

A pesquisa discute potencialidades e fragilidades urbanas para o desenvolvimento de cidades lixo zero, a partir da análise do estudo de caso do município de Florianópolis. O primeiro capítulo discute a problemática global da produção de lixo e resíduos, problematiza a grande aceleração e seus impactos sobre os sistemas naturais da terra, caracteriza a visão de planejamento territorial para um território com tendência a zero de entropia como resposta ao modelo atual de desenvolvimento – gerador de entropia - e discute mecanismos e possibilidades da Política Nacional de Resíduos Sólidos, PNRS Lei 12.305/2010 e experiências em sua implementação. O segundo capítulo contém uma descrição densa do espaço de pesquisa, identifica, descreve e mapeia principais atores, processos e estruturas da cidade. O terceiro capítulo apresenta o resultado das entrevistas semiestruturadas, relaciona a abordagem teórica da pesquisa com dados primários e secundários de forma a discutir e analisar possibilidades e fragilidades do município para tornar-se uma cidade lixo zero. Apresenta, como resultado, um mapa sistêmico do conjunto de elementos e mecanismos inter-relacionados as dimensões apresentadas no segundo capítulo que configuram o atual sistema municipal de manejo e gestão de resíduos, apontando para teorias da mudança, transformação e para a inovação sistêmica I.S – entre o conjunto de elementos e dimensões levantados – como potencializadores da implantação do decreto municipal Florianópolis Capital Lixo Zero, dos instrumentos da PNRS e de legislações correlatas.

Orientador: Professor Doutor Elson Manoel Pereira.

Florianópolis, 2019

ANO
2019

LUIZ GUSTAVO F. RITTL | ANÁLISES DE POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES
URBANAS PARA UMA CIDADE LIXO ZERO. ESTUDO DE CASO DE FLORIANÓPOLIS



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA –
UDESC, CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA
EDUCAÇÃO – FAED. PROGRAMA DE PÓS-
GRADUAÇÃO EM PLANEJAMENTO TERRITORIAL E
DESENVOLVIMENTO SOCIOAMBIENTAL PPGPLAN.

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**ANÁLISE DAS
POTENCIALIDADES E
FRAGILIDADES URBANAS
PARA UMA CIDADE LIXO
ZERO. ESTUDO DE CASO DA
CIDADE DE
FLORIANÓPOLIS**

LUIZ GUSTAVO FRANCISCHINELLI RITTL

FLORIANÓPOLIS, 2019

LUIZ GUSTAVO FRANCISCHINELLI RITTL

**ANÁLISE DAS POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES URBANAS PARA
UMA CIDADE LIXO ZERO. ESTUDO DE CASO DA CIDADE DE
FLORIANÓPOLIS**

FLORIANÓPOLIS – SC

**Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da
Biblioteca Setorial do FAED/UDESC,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

Rittl, Luiz Gustavo Francischinelli
Análise das potencialidades e fragilidades urbanas para uma
cidade Lixo Zero : Estudo de caso da Cidade de Florianópolis / Luiz
Gustavo Francischinelli Rittl. -- 2019.
219 p.

Orientador: Elson Manoel Pereira
Dissertação (mestrado) -- Universidade do Estado de Santa
Catarina, Centro de Ciências Humanas e da Educação, Programa de
Pós-Graduação Profissional em Planejamento Territorial e
Desenvolvimento Sócio-Ambiental, Florianópolis, 2019.

1. Planejamento e desenvolvimento territorial. 2. antropoceno.
3. cidades lixo zero. 4. sustentabilidade. 5. inovação sistêmica. I.
Pereira, Elson Manoel . II. Universidade do Estado de Santa
Catarina, Centro de Ciências Humanas e da Educação, Programa de
Pós-Graduação Profissional em Planejamento Territorial e
Desenvolvimento Sócio-Ambiental. III. Título.

2019

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA EDUCAÇÃO – FAED
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PLANEJAMENTO
TERRITORIAL E DESENVOLVIMENTO SOCIOAMBIENTAL –
PPGPLAN

LUIZ GUSTAVO FRANCISCHINELLI RITTL

Análise das potencialidades e fragilidades urbanas para uma cidade Lixo Zero. Estudo de caso da Cidade de Florianópolis

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Planejamento Territorial e Desenvolvimento socioambiental. Da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre Profissional em Planejamento Territorial e desenvolvimento socioambiental.

Orientador: Professor Doutor Elson Manoel Pereira.

FLORIANÓPOLIS – SANTA CATARINA

2019

LUIZ GUSTAVO FRANCISCHINELLI RITTL

Análise das potencialidades e fragilidades urbanas para uma cidade

Lixo Zero. Estudo de caso da Cidade de Florianópolis

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Planejamento Territorial e Desenvolvimento socioambiental como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre Profissional em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental junto ao Curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental – MPPT da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.

Banca Examinadora:

Orientador:

Prof. Doutor Elson Manoel Pereira.

Universidade Federal de Santa Catarina

Membro

Prof. Doutor Silvio Domingos Mendes da Silva

Universidade Federal de Santa Catarina

Membro

Prof. Doutor Francisco Henrique de Oliveira

Universidade do Estado de Santa Catarina

Florianópolis, 28 de janeiro de 2019

A todos os inconformados, que pensam ser
sempre possível mudar o impossível. Obrigado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram para a realização desse trabalho. Em especial a todos amigos do Laboratório de Geoprocessamento – Geolab - da UDESC, sob coordenação do Prof. Dr. Francisco Henrique de Oliveira por proporcionar um ambiente sadio e propício ao desenvolvimento da pesquisa e de constante aprendizado. Ao laboratório Cidades e Sociedade da UFSC, sob coordenação do Prof. Dr. Elson Manoel Pereira, orientador da pesquisa, pelos ricos debates, oficinas e dinâmicas de planejamento participativo com todos os colegas e parceiros do LabCS, foram momentos de reflexão crítica e aprendizado sobre as principais questões das cidades brasileiras e da construção do espaço urbano.

Nunca duvide que um pequeno grupo de pessoas conscientes e engajadas possa mudar o mundo. De fato, sempre foi assim que o mundo mudou. **(Margaret Mead)**

RESUMO

A pesquisa discute potencialidades e fragilidades urbanas para o desenvolvimento de cidades lixo zero, a partir da análise do estudo de caso do município de Florianópolis. O primeiro capítulo discute a problemática global da produção de lixo e resíduos, problematiza a grande aceleração e seus impactos sobre os sistemas naturais da terra, caracteriza a visão de planejamento territorial para um território com tendência a zero de entropia como resposta ao modelo atual de desenvolvimento – gerador de entropia - e discute mecanismos e possibilidades da Política Nacional de Resíduos Sólidos, PNRS Lei 12.305\2010 e experiências em sua implementação. O segundo capítulo contém uma descrição densa do espaço de pesquisa, identifica, descreve e mapeia principais atores, processos e estruturas da cidade. O terceiro capítulo apresenta o resultado das entrevistas semiestruturadas, relaciona a abordagem teórica da pesquisa com dados primários e secundários de forma a discutir e analisar possibilidades e fragilidades do município para tornar-se uma cidade lixo zero. Apresenta, como resultado, um mapa sistêmico do conjunto de elementos e mecanismos inter-relacionados as dimensões apresentadas no segundo capítulo que configuram o atual sistema municipal de manejo e gestão de resíduos, apontando para teorias da mudança, transformação e para a inovação sistêmica I.S – entre o conjunto de elementos e dimensões levantados – como potencializadores da implantação do decreto municipal Florianópolis Capital Lixo Zero, dos instrumentos da PNRS e de legislações correlatas.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento e desenvolvimento territorial, antropoceno, sustentabilidade, cidades lixo zero, inovação sistêmica.

ABSTRACT

The research discusses potentialities and urban fragilities for the development of zero waste cities, from the analysis of the case study of the municipality of Florianópolis. The first chapter discusses the global problem of the production of garbage and waste, problematizes the great acceleration and its impacts on the natural systems of the earth, characterizes the territorial planning vision for a territory with a zero entropy tendency in response to the current model of development - entropy generator - and discusses mechanisms and possibilities of the National Solid Waste Policy, PNRS Law 12305 \ 2010 and experiences of its implementation. The second chapter contains a dense description of the research space, identifies, describes and maps the main actors, processes, and structures of the city. The third chapter presents the results of the semi-structured interviews, relates the theoretical approach of the research with primary and secondary data in order to discuss and analyze the possibilities and fragilities of the municipality to become a zero waste city. As a result, it presents a systemic map of the set of interrelated elements and mechanisms the dimensions presented in the second chapter that configure the current municipal waste management and management system, pointing to theories of change, transformation and systemic innovation IS - among the set of elements and dimensions raised - as potentialisators of the implementation of the municipal decree Florianópolis Capital Lixo Zero, of the PNRS instruments and related legislation.

KEYWORDS: Territorial planning and development, sustainability, cities zero waste, systemic innovation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Procedimentos Metodológicos da Pesquisa. Fonte: Elaboração própria	27
Figura 2- Esquema geral do fluxo de trabalho para a construção do texto da dissertação. Fonte: Elaboração própria.	37
Figura 3 - Tendências de 1750 a 2010 para os 10 gráficos das características socioeconômicas (excluindo uso primário de energia e turismo internacional) com as 3 divisões: países da OECD, o chamado BRICS e o resto do mundo. Fonte: Steffen et al.(2015)	39
Figura 4 - Geração atual de Lixo Per Capita por Região. Fonte (HOORNWEG; BHADA-TATA, pág. 9. 2012)	40
Figura 5- Tendências de 1750 a 2010 nos indicadores para a estrutura e funcionamento do sistema-terra. Fonte: Steffen et al.(2015)	41
Figura 6 - Limites Planetários para a ação segura da humanidade. Fonte: Steffen et al. Planetary Boundaries: Guiding human development on a changing planet, Science 16 January, 2015. - Grau de risco atual dos limites planetários desde a época pré-industrial até o momento atual. A zona em verde é a considerada segura para operação(desenvolvimento) da humanidade. A zona em amarelo representa graus de incerteza e a zona vermelha representa alto risco. Os três processos que ainda não são possíveis de quantificar adequadamente estão representados em cinza. Novas substâncias e poluição química são fatores diretamente relacionados a problemática de pesquisa.	42
Figura 7- Projeção da Geração de Resíduos para 2025 por região. Fonte: Hoornweg e Bhada-tata (2012, pg. 10)	44
Figura 8 - Relações das atividades humanas e concentração de plásticos no pacífico norte. Extraído de Lebreton et al. 2018, pg.11)	45
Figura 9: Quilogramas de materiais por dólar de PIB (preços de 1940). Fonte: https://www3.ethos.org.br/wp-content/uploads/2013/09/Residuos-Lixo-Zero.pdf	48
Figura 10 - Quadro Relacional de Principais, Políticas, Planos e Decretos em relação a PNRS. Fonte: Elaboração própria.	63
Figura 11- Regiões Hidrográficas de Santa Catarina. Fonte: Elaboração própria.	64
Figura 12 - Associação dos Municípios da Grande Florianópolis.	66
Figura 13Fonte Lins, 2015 pág. 105. Fluxo dos resíduos da GRANFLPOLIS e demais municípios para o aterro de Biguaçu.	69
Figura 14 - Regionalização proposta pelo estudo do PEGIRS. 26 arranjos foram propostos como base para a formação de consórcios intermunicipais. Fonte: Santa Catarina 2012, pg. 75.	70
Figura 15 - Área Conurbada de Florianópolis, de acordo com dados do IBGE.	72
Figura 16- A configuração da geografia física do município condicionou a ocupação antrópica do solo. Na imagem vemos as manchas urbanas da ilha e a região conurbada da parte continental. O espaço urbanizado é o lugar central de produção do fenômeno. Figura elaborada pelo autor, a partir do Google Earth.	73

