excluída deste debate.

Como foi apresentado nos resultados, o protagonismo dos catadores na cadeia de reciclagem é indiscutível. Sendo assim, a pauta principal que é reivindicada pela categoria, a coleta seletiva porta a porta, justifica-se principalmente pela aproximação dos sujeitos, catador e gerador, em busca de sentidos que viabilizem todo o processo do fluxo reverso dos materiais. De forma, quase que invisível, este “trabalho de formiguinha” já está em andamento em bairros afastados com o Genibaú, onde assessores técnicos ligados ao movimento de catadores e acadêmicos voluntários elaboram estratégias de coleta porta a porta, onde o catadores os catadores sejam reconhecidos como verdadeiros prestadores de serviço de limpeza urbana.

Entretanto, reconhece-se que não pode ser afastada a responsabilidade do estado em reconhecê-los como prestadores de serviços de limpeza urbana. Também não pode ser afastada a responsabilidade da indústria na inclusão do catador no sistema formal da cadeia de reciclagem. Dado que esta categoria é a principal condutora do fluxo reverso de materiais

recicláveis, torna-se obrigação das indústrias estabelecer parceria com estes atores para que possa se cumprir os Acordos Setoriais estabelecidos na PNRS.

Com relação à lacuna dos estudos dos canais de distribuição reversos, cabe esclarecer que os estudos brasileiros tratam este conceito à luz dos estudos da logística tradicional. Ademais, como foi observado nas pesquisas bibliográficas, os estudos sobre a temática perdeu força nos últimos dez anos. Em contrapartida, pesquisas realizadas principalmente na Suécia, resgatam as pesquisas que tratam dos geradores na dimensão social no que tange o seu comportamento em relação aos distintos canais de distribuição reversos próximos às suas residências. O debate em torno da coleta seletiva porta a porta, que é considerada o canal reverso mais próximo do gerador, está em ascensão nos círculos acadêmicos em países como a França (município de Nice), os Estados Unidos da América (Estado da Califórnia), a Suécia (Boras) e no Brasil, em Belo Horizonte, através do INSEA. Estes estudos reacendem o debate da dimensão social que envolve o objeto Resíduos Sólidos Urbanos.

Este estudo se destaca pela possibilidade de tratar a gestão dos resíduos sólidos para além da matriz principal da sustentabilidade, no qual se busca o equilíbrio entre as dimensões econômicas, sociais e ambientais. Antes de buscar este equilíbrio, cabe, como diz Abramovay (2012), desviar o foco na busca da ecoeficiência para esmiuçar todas as facetas sociais que perturbam ou constroem o Sistema Resíduos Sólidos Urbanos.

Portanto, diante do cenário local encontrado nesta pesquisa, sugerem-se estudos para: (1) a compreensão, em profundidade dos fatores comportamentais dos consumidores no que tange ao descarte de resíduos; (2) o desenvolvimento de mecanismos que viabilizem um maior controle social; (3) a inclusão do catador de materiais recicláveis na cadeia de reciclagem formal, sem o viés assistencialista que permeia o trabalho desta categoria (4) O estudo em profundidade dos Canais de Distribuição Reversos, considerando-os como pontos de influência positiva ou negativa no ciclo de vida do produto no que se refere a Logística Reversa .

Das limitações evidenciadas com esta pesquisa, destaca-se o acesso às informações consolidadas referente a gestão dos resíduos sólidos urbanos. As informações disponibilizadas nos portais do governo nas instâncias federal, estadual e municipal são desatualizadas o que dificulta a compilação dos dados importantes à pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. **Construindo a ciência ambiental**. [S.l.]: Annablume, 2002.
- ABRAMOVAY, R. **Muito além da economia verde**. [S.l.]: Abril, 2012.
- ABRAMOVAY, R.; SPERANZA, J. S.; PETITGAND, C. **Lixo zero: gestão de resíduos sólidos para uma sociedade mais próspera**. São Paulo: Instituto Ethos, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGENS. **Economia e Sustentabilidade: Desafios e orientações no contexto da Economia Circular**. São Paulo: CETESB, 2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil-2015**. São Paulo: ABRELPE, 2015. 92 p.
- ACSELRAD, H. Modelos de desenvolvimento, espaço e tempo. **Revista Comunicação & Política**, v. 3, p. 149-156. 1998, 1996.
- \_\_\_\_\_. Discursos da sustentabilidade urbana. **Revista brasileira de estudos urbanos e regionais**, v. 1, n. 1, p. 79-90, 1999.
- \_\_\_\_\_. Introdução. In: ACSELRAD, H. (Org.). **A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001. p. 21-25.
- \_\_\_\_\_. A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas. In: **A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas**. [S.l.]: Lamparina, 2009.
- ARGAN, G. C. **Arte moderna: do iluminismo aos movimentos contemporâneos**. Tradução Denise Bottmann, Frederico Carotti. São Paulo: Companhia das Letras, 1992.
- ASCHER, F. **Metápolis: a cerca do futuro da cidade**. Tradução de Álvaro Domingues. Oeiras/ Portugal: Celta, 1998
- BACON, F.; CIVITA, V. **Novum organum ou verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza**: Nova Atlântida. São Paulo: Nova Cultural, 1999.
- BAETA NEVES, C. E.; NEVES, F. M. O que há de complexo no mundo complexo? Niklas Luhmann e a Teoria dos Sistemas Sociais. **Sociologias**, Porto Alegre, Ano 8, n. 15, p. 182-207, jan./jun. 2006.
- BAETS, W. R. J. **Complexity, Learning and Organizations: a quantum interpretation of business**. [S.l.]: Routledge, 2007.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Ed. 70, 2004.
- BAUER, R. **Gestão da mudança: caos e complexidade nas organizações**. São Paulo: Atlas, 2009.

BAUMAN, Z. **O mal-estar da pós-modernidade**. Tradução de Mauro Gama. Claudia Martinelli Gama. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.

BENSEN, G. R.; FREITAS, L.; JACOBI, P. **Política nacional de resíduos sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos**. São Paulo: IEEUSP; OPNRS, 2017.

BERGSON, H. The french philosophy. **Trans/Form/Ação**, v. 29, n. 2, p. 257-271, 2006.

BERTALANFFY, L. **Teoria geral dos sistemas: fundamentos, desenvolvimento e aplicações**. Petrópolis: Vozes, 2008.

BESIOU, M., GEORGIADIS, P., WASSENHOVE, L.N., Official recycling and scavengers: Symbiotic or conflicting?. **Eur. J. Oper. Res.**, v. 218, p. 563-576, 2012,

BINOTO, R.; GUARNIERI, P. **Inovação logística na gestão das cadeias de suprimentos**. [S.l.:s.n.], 2014.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é: o que não é**. Petrópolis: Vozes, 2012.