Figura 17 - Aglomerado Urbano de Florianópolis, área continental e insular. Figura elaborada pelo autor, a partir do Google Earth.	74
Figura 18 - Mapa de localização do Município de Florianópolis. Posição em relação ao globo, ao Brasil, ao Estado de Santa Catarina, a região da Grande Florianópolis e município de Florianópolis.	76
Figura 19 - Altimetria do Município de Florianópolis. Podemos observar que fora das áreas vermelhas no mapa restam poucas áreas planas no município.	77
Figura 20 Fonte: Figueiredo, (1998). resultados do programa Lixo Zero em Jurerê Internacional.	84
Figura 21Foto: Gustavo Rittl, subida da Serrinha, rua Marcos Aurélio Homen, foto realizada durante a greve da COMCAP no período noturno. Parte atrás das caçambas. Note que no meio do “lixo” a grande quantidade de materiais recicláveis.	87
Figura 22Foto: Gustavo Rittl, subida da Serrinha, rua Marcos Aurélio Homem, foto realizada durante a greve da COMCAP no período da noite. Veja na foto o equipamento urbano para a disposição da coleta convencional, duas caçambas de metal	87
Figura 23 - Organograma da estrutura organizacional da COMCAP. Fonte: Prefeitura Municipal de Florianópolis.	88
Figura 24 - Organograma Geral da administração do poder executivo municipal (Florianópolis, 2005). o círculo vermelho representa a Secretaria de Habitação e Saneamento Ambiental e a COMCAP principais estruturas administrativas ligadas ao manejo e gestão de resíduos, adaptado pelo autor.	91
Figura 25 – Organograma atual da Secretaria Municipal de Infraestrutura de Florianópolis. Fonte: Prefeitura Municipal de Florianópolis.	94
Figura 26 - Estrutura organizacional da SMHSA de acordo com a Lei Municipal Complementar nº 348 de 2009. Fonte: anexo da lei.	96
Figura 27- Estrutura organizacional da Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental de acordo com a Lei Complementar nº348\2009.Fonte anexo da Lei.	96
Figura 28 Fonte: Geoprocessamento Corporativo, PMF. Ortofoto 2016 1:1000. http://geo.pmf.sc.gov.br/geo_fpolis/	98
Figura 29Fonte: Geoprocessamento Corporativo, PMF. Mosaico 1957 1:35.000. http://geo.pmf.sc.gov.br/geo_fpolis/	98
Figura 30 Espaço do Parque de Gerenciamento de Resíduos Sólidos 2009. Elaboração do autor	100
Figura 31- Rota do trajeto diário dos RSU de Florianópolis para o Aterro Sanitário de Biguaçu. Trecho, estação de transbordo CETReS Itacorubi para Centro de Gerenciamento de Resíduos de Biguaçu, atualmente sobre controle do grupo Veolia.	101
Figura 32 Fluxos e Centralidades dos RSU de Florianópolis para unidades de disposição final. Fonte: Florianópolis, 2011	103
Figura 33 - Fluxograma do atual sistema de gerenciamento dos RSU do Município de Florianópolis. Fonte: Florianópolis, 2011.	103
Figura 34Áreas de aterramento de inertes identificadas por imagem de satélite. Fonte: Elaboração do autor, google maps.	104
Figura 35 - Zoneamento de Acordo com o Plano Diretor Lei Complementar nº482/2014. Fonte: Geoprocessamento PMF.	105

Figura 36 - Rota entre o CETReS e o Aterro de Inertes do Canto do Lamin. Fonte: Elaboração do autor, google maps.	105
Figura 37 - Centros de Transferência de Resíduos de Florianópolis.	107
Figura 38 - Rede de PEV's Planejados e em operação no PGRS (FLORIANÓPOLIS, 2011, pág. 166).	109
Figura 39 - Rede de Ecopontos Planejados (25) e implantados (03) no município de Florianópolis. Elaborado pelo autor. Fonte PMF Produto 09 Banco de Dados.	110
Figura 40 - PEV de Vidro, com todos os equipamentos a serem doados. 1- Papelaria para acondicionamento de sacolas, 1 - recipiente para papelão, 1 contêiner para armazenagem e coleta de vidro e materiais para construção da base de concreto. Foto: PMF.	114
Figura 41 PEV's de vidro Implantados e Planejados de acordo com o Produto 09 - Banco de Dados. Elaborado pelo autor.	115
Figura 42 - Localização dos depósitos de reciclagem identificados no município.	117
Figura 43 - Galpões de Triagem parceiros do Plano de Coleta Seletiva de Florianópolis.	120
Figura 44 - Mapeamento dos Grandes Geradores, categorizados em comércio, construção civil, escritórios comerciais, Instituições de Ensino e Restaurantes. Elaborado pelo autor.	127
Figura 45 Gravimetria da coleta convencional de Florianópolis (Florianópolis, Relatório Parcial 2, pag. 140)	131
Figura 46 Foto de Gustavo Rittl. Disposição de lixo (residencial e comercial) para coleta convencional na Avenida Desembargador Vítor Lima. Note os contenedores citados na lei municipal. A quantidade de resíduos recicláveis é visível, com a disposição tudo é transformado em lixo e enviado para aterramento.	131
Figura 47 Elaborado pelo autor. Setores atuais da coleta seletiva municipal.	133
Figura 48 Plano de Coleta Seletiva, versão final 2016.	134
Figura 49 - Plano de Coleta Seletiva, gravimetria do setor S353 - Relatório Parcial 2, 2016.	135
Figura 50 Plano de Coleta Seletiva, gravimetria do setor S236 - Relatório Parcial 2, 2016.	135
Figura 51 - Logística de coleta dos RSS da rede municipal de assistência à saúde. Fonte: PMGIRS\Caderno 02 pág. 46.	139
Figura 52 - Região Metropolitana da Grande Florianópolis de acordo com a Lei Complementar nº 636/2014 .Fonte: www.spg.sc.gov.br/suderf , acesso em 16.07.2018	149
Figura 53- Destinação final dos Resíduos Sólidos Urbanos no ano de 2010. Fonte: (Florianópolis, pg. 118, 2011)	153
Figura 54 IBAM Estudo de viabilidade técnica e econômica para implementação da logística reversa por cadeia produtiva. Componente produtos e embalagens pós-consumo	162
Figura 55- Elementos estratégicos e planos de ação chave do quadro referencial para o lixo zero, (Zaman, 2017), traduzido e adaptado pelo autor.	190
Figura 56 - Dinâmica sistêmica sócio técnica do sistema de manejo e gestão de resíduos.	

Inspirado e adaptado de (Schwarz 2014, apud Elzen et all. 2004)	192
Figura 57 - Perspectiva multinível na transição de sistemas. Fonte: (Geels, 2011; apud Schwarz, 2014 p. 18)	195
Figura 58 Mapeamento sistêmico das relações que configuram a problemática investigada no espaço de pesquisa. Elaboração do autor, 2018.	198

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Relação dos tipos de resíduos e quantidades permitidas em cada eco ponto da cidade.	112
Quadro 2: Adaptado pelo autor. Produto 1 – Relatório parcial 3. (Florianópolis, 2015, pag. 124).....	118
Quadro 3 - Adaptado pelo autor. Quadro Comparativo do Desvio de Materiais Recicláveis do Aterro Sanitário pela COMCAP e pela Coleta Seletiva Informal. Produto 1 - Relatório parcial 3. (Florianópolis, 2015, pag. 126).....	119
Quadro 4 - Adaptado pelo autor. Distância das cooperativas de triagem parceiras do programa de coleta seletiva municipal com relação ao CTReS. Fonte (Florianópolis, 2015, pág. 132)	122
Quadro 5 Elaborado pelo autor. Comparação dos galpões de triagem parceiros da coleta seletiva municipal entre janeiro e agosto de 2014. Fonte dos dados (Florianópolis, 2015)	124
Quadro 6 Adaptado pelo autor. Relação das indústrias de reciclagem que compram os materiais triados/beneficiados nas unidades parceiras da coleta seletiva de Florianópolis. Fonte (Florianópolis, 2017).....	126
Quadro 7 – Elaborado pelo autor. Classificação dos resíduos de acordo com a atividade de origem da geração de acordo com o Art. 13º da PNRS.....	129
Quadro 8 - Elaborado pelo autor. Responsabilidades no gerenciamento de resíduos de acordo com a PNRS.....	129
Quadro 9 - Dados sobre a geração de resíduos recicláveis do município de Florianópolis. Fonte SINIS. Adaptado pelo autor.	136
Quadro 10- Relação dos estabelecimentos de saúde em Florianópolis segundo diagnóstico do PMGIRS. Adaptado pelo autor.	138
Quadro 11 Quantidades e tipos de estabelecimentos de saúde de acordo com pesquisa no TABNET do DATASUS. Adaptado pelo autor.	141
Quadro 12 - Quadro de indicadores sobre os Resíduos de Serviços de Saúde do Município de Florianópolis. SINIS, Série Histórica. Adaptado pelo autor.	142
Quadro 13 Empresas cadastradas para realizar a coleta de RSS no município de Florianópolis e Quantidades coletadas por ano (Kg). Fonte Caderno 02 PMGIRS (FLORIANÓPOLIS, 2016 PÁG. 48). Adaptado pelo autor.	143
Quadro 14 - Dados sobre os Resíduos da Construção Civil. Fonte: SINIS - Série Histórica. Adaptado pelo autor.....	148
Quadro 15 - Metas de desvio de aterramento para resíduos secos e orgânicos do município de Florianópolis. Fonte: Plano de Coleta Seletiva, 2016.....	150
Quadro 16 Responsabilidades pelas principais etapas do manejo dos materiais recicláveis e no sistema de coleta seletiva. Fonte: Caderno 04 PMGIRS, adaptado pelo	

autor.	151
Quadro 17 - Metas 03 e 04 do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Fonte: Brasil (2012), adaptado pelo autor.....	152

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Referências para a pesquisa Bibliográfica e documental. Fonte: Elaboração própria.	29
Tabela 2- Cursos sobre a temática de pesquisa corroboraram ao trabalho de pesquisa. Fonte: Elaboração própria.	30
Tabela 3 - Eventos realizados diretamente pelo pesquisador com relação ao tema de pesquisa.	31
Tabela 4- Detalhamento das visitas em campo	33
Tabela 5- Esquematização das Entrevistas Semiestruturadas e Reuniões informais	35
Tabela 6 - Indicador do preço pago por tonelada aterrada de cada município da GrandFpolis no ano de 2016. Fonte de dados, SINIS 2016, série histórica.....	68

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE QUADROS	13
LISTA DE TABELAS	14
SUMÁRIO.....	15
INTRODUÇÃO	18
Limitações da Pesquisa	24
REFLEXÕES INICIAIS SOBRE A PROBLEMÁTICA	25
PROBLEMAS DE PESQUISA.....	26
OBJETIVO.....	26
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	26
CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS CONSIDERADOS	28
Pesquisa bibliográfica, documental e base de dados	29
PESQUISA DE CAMPO, PESQUISA DE OPINIÃO E REUNIÕES...	32
Capítulo I – O questão do Lixo na contemporaneidade.....	38
I 1 - A produção de lixo na modernidade, a poluição global como marca do ANTROPOCENO.....	38
I 2 – O Território Zero	49
I 2.1 - Zerando os fatores de entropia no território.....	50
I 2.2 – Agricultura e energia a quilometro zero.....	53
I 2.3 - Gestão do ciclo de vida dos produtos	54
I 2.4 - A comunidade de energia e o fechamento virtuoso do ciclo de vida dos produtos	57
I 2.5 – A geração distribuída de energia como novo modelo energético.	58
I 2.6 – Consumo Zero do Território.....	58
I 3 - A Política Nacional de Resíduos Sólidos	59
I 3.a Riscos associados à liderança.	60
I 3.b. Riscos associados ao controle.....	61
I 3.c. Riscos associados à estratégia.....	61
I 4 Conclusão Capítulo I.....	62
Capítulo II - Florianópolis e seus resíduos sólidos: processos, estruturas e atores e sistemas naturais.....	64
II 1. Descrição do Território de Pesquisa.....	64

II 1.1 - Região Hidrográfica	64
II 1.2 - GRANDE FLORIANÓPOLIS.....	66
II 1.3 Área Conurbada de Florianópolis.....	71
II 1.4 – O município de Florianópolis, espaço de estudo e seus sistemas naturais.	75
II 2. - Caracterização Histórica e do modelo de gestão de resíduos sólidos de Florianópolis.	80
II 2.1 - Histórico da COMCAP.....	84
II 2.2 - Estrutura Organizacional da COMCAP	88
II 2.3 – Titular de Serviços Públicos.....	90
II 2.4 - Análise dos principais planos e leis do município de Florianópolis pertinentes aos resíduos sólidos.	92
II 2.5 – Secretaria de Infraestrutura	93
II 2.6 – Grupo Interinstitucional de Resíduos Sólidos de Florianópolis	97
II 2.7 Infraestruturas e Sistemas Naturais	97
II 3. O sistema, os atores e as interpretações do modelo.....	99
II 3.1 – Unidades de disposição final.....	100
II 3.2 – Centros de Transferência de Resíduos.....	107
II 3.3 - Rede de Ecopontos de Florianópolis.....	108
II 3.4 - Rede de Pontos de Entrega Voluntária de Vidro e Recicláveis Secos	112
II 3.5 - Depósitos de Reciclagem.....	116
II 3.6 - Unidades de Triagem.....	119
II 3.7 - Indústrias de reciclagem	124
II 3.8 - Grandes Geradores de Florianópolis.....	126
II 3 - Características dos sistemas de coleta e dos resíduos sólidos e responsabilidades no gerenciamento dos resíduos de Florianópolis.	128
II 3.1.1- Resíduos Domiciliares e Comerciais coletados pela coleta convencional.....	129
II 3.1.2 - Resíduos de Limpeza Pública.	132
II 3.1.3 - Resíduos da coleta seletiva, coletados pelo sistema de coleta seletiva.....	132
II 3.1.4 – Resíduos dos Serviços de Saúde.....	137
II 3.1.5 – Resíduos da Construção Civil	144

II 3.1.6 – Diretrizes, Metas e Objetivos do PMGIRS e do Decreto Florianópolis Capital Lixo Zero	149
II 3.1.7 – Outros atores e organizações da sociedade civil	153
II 3.1.8 Conclusões sobre o Território de Pesquisa	157
Capítulo III - Construindo uma Cidade Lixo Zero. Análise das Potencialidades e Fragilidades Urbanas de Florianópolis.	158
III. 1 – Análise do discurso das Entrevistas com atores importantes do processo.....	158
III 1.1 – Rol de Entrevistas.....	158
III 2 – Ciência social e da sustentabilidade, entropia e cidadania política ambiental em Florianópolis.....	167
III 3 – Noções sobre Cidades Lixo Zero e Inovação Sistêmica	180
III 4. Conclusões do capítulo.....	201
Considerações Finais	201
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	204
ANEXO I	216
ANEXO II	218
ANEXO III.....	219

INTRODUÇÃO

O conceito lixo zero¹, significa projetar e gerar produtos e processos para sistematicamente evitar e eliminar o volume e a toxicidade da geração de lixo e materiais, conservar e recuperar todos os recursos naturais, não os queimar ou aterrar. Lixo zero é ainda conceituado como uma meta que é ética, econômica, eficiente e visionária para orientar pessoas a mudar suas práticas e estilos de vida, para emular ciclos naturais sustentáveis, onde cada material descartado é projetado para tornar-se recurso para outros usos. Lixo Zero significa desenhar e gerir produtos e processos para sistematicamente evitar e eliminar o volume e toxicidade de lixo, resíduos e materiais, conservar e recuperar todos os recursos naturais. Implementar o conceito Lixo Zero irá eliminar todos os descartes na terra, nas águas ou na atmosfera que são nocivos para a saúde planetária, humana, animal e vegetal. Lixo Zero envolve o movimento de mudar a perspectiva linear da disposição final de lixo para frontal da gestão de recursos naturais. Se um produto não puder ser reutilizado, reparado, reconstruído, restaurado, refinado, revendido, reciclado ou compostado, ele deve ser restrito, redesenhado ou removido da produção.

Esta visão acima descrita é aceita e difundida pelos integrantes e ativistas do movimento lixo zero global e constitui o posicionamento ideológico desta pesquisa, ao mesmo em tempo que é conceito norteador como proposta de solução para a problemática pesquisada.

Uma cidade lixo zero, é considerada pela ZWIA quando atinge no mínimo 51% de desvio do aterro do total de resíduos sólidos gerados em seu território. Nesta fase, a cidade é considerada como no caminho para tornar-se lixo zero, que de fato representa o alcance de 80% à 90% de desvio de materiais, do aterro e ou incineração do total de resíduos gerados, endossando os princípios do conceito de forma a diminuir a geração e utilizar os resíduos sólidos para o próprio funcionamento e dinâmica das cidades.

Lixo é compreendido como todo resíduo sólido que após processos de uso e ou consumo é misturado com outros resíduos de naturezas e categorias diferentes, rejeitos e ou materiais, dentro de um mesmo recipiente e ou contendor. Geralmente um saco preto ou sacolinha e posto para “fora” sem nenhuma responsabilidade compartilhada² do ator no ciclo de vida do produto, que praticamente inviabilizou qualquer processo de destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. Este processo gera o que é chamado de economia emergencial, cara e exclusiva, que deve tirar todo aquele lixo dos lugares urbanizados e fazer a disposição final de forma ambientalmente adequada. Geralmente, o processo de disposição final de lixo é realizado fora das cidades em áreas com pouco controle e fiscalização utilizando a tecnologia dos aterros controlados para solucionar o problema.

Essa lógica de funcionamento da cadeia de resíduos sólidos, opera suas atividades no paradigma da economia linear (extração de matérias primas, produção,

¹ O conceito lixo zero é de difícil definição prática porque envolve desde mudança de comportamento até re-design de produtos, processos e objetos. Na pesquisa discutimos o conceito através de diferentes autores. Os movimentos da sociedade civil, em sua maioria, usam no Brasil o conceito definido pela *Zero Waste International Alliance*, no texto o conceito foi traduzido pelo autor e à apresentação do conceito é reproduzida de maneira sintética conforme definida pela *Zero Waste International Alliance*. <http://zwia.org/>, acesso em 10.03.2017.

² Veja a definição dos termos utilizados na pesquisa de acordo com Lei 12.305/2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos, na seção de anexos.

consumo e descarte e ou disposição final) seu serviço é pago pela quantidade de lixo transportado e aterrado.

Todos os resíduos sólidos são ou foram recursos naturais de alguma forma, retirados da biosfera. Estas matérias primas são transformadas em insumos, produtos e mercadorias, consumidas e de maneira geral descartadas e ou dispostas novamente na biosfera, diretamente no meio ambiente, em lixões e ou aterro sanitários. Recursos naturais é parte da matéria finita da biosfera comum na qual habitamos e determinam grande parte dos interesses que movem as peças da geopolítica mundial. A dimensão humana relativa à produção de resíduos constitui a base da interface natureza-sociedade, mediada pelo capital e trabalho, inerente a qualquer modo de produção material de bens e ou mercadorias. Na natureza não existe nada que seja produzido, que não possa ser reaproveitado em outro ciclo e ou processo natural da própria dinâmica da vida, esse é o princípio da economia circular, cujo qual fundamenta o conceito e estratégia lixo zero.

No Brasil, após 21 anos de discussão no congresso nacional, a Lei 12.305/2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, determinando um novo ordenamento jurídico e novos padrões sustentáveis de produção e consumo com os recursos naturais. A lei inova em uma série de dispositivos e instrumentos ainda pouco utilizados pelos municípios brasileiros para a gestão integrada de resíduos sólidos. A produção descontrolada de lixo urbano é um problema complexo de escalas e dimensões distintas e ainda, de efeitos desconhecidos no meio ambiente. Ela afeta e exige respostas para diferentes problemas: da poluição farmoquímica e genética de águas subterrâneas, de mananciais, rios e oceanos à proliferação de vetores e saúde pública, entupimento do escoamento e drenagem de águas pluviais, recuperação, geração de riscos, vulnerabilidades, ameaças e desastres de e em áreas degradadas e lixões, localização de pontos de coleta, transbordo e armazenamento de resíduos, tecnologias e infraestruturas utilizadas, ordenamento e planejamento territorial, processos de formulação de políticas públicas, participação e controle social, iniciativas locais, desenvolvimento de pesquisas entre inúmeras outras questões. Toda essa complexidade refletiu nos princípios e objetivos da PNRS, dado que a lei determina, entre outros, como seus princípios: o desenvolvimento sustentável e a visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública.

O instrumento legal previsto para o planejamento da gestão de resíduos sólidos nos municípios do Brasil é o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS -, cujo qual, a lei determina um rol mínimo de itens a cumprir. A elaboração do planejamento urbano é um processo político associado a um problema socioambiental e econômico complexo que exige soluções de forma a garantir o desenvolvimento sustentável de territórios, cidades e regiões. A construção de uma cidade lixo zero, portanto, é um processo educacional coletivo, socioeconômico, político, ambiental, tecnológico, de infraestrutura, intra e interinstitucional. É desse modo, um processo ligado à outra ideia de cidade que não faria o gerenciamento de resíduos sólidos/lixo e sim de recursos naturais, a partir do paradigma da economia circular. A perspectiva é inversa. Implica em um desenho, ordenamento urbano e planejamento para o desenvolvimento territorial apto a utilizar os próprios fluxos de materiais dos resíduos sólidos no processo de funcionamento e dinâmica da cidade. Um novo olhar sobre o planejamento territorial para o desenvolvimento sócioambiental, neste sentido, é necessário.