BORTOLETO, A. P. **Waste Prevention Policy and Behaviour: New Approaches to Reducing Waste Generation and Its Environmental Impacts**. New York: Routledge, 2014.

BOURDIEU, Pierre. **Esboço de uma teoria da prática**. São Paulo: Ática, p. 46-81, 1983.

BOUZON, M.; GOVINDAN, K; RODRIGUEZ, C. M. T. Reverse Logistics Barriers: An Analysis Using Interpretive Structural Modeling. In: \_\_\_\_\_. **Enhancing Synergies in a Collaborative Environment**. [S.l.]: Springer International Publishing, 2015. p. 95-103.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Lei nº 12.305/2010, de 02 de agosto de 2010**. Instituinto a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Brasília, 2010.

BRITO, A. C.; GUARNIERI, P. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: Implicações legais e gerenciais**. 2013. Disponível em: <<http://www.bookess.com/read/17873-politica-nacional-de-residuos-solidos-implicacoes-legais-e-gerenciais>>. Acesso em: 29 abr. 2017.

BRÜSEKE, Franz Josef. Caos e ordem na teoria sociológica. **Revista de Ciências Sociais**, Fortaleza, v. 22, n.1/2, 1991, p. 39-67

BUARQUE, S. C. **Metodologia de planejamento do desenvolvimento local e municipal sustentável**. Brasília: IICA, 1999.

BUARQUE, S. C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.

CAIRNEY, P. Complexity theory in political science and public policy. **Political Studies Review**, v. 10, n. 3, p. 346-358, 2012.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos nos resíduos sólidos**. [S.l.:s.n.], 2003.

CAPRA, F. **A Teia da Vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos.** São Paulo: Cultrix, 1996.

CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente.** São Paulo: Cultrix, p. 19-46, 2001.

CAPRA, F. **A ciência de Leonardo da Vinci.** São Paulo: Cultrix, 2008.

CAPRA, F.; LUISI, P. Luigi. **A visão sistêmica da vida: uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas.** São Paulo: Cultrix, 2015.

CARVALHO, L. D. **Natureza, território e convivência: novas territorialidades no Semiárido Brasileiro.** [S.l.]: Paco Editorial, 2014.

CEARÁ. Governo do Estado do. **Ceará realiza testes finais para iniciar distribuição de Gás Natural Renovável no aterro sanitário em Caucaia.** Disponível em: <<http://www.ceara.gov.br/2017/12/08/cegas-realiza-testes-finais-para-iniciar-distribuicao-de-gas-natural-renovavel-no-aterro-sanitario-de-caucaia>>. Acesso em: 04 jan. 2018.

CHANG, N. B.; PIRES, A.; MARTINHO, G. Empowering systems analysis for solid waste management: challenges, trends, and perspectives. **Critical Reviews in Environmental Science and Technology**, v. 41, n. 16, p. 1449-1530, 2011.

CILLIERS, P. Complexity, deconstruction and relativism. **Theory, Culture & Society**, v. 22, n. 5, p. 255-267, 2000

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum.** Rio de Janeiro: ONU, 1991.

COOPER, R. The open field. **Human Relations**, v. 29, n. 11, p. 999-1017, 1976.

COOPER, R.; BURRELL, G. **Modernism, postmodernism and organizational analysis: An introduction.** [S.l.:s.n], 1988.

CORRÊA, R. L. **O espaço urbano.** São Paulo: Ática, 1989.

DAMÁSIO, João. Impactos socioeconômicos e ambientais do trabalho dos catadores na cadeia da reciclagem. **Relatório final**, v. 5, n. 2, 2010.

DEMAJOROVIC, J.; BESEN, G. R.; RATHSAM, A. A. Os desafios da gestão compartilhada de resíduos sólidos face à lógica do mercado. **Diálogos em ambiente e sociedade no Brasil**, v. 1, n. 2, 2006.

DEMAJOROVIC, J; FERREIRA CAIRES, E; NUNES DA SILVA GONÇALVES, L; DA COSTA SILVA, M. J. Integrando empresas e cooperativas de catadores em fluxos reversos de resíduos sólidos pós-consumo: o caso Vira-Lata. **Cadernos Ebape**, v. 12, n. 1, 2014.

DEMO, P. **Metodologia científica em ciências sociais.** São Paulo: Atlas 1989.

DA SILVA, A. B.; RABELO, L. M. B. A emergência do pensamento complexo nas organizações. **Revista de Administração Pública**, v. 37, n. 4, p. 777-796, 2003.

DIAS, S. G. O desafio da gestão de resíduos sólidos urbanos. **Sociedade e Gestão**, v.11, n. 1, jan./jun., 2012.

NORDESTE, Diário do. **Usina de Biogás em Caucaia tem investimento de R\$ 100 mi.** Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/negocios/usina-de-biogas-em-caucaia-tem-investimento-de-r-100-mi-1.1528760>>. Acesso em: 04 dez. 2017.

\_\_\_\_\_. **Projeto-piloto do Ecopolo da Avenida Monsenhor Tabosa começa hoje (21).** Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/cidade/online/projeto-piloto-doecopolo-da-avenida-monsenhor-tabosa-comeca-hoje-21-1.1824055>>. Acesso em: 03 dez. 2017.

ENEL DISTRIBUIÇÃO. **Ecoenel: 10 anos transformando resíduos em oportunidade**, 2017. Disponível em: <<http://forum.fortaleza2040.fortaleza.ce.gov.br/wp-content/uploads/2015/09/ANEXO-III-RES%C3%84DDUOS-S%C3%93LIDOS.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2017.

EZEAH, C.; FAZAKERLEY, J A.; ROBERTS, C. L. Emerging trends in informal sector recycling in developing and transition countries. **Waste management**, v. 33, n. 11, p. 2509-2519, 2013.

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

ELTZ, M. A Responsabilidade Compartilhada nas Relações de Consumo e seu Papel na Efetividade da Logística Reversa. In: BRITO, A. C.; GUARNIERI, P. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: Implicações legais e gerenciais**. [S.l.:s.n.], 2013. Disponível em: <<http://www.bookess.com/read/17873-politica-nacional-de-residuos-solidos-implicacoes-legais-e-gerenciais>>. Acesso em: 29 abr. 2017.

FAYOL, H. **Administração industrial e geral: previsão, organização, comando, coordenação, controle**. [S.l.]: Atlas, 1990.

FLICK, U. Desenho da pesquisa qualitativa. In:\_\_\_\_\_. **Pesquisa qualitativa**. [S.l.]: Artmed, 2009.

FORTALEZA. Prefeitura Municipal de. **Lei nº 10.340, de 28 de abril de 2015**. Altera os arts. 1º ao 33 da Lei 8.408, de 24 de setembro de 1999, e dispõe sobre atribuições sobre os grandes geradores de resíduos sólidos. Disponível em: <[https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/catalogodeservico/lei\\_10.340\\_2015\\_0.pdf](https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/catalogodeservico/lei_10.340_2015_0.pdf)>. Acesso em: 16 dez. 2017.

\_\_\_\_\_. **Fortaleza 2040 – Anexo III Resíduos Sólidos (Versão Preliminar)**, 2015. Disponível em: <<http://forum.fortaleza2040.fortaleza.ce.gov.br/wp-content/uploads/2015/09/ANEXO-III-RES%C3%84DDUOS-S%C3%93LIDOS.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2017.

FURTADO, B. A.; SAKOWSKI, P. A M; TÓVOLLI, M. H. Abordagens de sistemas complexos para políticas públicas. In: \_\_\_\_\_. **Modelagem de sistemas complexos para políticas públicas**. Brasília, IPEA, 2015. p. 21-42.

FOSTER, J.; KAY, J.; ROE, P. Teaching complexity and systems thinking to engineers. **Management**, v. 3, p. 11, 2001.

GALILEI, G.; BARRACO, H. **O ensaiador**. [S.l.]: Nova Cultural, 1987.

GALLUZZI, P. Leonardo do Vinci: dalle tecniche alia tecnologia. **Gli Ingegneri del Rinascimento da Brunelleschi a Leonardo da Vinci**, v. 5, n. 2, p. 69-70, 1996.

GARSON, S. **Regiões metropolitanas: por que não cooperam?** . [S.l.]: Letra Capital, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. [S.l.]: Atlas SA, 2008

GIL, Antonio Carlos. Amostragem na pesquisa social. In: \_\_\_\_\_. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010. p. 90-109.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de administração de empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GONCALVES-DIAS, S. L. F. Há vida após a morte: um (re)pensar estratégico para o fim da vida das embalagens. **Gestão e Produção, São Carlos** , v. 13, n. 3, p. 463-474, 2006.

GONÇALVES-DIAS, S. L. F. **Catadores: uma perspectiva de sua inserção no campo da indústria de reciclagem**, 2009. 296 f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) - Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

GONÇALVES-DIAS, S. L. F.; BORTOLETO, A. P. Prevenção de Resíduos Sólidos e o Desafio da Sustentabilidade. In: SANTOS, MCL, GONCALVES\_DIAS, SLF. WALKER, S. **Design, Resíduos & Dignidade**. São Paulo: FAU-USP, 2014. p. 91-114.

HABERMAS, J. Consciência moral e agir comunicativo. **Tempo brasileiro**, v. 5, n. 2, 1989.

HOLLAND, J. H. **Hidden order: How adaptation builds complexity**. [S.l.]: Basic Books, 1995.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA DO CEARÁ. Anuário Estatístico do Ceará, 2016. Disponível em:  
<http://www2.ipece.ce.gov.br/publicacoes/anuario/anuario2016/demografia/populacao.htm>.  
Acesso em: 29 de novembro de 2017.

JACOBI, Pedro. **O Município no século XXI: cenários e perspectivas**. [S.l.]: Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal, 1999.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, v. 118, n. 3, p. 189-205, 2003.

JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 233-250, 2005.

JACOBI, P. R.; BEDUSCHI FILHO, L. C. **Gestão ambiental e o ensino de administração**. [S.l.:s.n.], 2014.

JAYARAMAN, V. et al. Creating competitive advantages through new value creation: a reverse logistics perspective. **Academy Management Perspective**, v. 1, n. 2, p. 56-73, 2007.

KEMP, M. **Leonardo da Vinci: the marvellous works of nature and man**. [S.l.]: Oxford University Press, 2007.

KUNH, T. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1994

LEITE, C.; AWAD, J. C. M. **Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano**. [S.l.]: Bookman, 2012.

LORENZ, E. N. **The essence of chaos**. [S.l.]: University of Washington Press, 1995.

LUHMANN, N. **Sistemas sociais: lineamientos para una teoría general**. [S.l.]: Anthropos Editorial, 1998.

LUHMANN, N. Sociologia como teoria dos sistemas sociais. In: SANTOS, José Manuel. **O pensamento de Niklas Luhmann**. Covilhã: Universidade da Beira Interior, 2005. p. 71-119.

MANSON, S. M. Simplifying complexity: a review of complexity theory. **Geoforum**, v. 32, n. 3, p. 405-414, 2001

MARIOTTI, Humberto. **Pensamento complexo**. São Paulo: Atlas, 2007.

MARCHESE, L. Q.; KONRAD, O.; CALDERAN, T. B. Logística reversa e educação ambiental contribuindo para a implantação da política nacional de resíduos sólidos. **Revista Caderno Pedagógico**. Lajeado, RS, v. 8, n. 2, 2011.

MARCHESE, L. Q. PNRS e Educação Ambiental. BRITO, A. C.; GUARNIERI, P. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: implicações legais e gerenciais**. 2013. Disponível em: <<http://www.bookess.com/read/17873-politica-nacional-de-residuos-solidos-implicacoes-legais-e-gerenciais>>. Acesso em: 29 abr. 2017.

MATHIS, A. **A sociedade na teoria dos sistemas de Niklas Luhmann**. Disponível em: <[http://www.infoamerica.org/documentos\\_pdf/luhmann\\_05.pdf](http://www.infoamerica.org/documentos_pdf/luhmann_05.pdf)>. Acesso em: 31 maio 2017.

MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. [S.l.]: Palas Athena, 2001.

MELLO, F. R. L. Complexidade e sustentabilidade. **Revista de Estudos Ambientais**, v. 2, n. 2, p. 103-108, 2000.

MIAFODZYEVA, S.; BRANDT, N. Recycling behaviour among householders: synthesizing determinants via a meta-analysis. **Waste and Biomass Valorization**, v. 4, n. 2, p. 221-235, 2013.

**MIKULECKY, Donald C. Causality and complexity: the myth of objectivity in science. Chemistry & biodiversity**, v. 4, n. 10, p. 2480-2491, 2007.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. [S.l.]: Vozes Limitada, 2011.

MINAYO, M. C. S; TÔRRES, J. J. M. Visão complexa para uma forma complexa de agir. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 12-20, 2012.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Scientificity, generalization and dissemination of qualitative studies. **Ciência & saúde coletiva**, v. 22, n. 1, p. 16-17, 2017..