O processo de intervenção urbana para transformar uma cidade em cidade lixo zero é complexo e de médio e longo prazo. Parte de uma política espacialmente localizada. A ideia do fortalecimento do comércio local, das cadeias curtas de produção, do vínculo cultural territorial na produção e consumo com o lugar são elementos centrais nessa relação. O urbanismo prático e de pensamento fraco faz parte das reflexões recentes sobre participação da população em políticas urbanas presentes na obra de Ives Chalas (1998, 2008) conforme discutido por Santos e Pereira (2015 p. 22); tal processo inovador de intervenção urbana deve ser aberto à busca coletiva de soluções por diferentes atores, com a exigência na forma de conduzir o projeto de um urbanismo integrador, sistêmico e performativo e não diretivo, não espacialista ou tecnicista. É na prática quotidiana por meio das ações dos atores no território, que novas configurações vão aos poucos, ressignificando os espaços, usos e experiências da cidade, em constante disputa.

Desse modo, as exigências de um PMGIRS quanto às potencialidades para uma cidade lixo zero são em referência as metas, objetivos e diretrizes centrais, não quanto à forma de se fazer e como se fazer. É recomendação expressa no Plano Nacional de Resíduos Sólidos, a estreita relação que este deve estabelecer com outros planos nacionais, como o de mudanças do clima, de produção e consumo sustentável, de recursos hídricos, a política nacional de educação ambiental e o plano nacional de saneamento básico. Esta perspectiva de integração de diretrizes nacionais deve estar refletida no ente municipal na organização de seu território e nos processos de planejamento e gestão democrática da cidade.

Assim, o conceito de cidade lixo zero deve ser construído no debate amplo, aberto e de baixo para cima a partir do engajamento e empoderamento de cada habitante, ator e organização, na construção do próprio conceito e estratégias de atuação. É nesta lógica que a rota tecnológica, ou seja, a escolha das tecnologias para gerenciamento e gestão integrada dos resíduos sólidos, deve acontecer enquanto processo de planejamento territorial, do espaço urbano.

Programas municipais de sucesso que adotaram a estratégia lixo zero fizeram uso de políticas públicas com mecanismos de comando e controle sobre os geradores, empresas e ou indivíduos. O princípio do poluidor-pagador e do protetor-recebedor fundamenta a lógica de funcionamento da PNRS. É o poluidor que deve ser penalizado, forçando-o a mudar de comportamento frente a uma complexa problemática, da mesma maneira o protetor do meio ambiente, ao prestar um serviço ecossistêmico para a sociedade, deve receber pagamentos, como estabelece o instrumento de pagamentos por serviços ambientais urbanos PSAU, a combinação destes mecanismos e de políticas *topdown* (de cima para baixo, de forma impositiva) e *bottomup* (de baixo para cima, a partir e com os próprios atores) são elementos centrais para obter efetividade em programas para cidades lixo zero. Uma mudança significativa no comportamento, nas escolhas de compras, formas de produção, regulações e incentivos deve ser endossada em uma escala de tempo factível.

Um caso exemplar, a ilha da Sardenha da Itália, com cerca de 24 mil km² de superfície e com um intenso e massivo fluxo de turistas conseguiu atingir um índice regional de 56% de reciclagem, combinando coleta por tipo de materiais porta a porta, políticas de comando e controle e benefícios e incentivos para quem não gera lixo. O esforço conseguiu reduzir em 16% do total de resíduos gerados em nove anos, de acordo com o relatório de 2015 (Sardegna, 2016).

O conceito de *grassroots innovation*, ou inovação de baixo para cima significa que redes e comunidade locais, pessoas de uma dada área e território engajam-se na transformação de seu entorno por um processo ativo de participação na solução, elaboração de respostas a um dado problema e ou questão relacionada ao desenvolvimento sustentável local, urbano e comunitário. A *grassroots recycling network*³ é a líder nos EUA em engajar pessoas e organizações por outra relação com os recursos naturais. As cidades são os principais espaços onde ocorre a produção descontrolada de lixo no mundo, de acordo com o relatório *What a Waste: A global review of Solid Waste Management*, do Banco Mundial, as cidades são responsáveis por gerar cerca de 1,3 bilhões de toneladas de lixo por ano, com um aumento esperado de 2,2 bilhões por ano em 2025. Globalmente o custo do manejo de lixo sólido é de 205.4 bilhões de dólares anuais, com um aumento previsto para cerca de 375.5 bilhões de dólares em 2025, aponta o relatório.

Fica assim evidente, portanto, a centralidade das cidades, dos governos locais, no processo de construção da solução. A PNRS determinou o fim dos lixões em 2 de agosto de 2014, porém o projeto de lei PL 2289/2015 em regime de tramite prioritário no congresso nacional exige a prorrogação do prazo para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos de que trata o art. 54 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010⁴. Este projeto de autoria no Senado vem sendo articulado, sobretudo pela Confederação Nacional de Municípios, sob o argumento central da pouca disponibilidade de tempo e recursos para a instalação de aterros sanitários para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, como determina a PNRS. O que na prática acontece é o envio de toneladas e mais toneladas de materiais recicláveis para os aterros sanitários (quando não aterros sem nenhum controle), que sendo misturados na origem, na maior parte das vezes acaba gerando os amontoados de lixos que vemos quotidianamente nas cidades, gerando o que chamamos de economia emergencial do saco preto. Cara, poluidora e de difícil solução.

Proibido desde 1981 pela Política Nacional de Meio Ambiente, os lixões há muito já deveriam ter sido eliminados de todos os municípios brasileiros. Contudo é necessário problematizar sobre como são tratados os resíduos sólidos pelos municípios. Sob a classificação legal de rejeito, muitos municípios acabam destinando uma maior parte de resíduos sólidos recicláveis para aterros sanitários. Muito do que se classifica como rejeito, na prática é resíduo sólido reciclável. Em frações gerais, o que é rejeito representa uma faixa de cerca de 20% da tonelada de resíduo urbano gerado, dado ainda, que rejeito seja um conceito relativo. Este rejeito ao qual nos referimos é aquilo que outrora apontamos como lixo, esse lixo é classificado como rejeito e passa a ter algum respaldo legal para ser aterrado.

Se supusermos agora, que pode existir certo número de empresas e pessoas, se beneficiando de um sistema (economia linear e emergencial) que gera lixo de forma descontrolada na cidade, com seu transporte e aterramento, começamos a entender as perspectivas e dimensões do problema. Isto força-nos a tomar uma posição e fazer escolhas políticas, metodológicas e científicas no exercício de pesquisador acadêmico. E como promotor de uma tipologia de política pública, com o objetivo de, sobretudo, contribuir efetivamente para implementar soluções reais para a problemática de estudo.

Investigar a relação destas empresas, grupos e consórcios empresariais, com a

³ Veja o sitio em: <http://www.grrn.org>

⁴ Disponível em: <http://www.camara.gov.br>

política municipal, financiamento de campanhas e manutenção da situação atual, de uma economia linear, consiste também, nosso esforço de pesquisa, no sentido de identificar estrangulamentos inibidores de um novo modelo de planejamento, gestão e manejo da cadeia de resíduos sólidos urbanos.

Enquanto cientista social, pude mergulhar inicialmente, no universo de pesquisa durante o decorrer do ano de 2014, quando realizava uma especialização em Gestão da Sustentabilidade e Responsabilidade Corporativa no Instituto de Economia da Unicamp. Ao realizar uma pesquisa-ação sobre a cadeia de resíduos sólidos da cidade de Campinas busquei imergir e entender a realidade do maior número possível de partes interessadas: catadores, cooperativas, recicladores, agentes públicos, secretários de governo, representantes de empresas de coleta e transporte de resíduos, entre outros. Este esforço - trouxe-me até a presente pesquisa - fez com que até o segundo semestre de 2016 atuasse ativamente no Fórum Lixo & Cidadania de Campinas e Região Metropolitana do Estado de São Paulo, espaço de formulação de políticas públicas e de compromisso com as cooperativas de catadores de material reciclado e a PNRS. Momento em que tive primeiro contato com o Instituto Lixo Zero Brasil - ILZB -, por meio da participação em um curso sobre cidades e sistemas lixo zero.

A pesquisa-ação foi um processo de aprendizagem e produção acadêmica cujo pressuposto central foi de que somente um processo de inovação sistêmica entre os diferentes atores, processos, produtos, modelos organizacionais\institucionais e comunicativos da cadeia de valor de resíduos sólidos urbanos; pautado pelos instrumentos de planejamento legalmente previsto na PNRS, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (modelo de gestão lixo zero), seria capaz de garantir gerar um processo de desenvolvimento territorial sustentável. O posterior desenvolvimento do projeto transformou-se em experimentações, pesquisas e atuação profissional na área.

A implantação da estratégia lixo zero em cidades de diversos países tem demonstrado efetividade ao enfrentar o desafio da geração descontrolada de lixo em centros e regiões urbanas, de forma a gerar diversas externalidades positivas no desenvolvimento econômico, social e ambiental das cidades e regiões. Um total de quase 5 milhões de habitantes de 232 cidades italianas participam do programa que adotou a estratégia lixo zero em seus municípios de acordo com a rede *zero waste Italy*⁵.

A problematização sobre a planetarização do lixo, a poluição global do meio ambiente por variados tipos de resíduos e micro partículas contaminantes e perigosas em sua relação local\global é discutida. A cidade emerge como ator fundamental neste processo. Ao mesmo tempo problema e solução em uma mudança não só política, econômica e cultural, mas paradigmática em termos civilizacionais. Dado que o crescimento econômico ilimitado baseado na produção e troca de mercadorias em um planeta de recursos finitos e marcado por fenômenos de mudanças climáticas e poluição ambiental global é no mínimo incerto e exige o princípio da precaução. Uma nova economia dos bens comuns, do meio ambiente, da transição de uma lógica da economia linear para uma economia circular é discutida. Teorias do decrescimento econômico, da descarbonização da economia (eliminação de petróleo da base econômica e energética), do abandono de redes de serviço centralizadas, são articuladas e postas em perspectiva.

Diversas iniciativas tem surgido no Brasil e no mundo com o objetivo de

⁵ Conheça a rede: <http://www.zerowasteitaly.org>

contribuir para a solução da problemática, sejam soluções aplicadas ao setor público, privado e ou da sociedade civil.

O livro manifesto *Território Zero*, lançado após a crise econômica internacional de 2008, invoca os cidadãos a atender e realizar um programa de desenvolvimento territorial respeitoso dos recursos naturais e do meio ambiente, com uma perspectiva inovadora sobre o papel da cidadania ativa, das pequenas e médias empresas, da anulação de débitos ilegítimos, da emissão zero, do lixo zero e do quilômetro zero. É o modelo da segunda revolução industrial que deve ser suplantado por um modelo novo, construído a partir de nós mesmos Santoli & Consoli (2013).

A ideia central de um território cujo controle e distribuição dos recursos naturais, da geração e distribuição de energia e alimento, estejam nas mãos de seus cidadãos de forma integrada as atividades produtivas com a vocação local e regional do território é algo que motiva a perspectiva da pesquisa e é apresentado no primeiro capítulo.

Dessa maneira, a proposta da concepção de plataformas, como organizadoras da inteligência coletiva e da virtualização das relações, como possibilidade de mudar a dinâmica dos SIGRSU ganha respaldo por meio da obra de Pierre Lévy (1999 e 2003) ao fazer uma antropologia do ciberespaço e da cibercultura. A virtualização de um ente do território o põe em um novo contexto relacional, ressignificando sua identidade a partir de uma perspectiva maior que, por exemplo, pode evidenciar sua relação local-global e potencializar sua ação deslocando centros de poder e territorialidade. Assim, esta concepção, aplicada à cadeia de resíduos sólidos local, pode gerar efeitos e criar novas possibilidades nos diferentes equilíbrios das dinâmicas sociais, políticas, econômicas e ambientais no recorte da pesquisa. Esta suposição hipotética anima a ideia da disponibilidade de uma plataforma pública como resposta técnica-científica ao problema.