MITLETON-KELLY, Eve. Ten principles of complexity and enabling infrastructures. **Complex systems and evolutionary perspectives on organisations: The application of complexity theory to organisations**, v. 2, n. 2, p. 23-50, 2003.

MORÇÖL, G. A new systems thinking: implications of the sciences of complexity for public policy and administration. **Public Administration Quarterly**, v. 5, n. 1, p. 297-320, 2005.

MORÇÖL, Göktug. Issues in reconceptualizing public policy from the perspective of complexity theory. **Emergence: Complexity and Organization**, v. 12, n. 1, p. 52, 2010.

MORÇÖL, Göktuğ. **A complexity theory for public policy**. [S.l.]: Routledge, 2012.

MORGAN, Gareth. **Imagens da organização**: Tradução de Cecília Whitaker Bergamini. São Paulo: Atlas, 1996.

MORIN, E. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Porto Alegre: Sulinas, 2005.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

NULAND, S. B. **Leonardo Da Vinci**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

O POVO. **Prefeitura projeta usina para incineração de lixo**. Disponível em: <<https://www.opovo.com.br/jornal/cotidiano/2017/09/prefeitura-projeta-usina-para-incineracao-de-lixo.html>>. Acesso em: 06 jan. 2018.

OZER, B.; SEKER, G. Complexity theory and Public Policy: a New Way to put New Public Management and Governance in Perspective, Suleyman Demirel University. **The Journal of fakulty of Economics and Administrative Scinces**, v. 18, n. 1, p. 89-102, 2013.

PELIZZOLI, M. L. **Ética e meio ambiente: para uma sociedade sustentável**. [S.l.]: Vozes Limitada, 2013.

PEREIRA, A. C. Ecodesign e complexidade no ciclo de vida das embalagens. In: SANTOS, MCL, GONCALVES\_DIAS, SLF. WALKER, S. **Design, Resíduos & Dignidade**. São Paulo: Ed. FAU-USP, 2014. p. 61-75.

PERICO, R. E. **Identidad y territorio en Brasil**. Brasília: MDA, 2009.

POVOA, C.; BRITO, E. Z.; LEITE, P. R. Determinantes da estruturação dos canais reversos: O papel dos ganhos econômicos e de imagem corporativa. **Revista Gestão & Conhecimento**, v. 5, n.1, p. 26-53, jan./jun. 2007.

PRIGOGINE, I. ; FERREIRA, R. L. **O fim das certezas**. [S.l.]: Unesp, 1996.

PRODANOV, C. C.; DE FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. [S.l.]: Feevale, 2013.

REED, M. Organizational theorizing: a historically contested terrain. In: CLEGG, S. R.; HARDY, C.; NORD, W. R. (Eds.). **Handbook of organization studies**. London: Sage Publications, 1996. p. 31-57.

ROHDEN, H. Einstein: **O enigma do Universo**. Martin Claret, 2005.

RODRIGUES, L P.. Autopoiésis e o sistema social de Niklas Luhmann: a propósito de alguns conceitos. **Sociologias**, v. 2, n. 3, p. 254-265, 2000.

RODRIGUES, L. P.; MENDONÇA, D. A. A (des) estruturação das estruturas e a (re) estruturação dos sistemas: uma revisão epistemológica crítica. In: \_\_\_\_\_. **Ernesto Laclau e Niklas Luhmann: pósfundacionismo, abordagem sistêmica e as organizações sociais**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006. p. 35-67.

RODRIGUES, L. P. **Niklas Luhmann: a sociedade como sistema**. [S.l.]: EDIPUCRS, 2012.

ROUSTA, K.; BOLTON, K.; LUDIN M.; DAHLÉN L. Quantitative assessment of distance to collection point and improved sorting information on source separation of household waste. **Waste Management**, v. 40, p. 22-30, 2015.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.

SACHS, I. **Desenvolvimento humano, trabalho decente e o futuro dos empreendedores de pequeno porte no Brasil**. [S.l.]: Sebrae, 2002.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento incluyente, sustentável, sustentado**. Editora Garamond, 2004.

SANTOS, J M. **O pensamento de Niklas Luhmann**. [S.l.]: Univ. da Beira Interior, 2005.

SANTOS, G. O. **Resíduos Sólidos e Aterros Sanitários: em busca de um novo olhar**. Fortaleza: IFCE, 2016

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. [S.l.]: Companhia das Letras, 2000.

SERRES, Michel. **O contrato natural**, Tradução de Beatriz Sidoux. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1991.

SERVA, Maurício. O paradigma da complexidade e a análise organizacional. **Revista de Administração de Empresas**, v. 32, n. 2, p. 26-35, 1992.

SERVA, Maurício; DIAS, Taisa; ALPERSTEDT, Graziela Dias. Complexity paradigm and theory of organizations: an epistemological reflection. **Revista de Administração de Empresas**, v. 50, n. 3, p. 276-287, 2010.

SILVA, S. P. A abordagem territorial no planejamento de políticas públicas e os desafios para uma nova relação entre estado e sociedade no Brasil. **Cadernos gestão pública e cidadania**, v. 17, n. 60, 2012.

SILVA, S. P. **A Organização Coletiva de Catadores de Material Reciclável no Brasil: dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária**. [S.l.]: IPEA, 2017.

SILVIA, A. C. C. F. A.; LEITÃO, M. P.; LEMOS, P. F. I. Embalagem e Informação: A importância da Informação Ambiental nos desafios para uma gestão sustentável de resíduos no Brasil. In: SANTOS, MCL, GONCALVES\_DIAS, SLF. WALKER, S. **Design, Resíduos & Dignidade**. São Paulo: FAU-USP, 2014. p. 91-114.

SINDICATO DAS EMPRESAS DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS DO CEARÁ. **Anuário do Setor de Reciclagem do Ceará**. Fortaleza: SINDIVERDE – 2016.

SOLER, F. D; KODAIRA, P. V. P. Resíduos Sólidos: Matéria em crescente Judicialização. In: SANTOS, MCL, GONCALVES\_DIAS, SLF. WALKER, S. **Design, Resíduos & Dignidade**. São Paulo: FAU-USP, 2014. p. 91-114.

SOUSA ARAGÃO, M. A. **O princípio do nível elevado de proteção e a renovação ecológica do direito do ambiente e dos resíduos**. [S.l.]: Almedina, 2006.

STACEY, R. D. The science of complexity: An alternative perspective for strategic change processes. **Strategic management journal**, v. 16, n. 6, p. 477-495, 1995.

STACEY, Ralph D. **Complexity and group processes: A radically social understanding of individuals**. [S.l.]: Routledge, 2003.

STACEY, R. D. **Strategic management and organisational dynamics: The challenge of complexity to ways of thinking about organisations**. [S.l.]: Pearson education, 2007.

STONE, Michael K.; BARLOW, Zenobia; CAPRA, Fritjof. **Alfabetização ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável**. [S.l.]: Cultrix, 2013.

TAYLOR, F. W. **Princípios da Administração Científica**. São Paulo: Atlas, 1995.

TEODORO, P. H. M. Sustentabilidade, espaço urbano e complexidade. **Boletim Gaúcho de Geografia**, v. 42, n. 1, 2015.

TEODÓSIO, A. S. S.; GONÇALVES-DIAS, S. L. F., SANTOS, M. C. L. Reciclagem no Interstício das Relações Intersetoriais: A Política Nacional de Resíduos Sólidos e os desafios para a inclusão social e produtiva dos catadores. In: SANTOS, MCL, GONCALVES\_DIAS, SLF. WALKER, S. **Design, Resíduos & Dignidade**. São Paulo: FAU-USP, 2014. p. 91-114.

TORRES, J.J.M.. **Significados da experiência de fotografar sob a perspectiva da teoria da complexidade**. 2014. 209 f. Tese (Doutorado em Psicologia) - Universidade de Fortaleza, Fortaleza, 2014.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. In: \_\_\_\_\_. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. [S.l.:s.n], 2015.

VAN BELLEN, Hans Michael. Desenvolvimento sustentável: uma descrição das principais ferramentas de avaliação. **Ambiente & Sociedade**, v. 7, n. 1, p. 67-88, 2004.

VAN BELLEN, H M.; PETRASSI, A C M A. Dos limites do crescimento à gestão da sustentabilidade no processo de desenvolvimento. **Revista NECAT-Revista do Núcleo de Estudos de Economia Catarinense**, v. 5, n. 10, p. 8-30, 2016.

VEIGA, J. E. **Para Entender o Desenvolvimento Sustentável**. [S.l.]: Ed. 34. 2015.

VERGARA, S. C.; PECI, A. Escolhas metodológicas em estudos organizacionais. **Organizações & Sociedade**, v. 10, n. 27, p. 13-26, 2003.

VILLAC, T. A Construção da Política Nacional de Resíduos Sólidos. In: \_\_\_\_\_. **Design, Resíduo e Dignidade**. São Paulo: Olhares, 2014. p. 147-159.

VIZEU, F.; MENEGHETTI, F. K.; SEIFERT, R. E. Por uma crítica ao conceito de desenvolvimento sustentável. **Cadernos EBAPE. BR**, v. 10, n. 3, p. 569-583, 2012.

WEBER, M. **Economia e Sociedade**. São Paulo: UnB, 2004.

WHEATLEY, M. J. **Liderança e a nova ciência**. [S.l.]: Cultrix, 2012.

WIENER N. **Cibernética e Sociedade**. São Paulo: Cultrix, 1968.

WU, J.; MARCEAU, D. Modeling complex ecological systems: an introduction. **Ecological Modelling**, v. 153, n. 5, p.1-6, 2002.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A – CARTA DE APRESENTAÇÃO



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS – CESA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - PPGA**

Fortaleza, \_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

À

(Nome da Instituição, Empresa, Órgão, Associação, Consumidor)  
A/C Sr(A). (Nome do Representante)

Ref.: Pesquisa de Campo (UECE)

Prezado(a) Senhor(a)

Como professor e orientador da aluna de Mestrado, Fabíola Faria Tostes de Oliveira, e como coordenador do Programa de Pós – Graduação em Administração (PPGA/UECE) solicito no contato com V. Sa. informações, através da realização de entrevistas, para desenvolvimento de um trabalho estritamente acadêmico que tem como foco principal a pesquisa da coleta seletiva e dos fluxos dos canais reversos no âmbito da Região Metropolitana de Fortaleza – Ceará.

Ressalta-se a confidencialidade e sigilo absoluto dos materiais consultados. Além disso, caso seja necessário, utilizaremos nomes fictícios e/ou omitiremos o nome da (instituição/sujeito) na dissertação.

Agradecemos desde já a disposição da (nome) em contribuir com ações para difusão do conhecimento e auxiliar nesta pesquisa que certamente alcançará contribuições relevantes ao conhecimento acadêmico e prático.

Colocamo-nos à disposição de V.Sa. para outros esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

---

Prof. Dr. Francisco Roberto Pinto

---

Fabíola Faria Tostes de Oliveira

## APÊNDICE B – ROTEIROS DE ENTREVISTAS EM PROFUNDIDADE

### A - Associações e Cooperativas de Catadores

<b>Nome da Associação/Cooperativa</b>	
<b>Presidente</b>	
<b>Fundação</b>	
<b>Endereço</b>	

- 1) Primeira fase: solicitar a rememoração do surgimento da organização, identificando aspectos como a territorialidade, aspectos culturais, dinâmicas organizacionais e de relações de trabalho (contração, expansão e ruptura).
  
- 2) Segunda Fase: Roteiro Semiestruturado – Aspectos Organizacionais
  - Em quais aspectos esta organização se diferenciou das demais associações?
  - Qual é a relação com as demais associações? Organizam-se em cooperativas?
  - Quais apoios institucionais (público/privado) a associação recebe?
  - Como a associação se vê na comunidade onde atua e no município? Na prática, existe o reconhecimento dos catadores associados por parte do poder público e privado, conforme está previsto na Política Nacional dos Resíduos Sólidos?
  - Como é a relação da associação com os atravessadores? E com as indústrias de reciclagem?
  - Como é a relação da associação com o Movimento Nacional de Catadores (CATAFOR)?
  
- 3) Terceira Fase: Roteiro Semiestruturado – Aspectos Processuais e Operacionais
  - Como se iniciam as parcerias com as empresas? Existe a formalização ou fica na “camaradagem”?
  - Como ocorre os transportes em relação as empresas, demais associações de catadores e consumidores finais? O transporte é próprio, consignado, doado?
  - Se não estão organizados em cooperativas, estão em rede?
  - O preço é negociado durante a compra/venda ou existe um preço prefixado? Altera de acordo com o volume? Como é feito o pagamento?
  - Quais os tipos de materiais a associação faz a coleta e triagem, apesar de não existir a indústria de transformação na região? Até qual distância o material é enviado para a venda?
  - Ocorrem trocas de informações e comunicação com as empresas parceiras além do momento das negociações? Se sim, quais os tipos de informações são trocadas?\*
  - Quais têm sido as dificuldades para a comercialização dos recicláveis direto para a indústria (ex: Tetrapark)? Quais são as barreiras que a associação/cooperativa se depara para a realização desta prática?
  - Como é a relação das associações com as PEVs públicas (Ecopontos)? Prejudicou o volume de coleta depois da implantação dos Ecopontos?
  - Quais os tipos de produtos as associações coletam a mais que os Ecopontos ou PEVs?