A mudança de perspectiva de uma economia linear para uma economia circular, pensada a partir da concepção do funcionamento das cidades, significa buscar compreender, a) não só como as externalidades, – os *outputs*, da cadeia de resíduos sólidos urbanos -, podem servir como insumos – *inputs* - ao desenvolvimento territorial urbano sustentável por seu máximo reaproveitamento, mas também; b) como, as ferramentas digitais podem possibilitar facilidades no planejamento, gestão e governança de políticas públicas urbanas, programas e projetos, integrando equipamentos urbanos, espaços públicos, partes interessadas, iniciativa privada e terceiro setor, em espaços ciberfísicos e reais; colaborando para a construção de cidades inteligentes, sustentáveis e criativas. Estes pontos, conjuntamente com a proposta de um modelo conceitual serão discutidos inicialmente no terceiro capítulo.

O desenvolvimento de planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos - PMGIRS, para cidades lixo zero -, constitui dois grandes desafios: a) pela complexidade e transversalidade do tema junto à amplitude do conjunto de variáveis, atores e agentes em ação sobre o território com relação direta sob a geração de resíduos sólidos b) garantir a sustentabilidade no processo de desenvolvimento e implantação do programa em longo prazo, em escala temporal e espacial, onde de fato seja transformada e construída uma nova forma de gerenciamento de resíduos sólidos e relação societal com os recursos e recursos naturais. O uso das tecnologias mencionadas, pelos governos locais, por si constitui vasta matéria de discussão. A aplicação, os efeitos e resultados que esta combinação pode ter sobre a solução do

problema é o que delimita nosso recorte de pesquisa de forma prospectiva e propositiva.

Neste sentido, o desenvolvimento desta pesquisa consiste em uma proposta que busca discutir soluções para o que hoje é o grave problema da geração de lixo nas cidades. É expressiva as carências tanto em conhecimento sobre a questão, instrumentos, ferramentas, diálogo e articulação com as partes interessadas, tanto para o que determina a PNRS, como para sobre a efetiva solução do problema através da estratégia lixo zero. Veja o movimento, por grande parte dos municípios brasileiros para prorrogar o prazo para o fechamento de lixões e aterros sanitários mal instalados.

Nosso recorte espacial de estudo, é o município de Florianópolis, localizado no Estado de Santa Catarina. A cidade tanto é conhecida como capital da inovação tecnológica⁶ como também conta com diversas iniciativas, movimentose negócios que se caracterizam pela inspiração no conceito lixo zero. No segundo capítulo, será abordado o espaço de pesquisa, o município de Florianópolis. Será realizada uma imersão na realidade local, através de procedimentos e técnicas de campo. Identificando, mapeando e compreendendo o papel de atores fluxos e estruturas relacionadas ao problema de pesquisa. Estudos sobre os diversos dados secundários existentes estão sendo realizados. Por fim, procura-se sustentar que frente a problemática global da produção de lixo e resíduos e os diversos impactos no meio ambiente na sociedade a estratégia lixo zero é a que parece ter demonstrado maior eficácia ao tratar do problema no nível local, vide os casos das cidades lixo zero.

Como se constituiu e funciona o atual modelo de manejo e gestão de resíduos sólidos da cidade de Florianópolis? Quais são os principais atores, estruturas e dinâmicas no território municipal relacionados à cadeia de valor dos resíduos sólidos urbanos? Quais as boas práticas existentes no espaço de pesquisa que corroboram para uma mudança de modelo para a gestão integrada de resíduos na perspectiva de uma cidade lixo zero? Quais as fragilidades e potencialidades diante das possibilidades de construção de uma cidade lixo zero, que garantam sua sustentabilidade?

Limitações da Pesquisa

A pesquisa buscou descrever uma complexa realidade, partindo do global para o local, que está diretamente relacionada a uma multiplicidade de dimensões relacionadas à temática abordada. Dessa forma, são claras as limitações ao recortar, para a pesquisa, uma realidade que é dinâmica e fugaz já que engloba o todo da vida social política e econômica, sua própria dinâmica de funcionamento e desenvolvimento ao longo do tempo e espaço. Reflexo na quantidade e variedade de atores e dados levantados que não dão conta de toda a complexidade. Antes, procurou-se compreender como o município – em relação à conjugação de seus processos, estruturas, principais atores, normativas e planos - está enfrentando, institucionalmente, por meio de políticas públicas, uma das maiores problemáticas do desenvolvimento e para o desenvolvimento sustentável hodierno. A discussão e noção sobre o que são e como podem vir a serem desenvolvidas e implantadas cidades lixo zero no Brasil é pauta de primeira ordem. Dessa maneira, iniciamos a partir do estudo de caso do município de Florianópolis, a elaborar estratégias e caminhos que possam corroborar neste processo, ainda que de forma incipiente e pioneira. Corroboram neste sentido, pesquisas que abordam a

⁶ Veja o Dossiê, Inovação e Sustentabilidade do Sapiens parque Florianópolis: http://www.sapiensparque.com.br/2009/images/stories/doc_tec/dossie_florianopolis.pdf

problemática a partir de teorias da transformação e mudança, como o estudo de caso na cidade de Alborg na Dinamarca. Apontamos a perspectiva da inovação sistêmica como possibilidade de resolução da problemática em âmbito local, endossada e fomentada por meio de políticas públicas.

REFLEXÕES INICIAIS SOBRE A PROBLEMÁTICA

A produção descontrolada de lixo, resíduos e rejeito no mundo, para além de ser um marcador do antropoceno, tem evoluído para tornar-se uma das principais emergências socioambientais do planeta de acordo com estudos e relatórios nacionais e internacionais. Tal questão está intrinsecamente ligada ao modelo de desenvolvimento e ao sistema socioeconômico hodierno. São fatos e dados científicos que provam o alarmante cenário de uma iminente crise global de resíduos como aponta a ONU para o ano de 2030.

As cidades parecem ter uma forte relação de centralidade com o fenômeno, uma vez que são as áreas onde se encontram os assentamentos humanos, troca de mercadorias e relações de produção e consumo. Tal problema humano tem características que desafiam governos, empresas, organizações e pessoas a lidar com as dimensões dos impactos socioambientais e externalidades decorrentes.

De maneira geral, a problemática envolve o gerenciamento, gestão e manejo de resíduos sólidos urbanos, encontra múltiplas dificuldades quanto a proposições que visem solucionar o problema de forma efetiva, eficaz e eficiente. A deficiência de informações e ou acesso a elas é uma característica marcante do problema envolvendo municípios brasileiros (Meireles, 2015), e cidades de todo o mundo.

Levando em consideração o exposto na introdução deste trabalho e do cenário exposto, a carência de estratégias circunscreve o problema da presente pesquisa. Dessa forma, admitimos os seguintes pressupostos para o problema de pesquisa.

- i. Pressuposto básico: a problemática da geração de lixo e resíduos é intrinsecamente ligada à natureza antropológica natureza\cultura\sociedades. O processo civilizatório ocidental inaugura uma nova era na história da humanidade que alça a questão a uma iminente crise global de difícil solução, onde as cidades têm uma centralidade fundamental.
- ii. Pressuposto secundário: A emergência das cidades lixo zero aparece como resposta inovadora a este cenário
- iii. Pressuposto terciário: somente um processo de inovação sistêmica (representado pela implementação do conceito e estratégia lixo zero\economia circular em âmbito municipal) pode encaminhar a solução do problema de forma eficiente, eficaz e efetiva, o que diz respeito a formulação de políticas públicas e políticas sobre a questão em âmbito territorial municipal e regional e exige novo paradigma de planejamento e desenvolvimento territorial sob a questão.

Dessa maneira, a proposta de pesquisa visa compreender a assertividade, responder e ou avaliar estes pressupostos. Somente um programa municipal baseado na estratégia lixo zero poderia endereçar a solução do problema de forma consistente (a

exemplo de cidades que adotaram a estratégia), tal programa representa uma inovação sistêmica na cadeia de valor dos resíduos sólidos (produtos, processos, comunicação, arranjos organizacionais), que necessita de um sistema de informação (e-gov, dados abertos, cyberspaço) e um espaço para integração dos diferentes atores responsáveis pela problemática e solução dos problemas.

A partir destes pressupostos, buscamos desenvolver a presente pesquisa da forma como se segue.

PROBLEMAS DE PESQUISA

Como acontece o atual processo de manejo, gestão e tratamento dos resíduos sólidos em Florianópolis, quem são os principais atores, quais papéis desenvolvem e como este conjunto de processos, fluxos e estruturas podem ser potencializadores ou inibidores para a implementação de uma cidade lixo zero?

OBJETIVO

Analisar a relação entre o papel de atores, processos, estruturas e dados da realidade do espaço de pesquisa, que podem ser potencializadores ou inibidores para a implementação de uma cidade lixo zero.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar (diagnóstico) o papel dos atores centrais envolvidos com a cadeia de valor dos RSU da cidade de Florianópolis.
2. Fazer a identificação, caracterização e mapeamento da localização de iniciativas, estruturas, organizações e intervenções que tenham relação com o gerenciamento de resíduos sólidos da cidade.
3. Discutir avanços e limites do objeto da pesquisa diante do cenário nacional e internacional avaliando os impactos que a adoção planejada do modelo de cidade proposto pode induzir no desenvolvimento sustentável do município.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho parte de um esforço de pesquisa exploratória que visa reunir revisão bibliográfica sobre a temática proposta, comparando os dados obtidos através de análises quantitativas e qualitativas, ao tipo ideal de modelo proposto como forma de contribuir na discussão para a transformação do atual sistema de gestão municipal de estudo em um sistema Lixo Zero.

Para responder nossa problemática e satisfazer nossos objetivos, estabelecemos procedimentos metodológicos para a pesquisa conforme vemos na Figura 1, esquematizando logicamente objetivo geral, objetivos específicos, procedimentos metodológicos e resultados obtidos.

Pim Martens, (2006) ao analisar a emergência e possibilidades do conceito de desenvolvimento sustentável, aponta elementos centrais para este novo paradigma científico: pesquisas inter e intradisciplinares, coprodução de conhecimento, co-evolução de sistemas complexos e seu ambiente, aprender através do fazer e fazer através do aprender, sistemas de inovação ao invés de sistemas de otimização. Princípios amparados pela teoria dos sistemas complexos, sob os quais buscamos desenvolver este trabalho.

Esta pesquisa inspira-se na possibilidade dessa ciência para a sustentabilidade. Dado que o problema abordado diz respeito a compreender possibilidades do

planejamento territorial para o desenvolvimento sustentável da cadeia de valor dos resíduos sólidos urbanos e na transformação da própria dinâmica e território da cidade.

Perspectiva que engloba múltiplas escalas e dimensões: técnicas, políticas, econômica, sociais e ambientais. Não supomos, obviamente, exaurir tais elementos neste estudo. Antes estabelecer relações entre os elementos que nos permitam alcançar o objetivo proposto. Esta tarefa não é individual - antes o exercício de escrita individual - mas sim fruto de constante interação com o universo abordado por meio de leituras, interação acadêmica, social, política e atuação do próprio pesquisador no espaço de estudo e profissionalmente.