4) Quarta fase: dados gerais a serem coletados.

Dados	
Qtde Cooperados	
Forma de Remuneração dos Catadores	
Renda Média Mensal	
Infraestrutura	<input type="checkbox"/> Prensa
	<input type="checkbox"/> Esteira
	<input type="checkbox"/> Carrinhos de Mão
	<input type="checkbox"/> Veículos (caminhão, Kombi, outros)
	<input type="checkbox"/> Balança Eletrônica
	<input type="checkbox"/> Balança Manual
	<input type="checkbox"/> Triturador de Vidros
	<input type="checkbox"/> Outros: _____
Ton. Recicláveis/mês	
Atividades	<input type="checkbox"/> Coleta Prefeitura
	<input type="checkbox"/> Coleta Própria
	<input type="checkbox"/> Outros (Doações, PEVs....)
Triagem	<input type="checkbox"/> Geral
	<input type="checkbox"/> Refinada
Beneficiamento	<input type="checkbox"/> Prensagem/ Compactação
	<input type="checkbox"/> Granulação/Corte
	<input type="checkbox"/> Lavagem
	<input type="checkbox"/> Enfardamento
Preço Médio do Material Reciclável	

#### **B – Estabelecimentos Comerciais que possuem PEVs**

- 1) O que o motivou a colocar a estrutura PEVs em seu ponto Comercial?
- 2) O seu ramo de atividade está na obrigatoriedade da coleta seletiva/ Segregada na fonte?
- 3) Vocês recebem informações a respeito do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, por parte da administração pública do município?
- 4) Você tem parceria com algum catador ou associação de catadores? Como é a sua relação com estes parceiros?
- 5) Qual é a sua percepção em relação aos resíduos que são jogados na rua no entorno do seu estabelecimento?
- 6) Como a Lei Municipal Nº 10.340, de 28 de abril de 2015, impactou no gerenciamento dos resíduos do estabelecimento? Impactou no seu custo? Você possui quais alternativas para se adequar à legislação?

#### **C – Startups ( Selletiva e DescarteInfo – UFC)**

- 1) O que motivou a criação da Startup?
- 2) Como é a adesão com o consumidor/ cidadão?
- 3) Como é a parceria com os catadores associados ou não?
- 4) Como é feito o mapeamento para a integração dos canais reversos?
- 5) Quem são seus anjos ou apoiadores, públicos e privados?
- 6) Como é o processo da logística reversa da capsulas de café na região metropolitana de Fortaleza? Como é a parceria que a Selletiva tem com a empresa israelense “Strauss”? Como é a parceria com a empresa Três Corações aqui no Brasil? Qual a percepção dos estabelecimentos que comercializam este produto?

#### **D – Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA)**

- 1) Qual a percepção da secretaria em relação à coleta seletiva no município?
- 2) Quais estratégias estão sendo adotadas para mitigar o envio dos resíduos recicláveis para a ASMOC?
- 3) Como a Secretaria monitora os resíduos que os ECOpontos recebem dos cidadãos? Existe métrica quantitativa? Se sim, estas métricas são compartilhadas com os demais municipais e estaduais (ACFOR – SEMACE).
- 4) Quantos órgãos são responsáveis pelos Resíduos Sólidos Urbanos?
- 5) Quais os incentivos o município concede ao cidadão e à empresa para o descarte correto dos resíduos?
- 6) Qual a percepção da Secretaria em relação ao funcionamento dos Ecopontos desde quando foram implantadas?
- 7) Como se dá a parceria SEUMA- UNIFOR – LIMPA BRASIL em Fortaleza?

#### **E – Ecofor Ambiental ( Concessionária Municipal de Fortaleza) – responsável pelos Ecopontos**

- 1) Como é o processo operacional dos Ecopontos?
- 2) Quais materiais coletam?
- 3) Para quais empresas os resíduos são levados? Os resíduos são mensurados?
- 4) Os consumidores se adaptaram a entrega nos ecopontos?
- 5) A insegurança na localidade dos ecopontos é um fator inibidor para as entregas voluntárias?
- 6) Qual a evolução do volume de entrega, a partir da implementação do Ecoponto no município?

#### **F – Condomínios que fazem coleta seletiva privada (Parceria com os catadores e com empresas privadas)**

- 1) Como foi implantada a coleta seletiva no condomínio?
- 2) Os condôminos aderiram com prontidão ou foi realizado algum trabalho de conscientização?
- 3) Como é processo da coleta?
- 4) Quem são seus parceiros? Onde os encontraram? Foram abordados?
- 5) A coleta já descontinuou alguma vez e por quê?

**ANEXO**

## ANEXO A – RELATÓRIO ECOPONTOS DE FORTALEZA



- Resíduos gerados programa Recicla Fortaleza por Eco ponto, até a presente data.

Posto de Coleta - ECOPONTO	Quilos	Litros
RECICLA FORTALEZA - CARLITO PAMPLONA	37.147,43	0
RECICLA FORTALEZA - CENTRO	9.787,62	0
RECICLA FORTALEZA - CIDADE 2000	33.769,88	13,50
RECICLA FORTALEZA - CIDADE DOS FUNCIONARIOS	55.836,96	13,94
RECICLA FORTALEZA - CONJ CEARA 1	3.661,40	0
RECICLA FORTALEZA - CONJ CEARA 2	7.708,78	0
RECICLA FORTALEZA - DAMAS	2.006,73	0
RECICLA FORTALEZA - DIAS MACEDO	6.331,81	0
RECICLA FORTALEZA - JANGURUSSU	190.623,67	0
RECICLA FORTALEZA - JOQUEI CLUBE	82.193,75	0
RECICLA FORTALEZA - LESTE	4.575,51	0





Posto de Coleta - ECOPONTO	Quilos	Litros
RECICLA FORTALEZA - MONDUBIM 1	3.300,92	0
RECICLA FORTALEZA - PAUPINA	12.808,67	0
RECICLA FORTALEZA - PIRAMBU	6.176,75	0
RECICLA FORTALEZA - PIRAMBU 2	3.491,99	0
RECICLA FORTALEZA - PQ. DOIS IRMAOS	22.016,94	0
RECICLA FORTALEZA - PRAIA DO FUTURO	34.344,80	0
RECICLA FORTALEZA - S. J. TAUAPE	15.859,30	28,46
RECICLA FORTALEZA - SAPIRANGA	13.308,29	0
RECICLA FORTALEZA - SERRINHA	15.309,04	23,50
RECICLA FORTALEZA - VARJOTA	64.327,85	119,50
RECICLA FORTALEZA - VICENTE PINZON	33.577,77	0
RECICLA FORTALEZA - VILA PERI	43.694,61	268,80
RECICLA FORTALEZA - VILA VELHA	82.238,20	588,98





Posto de Coleta - ECOPONTO	Quilos	Litros
RECICLA FORTALEZA - BARRA DO CEARÁ	90.751,37	443,86
RECICLA FORTALEZA - CONJ CEARÁ	84.812,55	95,10
RECICLA FORTALEZA - CONJ ESPERANÇA	124.502,25	320,22
RECICLA FORTALEZA - EDSON QUEIROZ	231.085,58	104,50
RECICLA FORTALEZA - FÁTIMA	207.735,36	349,15
RECICLA FORTALEZA - JOSE WALTER	132.849,58	333,66
RECICLA FORTALEZA - MONDUBIM	43.754,27	0
RECICLA FORTALEZA - MONDUBIM 2	2.207,15	0
RECICLA FORTALEZA - GRANJA PORTUGAL	56.203,86	0
RECICLA FORTALEZA - JARDIM CEARENSE	48.973,84	0
RECICLA FORTALEZA - MESSEJANA	50.757,25	0
RECICLA FORTALEZA - PICI	43.076,62	0
	<b>1.900.811,95 (Kg)</b>	<b>2.703,17 (Lt)</b>



- Resíduos – Lixo Especial Urbano de 2015 a 2017

CEU Domiciliar ( Pontos de lixo) toneladas													TOTAL
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
Ano 2015	76975	69035	76567	72710	43246	40935	45710	42351	47290	39910	40857	42550	638136,00
Ano 2016	38286,88	38686,396	40213,43	39681,56	41038,046	41002,17	41031,9	41587,48	40957,97	37092,32	33055,19	41425,618	474058,96
Ano 2017	40597,579	27494,164	28893,263	28683,934	27297,878	28012,314	28275,957	26536,858	25047,536				260839,483

CEU Entulho - toneladas													TOTAL
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
Ano 2015	29738	28718	29239	27160	16905	15409	16572	13372	13061	18291	16803	15807	241075,00
Ano 2016	19201,6	21711,811	17491,605	14637,918	15945,504	17770,67	15119,31	15211,47	16239,85	16879,4	16646,84	17446,061	204302,039
Ano 2017	17552,51	11240,095	13901,272	11576,386	16069,806	14869,2	15209,205	16388,909	18390,98				135198,363

CEU Podação - toneladas													TOTAL
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
Ano 2015	2165	1839	2416	2276	1250	1122	1309	1173	1113	936	1120	1138	17857,00
Ano 2016	1193,905	1260,981	1367,502	1443,695	1229,304	1302,21	1364,07	1100,8	1108,74	948,4	691,24	980,224	13991,071
Ano 2017	1103,92	854,324	984,92	966,794	1064,134	981,67	1008,026	1112,447	1064,520				9140,755



- Coleta domiciliar de 2015 a 2017

Coleta Domiciliar														
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Média	Total
<b>Domiciliar 2015 (ton)</b>	58739,51	45495,69	52879,14	50432	51236,77	51180,41	52024,26	49087,63	49122,21	48666,07	46069,3	53348,11	50690,09	608281,1
<b>Domiciliar 2016 (ton)</b>	53177,52	49556,72	52106,71	50704,22	48517,91	46825,17	46031,51	47087,79	44854,52	46379,05	48906	53852	48999,93	587999,1
<b>Domiciliar 2017 (ton)</b>	50848,61	45290,50	52523,6	47788,7	53441,5	48695	49043,6	49655,7					49660,9	397287,2

- Ecopontos: produção por ecoponto em 2017, endereços, e previsão de crescimento de 50 para 2017 e de 119 até 2020.

RESÍDUOS	Fátima	SJ Tauape	Varjota	Cj Esperança	Vila Peri	Cj Ceará	J. Valter	B. Ceará	Edson Queiroz	Vila Vilha
Entulho (Kg)	475545,00	406215,00	809319,50	134013,00	181500,50	95940,00	43905,00	278428,00	238920,00	249899,50
Volumosos (m <sup>3</sup> )	133405,33	106082,74	129183,15	81805,02	72500,13	40603,92	42464,33	70272,88	78985,13	88516,15
Papel / Papelão (Kg)	63600,95	767,00	22790,69	35012,42	10824,76	23155,04	22966,64	20413,28	31189,17	24383,66
Plástico (Kg)	10427,74	185,00	4067,80	12259,29	3204,02	5843,70	7242,77	9177,79	16178,73	7928,86
Metal (Kg)	8718,56	147,00	2023,02	8723,69	2280,26	4561,77	5681,42	5076,32	15441,22	5079,85
Vidro (Kg)	28316,30	378,00	8660,20	11230,74	2207,71	5624,26	46863,91	7194,60	25330,70	3954,54
OGR (L)	1942,18	36,00	674,76	467,15	329,91	521,96	1040,26	470,93	307,76	376,09
Eletrônico (Kg)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ordem de Implantação	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10





Serrinha	Cidade 2000	Cid. Funcion.	Jangurussu	PQ 2 Irmãos	Pr. do Futuro	Aracapé	Jóquei Clube	Vicente Pizon	Grnj Portugal
112567,00	174899,00	274038,00	141400,00	35700,00	232217,00	77197,00	184725	157025,00	65720,00
38781,79	42103,17	122818,12	65172,11	30893,46	64577,94	29386,97	49806,72778	47070,145	48936,45
3820,34	10783,08	12054,45	57304,40	3920,69	11352,23	10276,42	30523,42	7913	22208,55
1389,79	2730,10	2921,13	10191,28	2287,94	2175,87	5988,47	10030,18	6292,78	6970,14
1104,58	2503,40	5146,18	6343,17	1606,00	2596,15	4725,15	6439,95	2720,7	5164,32
674,55	2572,18	8107,66	23235,04	3348,57	5441,05	4748,23	12022,96	4044,88	11647,13
230,06	139,15	260,11	737,47	96,42	301,72	441,32	402,26	147,55	372,69
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Jardim Cearense	Pici	C. Pamplona	Messejana	Pirambu	São Bento	Centro	CJ Ceara I	CJ Ceara II	Dias Macedo
155744,50	448868,67	292594,52	185049,83	222906	7730	57190	8305	61740	9595
95070,76	63621,94	78132,07	52108,25	35621,12	4232,16	3365	5544,16	10204,4	5837,34
23756,55	21849,07	16150,96	25756,23	3262,94	3996,31	4928,35	1964,46	3166,13	1240,51
5645,24	6626,55	6800,31	9077,33	1239,34	1901,87	1091,83	398,62	880,31	766,89
5213,75	3243,68	3659,46	7091,97	425,13	2342,84	1696,03	223,84	1051,84	607,93
6520,19	6490,59	9899,21	5647,78	754,53	1456,6	730,81	389,7	886,95	1124,42
1020,79	451,30	448,49	434,09	131,74	93,14	94,45	3,8	101,5	147,23
0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30