Esta tentativa de articular conceitos e teorias de diferentes perspectivas científicas na produção da pesquisa visa dar conta dos princípios e objetivos da PNRS, da visão do território zero, como forma de abordagem sobre o problema proposto, para além de, tentar tirar do senso comum o tema e problematiza-lo perante o leitor não iniciado na discussão. Metaforicamente, podemos estabelecer uma analogia com a tentativa de estabelecer variadas camadas de análise sobre um mesmo território.

A metodologia para a execução do presente projeto de pesquisa é dividida de acordo com as etapas necessárias para a realização do passo a passo a ser executado, de

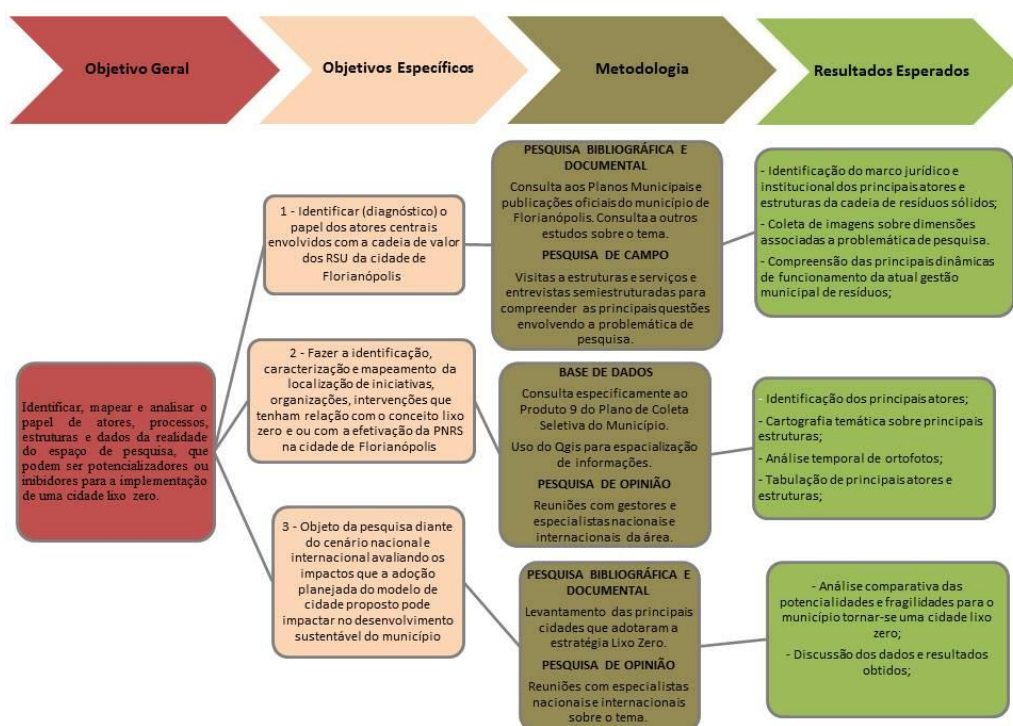


Figura 1- Procedimentos Metodológicos da Pesquisa. Fonte: Elaboração própria

modo a garantir que o processo faça a demarcação da pesquisa dentro do discurso científico, não supervalorizando a metodologia como coisa em si, mas como recurso técnico necessário para inscrever a contribuição da pesquisa no campo científico afastando-a do senso comum e da ideologia. Esta é marcada pelo autor e explicitada de

início, seja a escolha pelo discurso do lixo zero.

Processo, a ciência é um fazer contínuo em busca da absoluta aproximação da verdade (Demo, 1981). A auto referência é, porém, a reserva mais direta da originalidade das mentes, também porque ressalta o papel da subjetividade, considerada expressão tipicamente individual, irrepetível (Demo, 2008), que funde as nossas possibilidades com as da sociedade em rede e da autoria virtual, fato que faz resplandecer a possibilidade da autoria coletiva, de forma a perceber que a inovação individualizada parece perder o sentido, em nome da inovação coletiva (Demo, 2008).

Esta abordagem é importante em razão de estabelecer uma ponte de diálogo com a proposta de ciência para o desenvolvimento sustentável de Martens (2006). Este é o tipo de pesquisa que pretendemos realizar. Fundir, através da escrita individualizada, as possibilidades da sociedade em rede, inovação coletiva de redes de conhecimento, referências, discussões, trabalhos científicos, entre outros. Articulando diferentes visões científicas sobre uma mesma problemática, com o objetivo de possibilitar uma visão sistêmica sobre o tema de estudo, articulando diferentes escalas e dimensões na escala de tempo e espaço.

Nosso esforço metodológico centra-se no objetivo de coerentemente articular teorias, métodos e criatividade. Assim a metodologia consiste no caminho do pensamento e prática exercida na abordagem da realidade (Minayo, 2001), cujo objetivo a alcançar é contribuir de maneira propositiva com a problemática apresentada.

O recorte da pesquisa é o município de Florianópolis, propriamente a dinâmica da cadeia de produção dos resíduos sólidos urbanos, seus atores, processos, estruturas, potencialidades, sua formação econômica, social e espacial. Temas que objetivamos superar ao responder nosso objetivo central e objetivos específicos.

Compreender as dinâmicas territoriais implicadas com o tema de pesquisa, no espaço de estudo é uma tarefa árdua. Identificar o papel dos principais atores agrupá-los em categorias, salientar as estruturas, processos, movimentos e características principais que conformam o atual modelo de gestão e manejo de resíduos, seus principais desdobramentos no tempo e no espaço a partir dos planos e ações atuais é tarefa que requer estratégia de pesquisa articulada a partir da interação em campo em diferentes *lugares* da cidade, considerando os pontos nodais de interação entre os diferentes papéis dos atores na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS CONSIDERADOS

Da perspectiva dos resíduos sólidos nosso objeto é classificado, quanto à origem, pela PNRS no 13º artigo. Cujos quais nos interessam são:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h”.

g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

Estes resíduos constituem a maioria do que vemos empilhados e transbordados nos pontos de coleta convencional da cidade, ou seja, a coleta convencional do lixo. Os resíduos de estabelecimentos comerciais formam outra grande fração dos resíduos gerados no dia a dia do município. Lojas de departamento, restaurantes, lanchonetes, escritórios, empresas entre outros empreendimentos são importantes atores na economia local e regional. Compram e revendem produtos de outros fabricantes que podem ser locais ou não. Estas escolhas e possibilidades podem configurar a formação de arranjos produtivos locais, importante conceito no endossamento da economia circular e da formação de curtas cadeias de produção. É, sobretudo, o papel destes atores que terá desempenho fundamental no alcance do conceito de cidade lixo zero.

Pesquisa bibliográfica, documental e base de dados

Para entender o atual funcionamento do sistema de manejo e gestão dos resíduos sólidos de Florianópolis levantou-se uma série de informações a partir de fontes oficiais de consulta. O Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento - ⁷Série Histórica, em sua dimensão resíduos sólidos possui as seguintes famílias de informações: coleta, coleta seletiva, resíduos da construção civil, resíduos de serviço de saúde, catadores, capina e roçada, outros serviços e unidades de processamento. Estas informações podem ser consultadas no portal do sistema por quatro lógicas distintas: 1) órgãos gestores municipais 2) unidades de processamento, 3) fluxo e quantidade de resíduos e 4) agrupamento dinâmico de indicadores e informações por ano de referência. Assim, variadas consultas e processamentos de dados referentes ao município foram realizadas nesta base de dados, utilizando os resultados obtidos em cálculos, análises e prospecções. Portais interativos do IBGE, INPE entre outras bases de dados públicas serão utilizados no decorrer da pesquisa como fonte de dados secundários.

Obtiveram-se todos os dados relativos ao Plano de Coleta Seletiva, conforme discriminado pelo produto 9 – Banco de Dados, (PMF, 2016), com o intuito de compor a base de um sistema de informações geográficas sobre a cadeia de resíduos sólidos municipais. Realizar cartografias temáticas e a espacialização de informações. Este procedimento metodológico serviu para estruturar as respostas do objetivo específico 2.

Tabela 1- Referências para a pesquisa Bibliográfica e documental. Fonte: Elaboração própria.

FINALIDADE DA PESQUISA	FONTES	ABORDAGEM
Levantamento do marco jurídico sobre o tema	Leis, Portarias, Decretos, Instruções normativas em âmbito municipal.	Dispositivos ⁸ legais que definem o marco jurídico que relacionado a ordenação da cadeia municipal de resíduos sólidos.

⁷ Acesse o sistema no link: <http://app3.cidades.gov.br/serieHistorica/>

⁸ A Universidade Federal de Santa Catarina disponibiliza um portal com toda legislação pertinente aos resíduos sólidos, acesso no site: <http://ufscsustentavel.ufsc.br/residuos/>

Levantamento do marco institucional sobre o tema	Estudos técnicos, Planos Municipais realizados, Prefeitura Municipal de Florianópolis (site), órgãos, secretarias e instituições municipais.	Compreensão da estrutura administrativa, de gestão, gerenciamento e manejo dos resíduos sólidos de Florianópolis.
Sistemas de Informação e Base de Dados que possam permitir a compreensão da dinâmica de funcionamento atual do gerenciamento dos RSU de Florianópolis.	SINISA, SIMISA, SINIR, SINIMA, Base de Dados de Florianópolis – Produto 9 da Coleta Seletiva.	Sistemas de informação e Bases de Dados que contenham dados sobre a realidade municipal em estudo.
Conhecimento aprofundado de estruturas, processos, dinâmicas, estratégias, planejamento e ordenamento territorial que permitam o entendimento sobre como funciona uma cidade Lixo Zero	MMA, IBAM, IPEA, Ministério das Cidades, Acervos Municipais, CONDER, ARES.	Publicações sobre gestão e gerenciamento de resíduos com foco na implementação de sistemas inovadores voltados quando possível para o conceito lixo zero, território zero e sustentabilidade.
	Trabalhos e artigos científicos, Teses e Dissertações, Livros, Notícias.	

A tabela 1 representa a esquematização das principais fontes de consulta e abordagens utilizadas para compor os estudos e análises desenvolvidos nesta pesquisa a partir de pesquisa bibliográfica, documental e em base de dados.

O levantamento do marco institucional sobre o tema permitiu compreender como é o modelo organizacional da atual cadeia de resíduos sólidos, como é o desenho institucional das organizações atuantes no gerenciamento de resíduos. A pesquisa em sistemas de informação e base de dados permitiu responder ao objetivo específico 2, logo que acessamos dados referentes a unidades de processamento da cadeia e ao papel de atores atuantes no gerenciamento dos resíduos sólidos. O conhecimento aprofundado das estruturas, processos, dinâmicas, estratégias, planejamento e ordenamento territorial possibilitaram compreender o que há de disponível aos municípios para a efetiva implementação da PNRS, como também conhecer casos reais de implementação da estratégia lixo zero em diferentes cidades do mundo.