Leste Oeste	Sapiranga	Pirambu II	Damas	Mondubim	Mondubim II
294065	43870	40250	9200	0	0
26088,53	10011,56	5476,33	2000	696,66	0
1718,88	5768,13	1345,76	95,8	498,52	276,84
349,32	1383,78	636,85	43,5	186,56	122,38
191,75	1425,74	373,5	66,06	270,83	104,83
178,2	2180,17	162,55	87,1	223,91	75,5
39,8	332,46	41,7	1,44	68,96	7,9
0	0	0	0	0	0
31	32	33	34	35	36

RESÍDUOS	2016		
	TOTAL 2016	Média por Mês	Média por Ecoponto
Entulho (Kg)	3.156.026	263.002	143.456
Volumosos (m³)	749.232	62.436	34.056
Papel / Papelão (Kg)	357.934	29.828	16.270
Plástico (Kg)	141.334	11.778	6.424
Metal (Kg)	117.739	9.812	5.352
Vidro (Kg)	192.322	16.027	8.742
OGR (L)	8.733	728	397
Eletrônico (Kg)	0	0	0



36      ECOPONTOS EM FUNCIONAMENTO 26 set 2017

SER I – 6 Ecopontos

ZGL 1: Rua Graça Aranha, nº 394, com Travessa 14 de Maio, Barra do Ceará. CEP: 60334-170

ZGL 1 (ECOPOLO): Rua Santo Serafim, 04, entre as Rua Coronel Costa Matos com Vila do Mar, Pirambu I. CEP: 60310-690

ZGL 1 (ECOPOLO): Rua Santa Rosa com Rua Nossa Senhora das Graças, Pirambu II. CEP: 60310-770

ZGL 1 (ECOPOLO): Av. Pres. Castelo Branco, 2973 A, ao Lado da Escola Hilberto Silva, Leste Oeste . CEP: 60311 -056

ZGL 2: Rua ETA, entre Avenida I com Rua Jasmim, Vila Velha. CEP: 60349-320

ZGL 3: Rua Dom Hélio Campos, 20, com Avenida Francisco Sá, Carlito Pamplona. CEP: 60311-630

SERCE – 1 Ecoponto

ZGL 4/ ZGL 9: Avenida Alberto Nepomuceno com Travessa Icó, Centro. CEP: 60055-000

SER II – 5 Ecopontos

ZGL 5: Avenida Antônio Justa, 4230, com R. Meruoca, Varjota. CEP: 60175-425

ZGL 6: Avenida Visconde do Rio Branco, Joaquim Távora\*. CEP: 60055-172

ZGL 7: Rua Giselda Cysne, Cidade 2000. CEP: 60190-450

ZGL 8: Rua Josias Paula de Sousa com Rua Veneza, Vicente Pizon. CEP: 60184-110

ZGL 9: Rua José Aureliano Câmara com Dioguinho, Praia do Futuro\* . CEP: 60181-485

SER III – 2 Ecopontos

ZGL 11: Rua Pernambuco, 600, B (UFC), ao lado esquerdo do nº 600, Pici. CEP: 60440-140

ZGL 12: Rua Silveira Filho, 945, com Rua Perdígão de Oliveira, Jôquei Clube. CEP: 60520-055

SER IV – 4 Ecopontos

ZGL 13: Rua Antônio Costa Mendes, n. 484, Vila Perí. CEP: 60730-175

ZGL 14: Rua Inácio Parente, 98, com Rua Freire Alemão, Serrinha. CEP: 60741-280





ZGL 15: Avenida Luciano Carneiro com Avenida Eduardo Girão, Fátima. CEP: 60411-205

ZGL 15: Rua Júlio César, entre as ruas Padre Macedo e Afrodísio Gondim, Damas.

#### SER V – 10 Ecopontos

ZGL 16: Rua 721 com Avenida Min. Albuquerque Lima, Conjunto Ceará. CEP: 60531-720

ZGL 16 (APOIO): Rua 432, Conjunto Ceará I. CEP: 60531-110

ZGL 16 (APOIO): Avenida C com Rua 1000, Conjunto Ceará II. CEP: 60533-000

ZGL 17: Rua Duas Nações, 1029, Granja Portugal. CEP: 60545-242

ZGL 18: Avenida Penetração Norte-Sul com Rua do Canal, Conjunto Esperança CEP: 60763-640

ZGL 19: Rua Miguel de Aragão, Nº 01, com Rua Nossa Senhora Aparecida, Aracapé CEP: 60765-065

ZGL 19 (PA): Rua Holanda com Rua Cel. Jaime Rolemberg, Jardim Cearense. CEP: 60712-165

ZGL 19: Rua Carlos Pimenta, esquina com a Rua Coronel Tibúrcio, Mondubim

ZGL 19: Rua B, esquina com a Rua Mangaba, Mondubim II

ZGL 20: Avenida B com Rua 33, Prefeito José Walter CEP: 60750-010

#### SER VI – 8 Ecopontos

ZGL 21: Rua H com Rua K, Parque Dois Irmãos CEP: 60745-640

ZGL 21 (APOIO): Rua Marechal Bittencourt com Rua Capitão João Ferreira Lima, Dias Macêdo. CEP: 60860-540

ZGL 22: Avenida José Leon, 2141, com Rua Professor Aluísio Barros Leal, Cidade dos Funcionários CEP: 60822-676

ZGL 23: Avenida Hill de Moraes com Rua Ver. José Batista Barbosa, Edson Queiroz CEP: 60811-760

ZGL 23 (APOIO): Avenida Edilson Brasil Soares com Rua Bill Cartaxo, Sapiranga. CEP: 60834-005

ZGL 24: Avenida Castelo de Castro, 1301, com Rua Gergelin, Jangurussu CEP: 60866-680

ZGL 25: Rua Nicolau Coelho com Rua 24 de Novembro, Messejana CEP: 60841-420

ZGL 25 (APOIO): Travessa José Teixeira Costa, quase esquina com Rua São Benedito, São Bento. CEP: 60872-502