A tabela 2 representa os principais cursos de formação complementar realizados pelo autor durante o período de realização do mestrado com o objetivo de aprofundar e solidificar conhecimentos relativos à temática de pesquisa. Tais cursos auxiliaram tanto na compreensão do estudo de caso descritivo do município de Florianópolis, como possibilitaram incursões prospectivas sobre a implementação de outro paradigma no modelo de gestão integrada dos resíduos sólidos municipais.

Tabela 2- Cursos sobre a temática de pesquisa corroboraram ao trabalho de pesquisa. Fonte: Elaboração própria.

Curso e Conteúdo	Proponente, Modalidade e Instrutor.	Carga Horária e ano de participação.
Introdução a Coleta de dados SINIS – Resíduos Sólidos	Ministério das Cidades – EAD.	30 horas, 2017.
Planos de Saneamento Básico	Ministério das Cidades – EAD.	40 horas, 2016.

Diretrizes para o Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM)	Ministério das Cidades – EAD	32 horas, 2016.
<i>Communication & Policy for a Biobased Economy</i>	Delf University of Techology, Curso de Férias\IE-UNICAMP	60 horas, 2016.
Administração em Resíduos Sólidos Municipais em Países em Desenvolvimento	Escola Politécnica Federal de Lausana – MOOC\Coursera EAD	20 horas, 2016.
Liderando o Desenvolvimento Sustentável de Cidades	Banco Interamericano de Desenvolvimento – EAD.	60 horas, 2016.
Economia Sustentável: Cidades Sustentáveis	Lund University – EAD	8 horas, 2016.
Obras Públicas de Edificação e Saneamento	Ministério das Cidades – EAD.	50 horas, 2016.
Estruturação da Gestão Ambiental Municipal	Agência Nacional de Águas ANA – EAD	40 horas, 2015.
Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e Sistemas Lixo Zero	VIEX AMÉRICA – Presencial	8 horas, 2015.

A tabela 3 mostra os principais eventos que o autor trabalhou diretamente na organização e realização. Como membro efetivo do Instituto Lixo Zero Brasil e pelo fato de cursar um programa de Mestrado Profissional na área de Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental, pensamos ser importante pontuar algumas das principais ações realizadas durante a realização de pesquisa, sobretudo, em razão destas iniciativas terem acontecido no município de Florianópolis. É importante pontuar assim, que mesmo desempenhando o papel de pesquisador em território municipal, o autor não teve um posicionamento passivo sobre o tema, limitando-se apenas a seu estudo e observação. Demarcado o campo ideológico da pesquisa e atuação profissional procura-se contribuir com a solução da situação-problema de forma proativa e profissional. Tais ações contribuíram na disseminação do conceito, articulação e mobilização da sociedade em prol de um novo paradigma de gestão em resíduos sólidos municipais.

Tabela 3 - Eventos realizados diretamente pelo pesquisador com relação ao tema de pesquisa.

Eventos Organizados co-organizados pelo autor com relação à temática de pesquisa.	Objetivo do evento	Notícias Relacionadas
1º Fórum Municipal Lixo Zero de Florianópolis	Articular, mobilizar e empoderar Boas Práticas Municipais. Dado o ano eleitoral o evento teve o objetivo de pressionar e comprometer candidatos com a agenda.	Agência ALESC
2º Fórum Municipal Lixo Zero	Articular, mobilizar e empoderar Boas Práticas Municipais.	

	Chamar a atenção do poder público para soluções latentes na cidade.	Portal G1
1º Palestra Internacional Universidades Lixo Zero	O evento marcou o lançamento oficial da Programa Udesc Lixo Zero e da Semana Udesc Lixo Zero.	Informe
Coordenação 1º Semana Udesc Lixo Zero	Primeira Semana Lixo Zero Oficial da UDESC, celebrou a cooperação técnico-científica entre a UDESC e o Instituto Lixo Zero Brasil. Realização de cerca de 70 eventos nos diversos campus da universidade relacionados ao tema.	Semana UDESC Lixo Zero
Lançamento Oficial da Rede Internacional de Cooperação Acadêmica Lixo Zero	O evento celebrou a mobilização e articulação universitária internacional a partir da 1º Palestra Internacional Universidades Lixo Zero	Rede de Cooperação Acadêmica Lixo Zero

PESQUISA DE CAMPO, PESQUISA DE OPINIÃO E REUNIÕES

A tabela 3 representa o detalhamento das visitas em campo em variados lugares estruturas e serviços do município. Tais visitas e pesquisas em campo possibilitaram um conhecimento aprofundado sobre a estrutura municipal do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos do município. Esta etapa metodológica foi essencial para alcançar os objetivos específicos 1 e 2, ao passo que permitiu maior domínio sobre as potencialidades e fragilidades do atual sistema de manejo e gestão. Não houve critérios específicos para a escolha dos lugares, estruturas e serviços visitados.

As visitas foram realizadas conforme a disponibilidade de viagem e tempo dos gestores e ou pessoas ligadas à explicação dos principais aspectos de cada local. Muitos lugares, estruturas e serviços foram visitados pelo pesquisador enquanto usuário do serviço público municipal, durante seu cotidiano. Muitas conversas informais foram realizadas pelo pesquisador durante o período do mestrado, seja com catadores e triadores não cadastrados ou organizados e ou atravessadores sem vínculo com o poder público. Tais atividades serviram para consolidar uma compreensão aprofundada da dinâmica da atual situação da problemática estudada.

Nas visitas em campo utilizou-se à observação participante, na medida em que permitiu a interação com os acompanhantes e facilitou a percepção da perspectiva dos agentes envolvidos no processo. Nestas visitas não foram realizadas entrevistas semiestruturadas, somente conversas informais direcionadas para o campo da problemática de pesquisa. A lógica de estruturação das dimensões da estrutura\serviço, seguiu àquela presente no SINIR, alinhando-se a estruturação dos Sistemas Municipais de Informação de Resíduos Sólidos (Meireles, 2015) como instrumento de gestão e gerenciamento, já que se pretende contribuir para esta discussão do ponto de vista de Sistemas de Informação Geográficas e plataformas WebGIS interativas. Razão pela qual se optou em seguir uma lógica semelhante na estruturação da pesquisa.

Tabela 4- Detalhamento das visitas em campo

Dimensão da Estrutura/Serviço	Estrutura/Serviço/Lugar visitado	Localização	Responsável pela Estrutura/Serviço/Local
I – Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (visitado)	CTRE's – Centro de Tratamento e Valorização de Resíduos	Itacorubi	PMF, COMCAP
II – Limpeza de Logradouros Públicos (visitado)	Equipes de Varrição e Limpeza	Pontos da cidade	Responsabilidade Compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.
III – Coleta e Transporte (visitado)	Funcionamento do sistema de coleta convencional e seletiva do município	Prestação do serviço em ruas do Bairro trindade.	PMF, COMCAP.
IV – Estação de Transbordo (visitado)	CTRE's – Centro de Tratamento e Valorização de Resíduos	Itacorubi	PMF, COMCAP
V – Unidades de Triagem (visitado)	Catadores e Atravessadores Informais, Associação de Catadores de Materiais Recicláveis	Vários pontos da cidade	PMF, COMCAP, Cidadãos,
VI – Unidades de Compostagem (visitado)	Unidades de Compostagem	Florianópolis e São Pedro de Alcântara	Olimpo (Projeto Supermercados Lixo Zero), Pacuca (Horta comunitária do Campeche), Parque do Córrego Grande (compostagem família Casca), Unidades autônomas de compostagem.
VII – Unidades de Disposição Final (não visitado)	Estação de Inertes (Norte da Ilha), Aterro da Proactiva	Florianópolis e Biguaçu	PMF, COMCAP e Proactiva
VII – Áreas degradadas por Resíduos Sólidos (visitado)	Pontos de descarte Ilegais	Vários Pontos da Cidade	
Disseminação de boas práticas (visitado)	Tour Lixo Zero	Vários pontos do Município.	Organizado pelo Instituto Lixo Zero Brasil, o Tour consiste em levar os participantes nos principais locais e organizações que adotaram o conceito lixo zero e ou boas práticas, p.e: condomínios residenciais que adotaram o conceito, programa supermercado lixo zero, unidades de compostagem,

			lojas de reuso, entre outros.
--	--	--	-------------------------------

A chamada gestão integrada de resíduos sólidos, no município de Florianópolis fica concentrada no Centro de Tratamento e Valorização de Resíduos - CTRE's, no bairro do Itacorubi; o centro congrega algumas facilidades e soluções; foram feitas algumas visitas informais ao centro. A Limpeza de Logradouros públicos é o serviço prestado todos os dias pela Companhia de Melhoramentos da Capital – COMCAP; limitamo-nos a observar a realização deste serviço e abordar informalmente os trabalhadores empenhados nessa função. A coleta e transporte são representados por dois serviços oficiais. A coleta do lixo convencional e a coleta seletiva são feitos em sua maioria pelo sistema de coleta porta-a-porta quando não em Pontos de Entrega Voluntária – PEV, distribuídos em alguns pontos do município como veremos. O trabalho de campo em relação a prestação destes serviços foi em termos de observação do fenômeno.

A estação de transbordo consiste em um das estruturas centrais do modelo de gerenciamento de resíduos de Florianópolis. até a data da presente pesquisa, o município conta com um único ponto oficial de transbordo, que fica localizado no CTRE do Itacorubi, local onde esta a única balança oficial do município para auferir a quantidade de resíduos e rejeitos enviados diariamente para o aterro de Biguaçu.

As visitas a unidades de triagem aconteceram ao longo da pesquisa, e realizamos entrevista semiestruturada e observação participante durante a visita. Durante o período de pesquisa, diversas unidades de compostagem foram visitadas. Iniciativas individuais, de grupos comunitários, de associações e organizações coletivas, entre outras. O município possui diversas iniciativas quanto ao tratamento de resíduos orgânicos por meio da compostagem anaeróbica e ou com minhocas. Dado a atuação profissional do pesquisador, passou-se a integrara a rede de compostagem. Inciativa do Vereador Marcos José de Abreu a rede pretende fortalecer e fomentar a compostagem comunitária em diversos pontos da cidade.

As unidades de destinação final consistem, no aterro do grupo Veolia no município de Biguaçu e o aterro de inertes no norte da ilha.

São inúmeros os pontos que consistem em áreas degradadas pelo descarte ilegal de resíduos/rejeitos no espaço de estudo. Mesmo a COMCAP tem dificuldades de contabilizar a quantidade. São cerca de 170 pontos espalhados pela cidade. Vários desses pontos foram visitados e fotografados pelo pesquisador durante a realização da pesquisa. Muitos deles são pontos recorrentes, locais onde por uma série de fatores de diferentes dimensões, a população continuar a fazer o descarte ilegal de resíduos e rejeitos, gerando amontoados de lixo pela cidade. Fato que traz graves consequências a qualidade de vida da população, cenários de vulnerabilidade e ameaça e riscos a saúde pública.

O tour lixo zero consiste em uma atividade realizada periodicamente pelo Instituto Lixo Zero Brasil. O tour consiste em levar os participantes nos principais pontos e cases de boas práticas municipais e ou que tenham relação direta com o conceito Lixo Zero. Dessa maneira, os participantes são levados a conhecer prédios que

adotaram o conceito⁹ em forma de residuários modelos que já são partes integrantes de prédios recém-construídos, supermercados¹⁰ que começam a adotar o conceito lixo zero, parques públicos com boas práticas na gestão de resíduos, hortas comunitárias entre outras iniciativas.

Minayo (2001, 1994) argumenta que a entrevista semiestruturada consiste em enumerar da forma mais abrangente possível as questões que o pesquisador quer abordar no campo, a partir de pressupostos e hipóteses advindos da definição da problemática e objetivos de pesquisa; utilizando perguntas abertas e fechadas em que o entrevistado tem a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto. Dessa maneira, as entrevistas semiestruturadas seguiram um roteiro comum pré-definido, servido mais de estímulo e provocação ao pensamento de cada entrevistado. O roteiro teve por foco desvelar, a partir de cada perspectiva e lugar de fala, a percepção sob o atual sistema\modelo de gestão de resíduos do município. As questões feitas aos entrevistados foram as seguintes:

- Como é a atual gestão\modelo\processo de resíduos sólidos municipais?
- Quais são as principais dificuldades desse modelo em sua percepção?
- Quais são os principais atores?
- Quais são as principais potencialidades que podem corroborar na efetivação dessa política em sua percepção?

Vale destacar que, mesmo com este roteiro base, permitiu-se que a entrevista se desenvolvesse livremente, sem restringir e ou direcionar unilateralmente a entrevista. Assim, foi possível explorar em campo questões pertinentes a pesquisa que extrapolaram questões técnicas e ou administrativas. Nas conversas e reuniões informais com consultores, especialistas, gestores, operadores e atores da cadeia, não se seguiu um roteiro, porém procurou-se tangenciar as questões definidas sempre que possível. Essas conversas e reuniões permitiram ao pesquisador uma visão ampliada, a partir de visões e experiências locais, nacionais e internacionais sobre o problema abordado.

As pesquisas de opinião propriamente ditas deram-se com o pesquisador perguntando diretamente às pessoas abordadas sobre o que pensavam da viabilidade de efetivação de uma cidade lixo zero, no caso a cidade de Florianópolis. Como percebiam a questão, potencialidades, dificuldades e desafios inerentes a esta possibilidade foram temas abordados nestas pesquisas de opinião.

Tabela 5- Esquematização das Entrevistas Semiestruturadas e Reuniões informais

Pessoa e atividade profissional	Data ou Período	Assuntos Abordados na Entrevista Pesquisa de Opinião
Marcos José de Abreu Vereador Câmara Legislativa Municipal de Florianópolis, engajado na	02.02.2018	Entrevista Semiestruturada

⁹ A construtora Wkoerich Imóveis implementou o conceito Lixo Zero em alguns de seus prédios, veja em: <https://www.wkoerichimoveis.com.br/wlife/lixo-zero.html>

¹⁰ A Associação Catarinense de Supermercados desenvolve o Programa Supermercado Lixo Zero, veja em: <http://www.acats.com.br/acatsnovo/index.php/component/content/article?id=273>

militância socioambiental		
Alexandre Bock Gerente de Resíduos da Superintendência de Saneamento Secretaria de Infraestrutura, Florianópolis	03.04.2018	Entrevista Semiestruturada
Alessio Ciacchi Ex- Presidente de Empresas de Limpeza Pública na Itália, Consultor Internacional	26.02 a 04.03 de 2018	Pesquisa de opinião sobre principais aspectos da implementação da estratégia Lixo Zero e Tarifa Pontual em Cidades Italianas
Jonathon Hannon Professor Universitário Massey University NZ Consultor Internacional	20.10 à 29.10 de 2017	Pesquisa de opinião sobre atuais pesquisas científicas em lixo zero, estratégias de implementação de programas Lixo Zero para cidades, desenvolvimento de Universidades Lixo Zero.
Rodrigo Ribeiro Sabatini Presidente do Instituto Lixo Zero Brasil	23.04.2018	Entrevista Semiestruturada
Antonio Marius Zuccarelli Bagnati Presidente por 4 gestões da COMCAP, Florianópolis	08.04.2018	Entrevista Semiestruturada
Lucas Barros Arruda Superintendente de Saneamento e Habitação da Secretaria Municipal de Infraestrutura, Florianópolis.	09.05.2018	Entrevista Semiestruturada

Após a definição das estratégias destes procedimentos metodológicos seguiu-se o fluxo de trabalho esquematizado na figura 2 para a realização do trabalho de escrita, tabulação e análise de dados coletados.

Em campo buscou-se atuar de forma continuada, com entrevistas semiestruturadas e conversas, reuniões e participação informal em todos ambientes relacionados ao tema e problemática de pesquisa. De forma geral, buscou-se vivenciar a cidade como um grande laboratório, campo de experimentação e observação do fenômeno estudado.

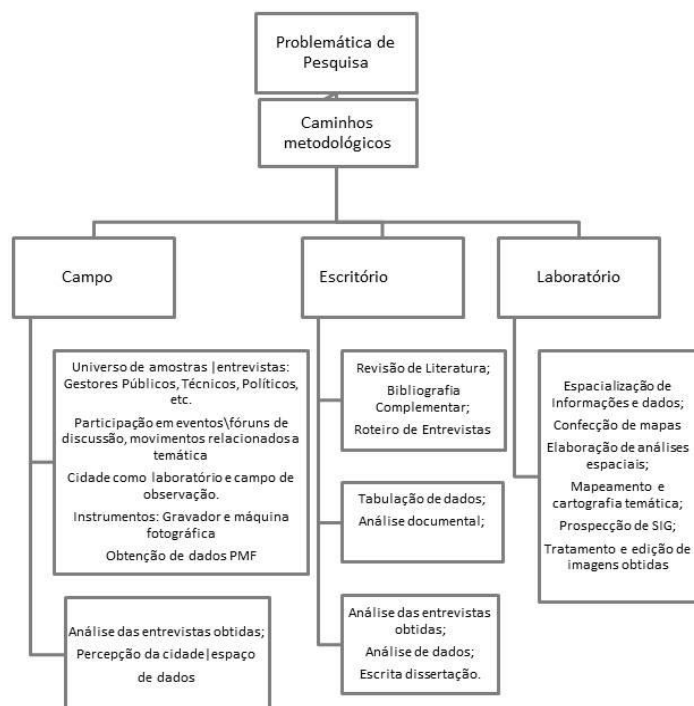


Figura 2- Esquema geral do fluxo de trabalho para a construção do texto da dissertação. Fonte: Elaboração própria.

No escritório, procurou-se organizar desde o escopo de pesquisa, sua estruturação e sequência lógica, até a pesquisa e revisão bibliográfica contínua sobre os temas e tópicos relacionados ao recorte de análise. Levantamento do marco jurídico e institucional, revisão bibliográfica do tema e temas relacionados, organização de dados e propriamente o exercício de escrita da dissertação.

Em laboratório procedeu-se para o tratamento, análise e confecção de cartografias temáticas, geração de mapas e exercícios de geoprocessamento relacionados à construção/prospecção de uma plataforma WebGis. A base para esse trabalho foram os dados obtidos a partir do produto nove do Plano de Coleta Seletiva do Município de Florianópolis, dados conseguimos com a secretaria de infraestrutura da Prefeitura Municipal de Florianópolis.

Estas foram às etapas elaboradas para a realização da pesquisa que deu origem a este dissertação.

Capítulo I – O questão do Lixo na contemporaneidade

Este capítulo visa fazer uma abordagem sobre o estado atual da temática proposta. Apontando para os impactos globais do fenômeno, sua relação com o sistema de produção e consumo e o desenvolvimento de países e cidades. As impossibilidades do crescimento da produção contínua em um mundo material finito são questões que perpassam a discussão. Novas formas e visões de desenvolvimento territorial, a necessidade da desmaterialização da economia, do decrescimento e a ideia do bem viver como possibilidades de desenvolvimento territorial sustentável, são abordadas pontualmente no decorrer do capítulo. A estratégia do território zero e especificamente da cidade lixo zero são elementos que constituem a base argumentativa do capítulo.

I 1 - A produção de lixo na modernidade, a poluição global como marca do ANTROPOCENO.

A terra segue uma evolução determinada pelas forças geológicas desde sua origem há 4,5 bilhões de anos, a vida surgiu a partir dos últimos três bilhões de anos. O Homem surge há cerca de 200 mil anos. O desenvolvimento da agricultura e a Revolução Industrial culminaram em uma explosão demográfica, por volta de 700 milhões em 1750 (início da revolução industrial) para seis bilhões somente no século XX, chegando a uma estimativa de 10 bilhões para 2050. Tais fatores argumenta Artaxo (2014), fizeram com que aumentasse crescentemente a necessidade de fornecimento de alimentos, água, energia e bens de consumo. É a partir dos últimos 200 anos que as atividades socioeconômicas cresceram de forma a serem comparadas com as forças geofísicas que dão forma ao próprio planeta, afirma Artaxo (2014). Razão pela qual a face da Terra está sendo transformada, sobretudo, em relação ao clima e composição atmosférica e oceanos. Esta aceleração no uso dos recursos naturais do planeta coloca a humanidade como uma força global significativa nos processos sobre a biosfera terrestre.

Steffen et al.(2015) discutem sobre o conceito de “Grande Aceleração” a partir dos resultados do programa integrado de pesquisa internacional sobre o funcionamento e estrutura dos sistemas da terra. O Programa Internacional Biosfera-Geosfera -IGBP¹¹, teve origem com as primeiras constatações de que a terra havia deixado o período do holoceno e entrado em uma nova época, dirigida pelo impacto das atividades humanas, o antropoceno. Proposta por Paul Crutzen, esta nova concepção originou o programa que após três décadas de trabalhos e publicações, gerou amplos panoramas científicos, relatórios e dados sobre a estrutura, funcionamento e algumas dinâmicas sobre o consumo de recursos naturais de países da OCDE¹², BRICS – Brasil, Rússia, Índia China e África do Sul -, entre outros. Época circunscrita no início da revolução industrial – invenção do motor a vapor de James Watt em 1784 -, o objetivo do programa foi estabelecer indicadores comparativos do início da nova era geológica proposta até nossos dias. Os dados são atualizados até o ano de 2010. Indicadores que demonstram os impactos da empreitada humana sobre estruturas e funcionamento do sistema terra.

O estudo demonstrou um fenômeno nunca antes registrado na história humana. A partir dos anos 1950 as atividades humanas tem uma dramática mudança na magnitude de impactos gerados sobre a estrutura e funcionamento dos sistemas da terra.

¹¹ Conheça o programa no site: <http://www.igbp.net/>

¹²¹² Sitio OECD: <http://www.oecd.org/about/membersandpartners/>

One feature stands out as remarkable. The second half of the twentieth century is unique in the entire history of human existence on Earth. Many human activities reached take-off points sometime in the twentieth century and have accelerated sharply towards the end of the century. The last 50 years have without doubt seen the most rapid transformation of the human relationship with the natural world in the history of humankind (Steffen et al., 2004: 131)

A “Grande Aceleração”, objetiva descrever esse fenômeno de brusca mudança no impacto dos sistemas socioeconômicos das sociedades modernas pós-revolução industrial, sobre as grandes dinâmicas e estruturas dos sistemas terrestres. Os gráficos sob tais impactos marcaram a discussão e a evolução do conhecimento e ciência acerca do antropoceno. Tais dados tiveram papel central nas discussões e formalização sobre a ideia do antropoceno como era sucessiva ao holoceno. Os gráficos foram atualizados até o ano de 2010 e segmentados por grupos de países: países da OEDC, países emergentes

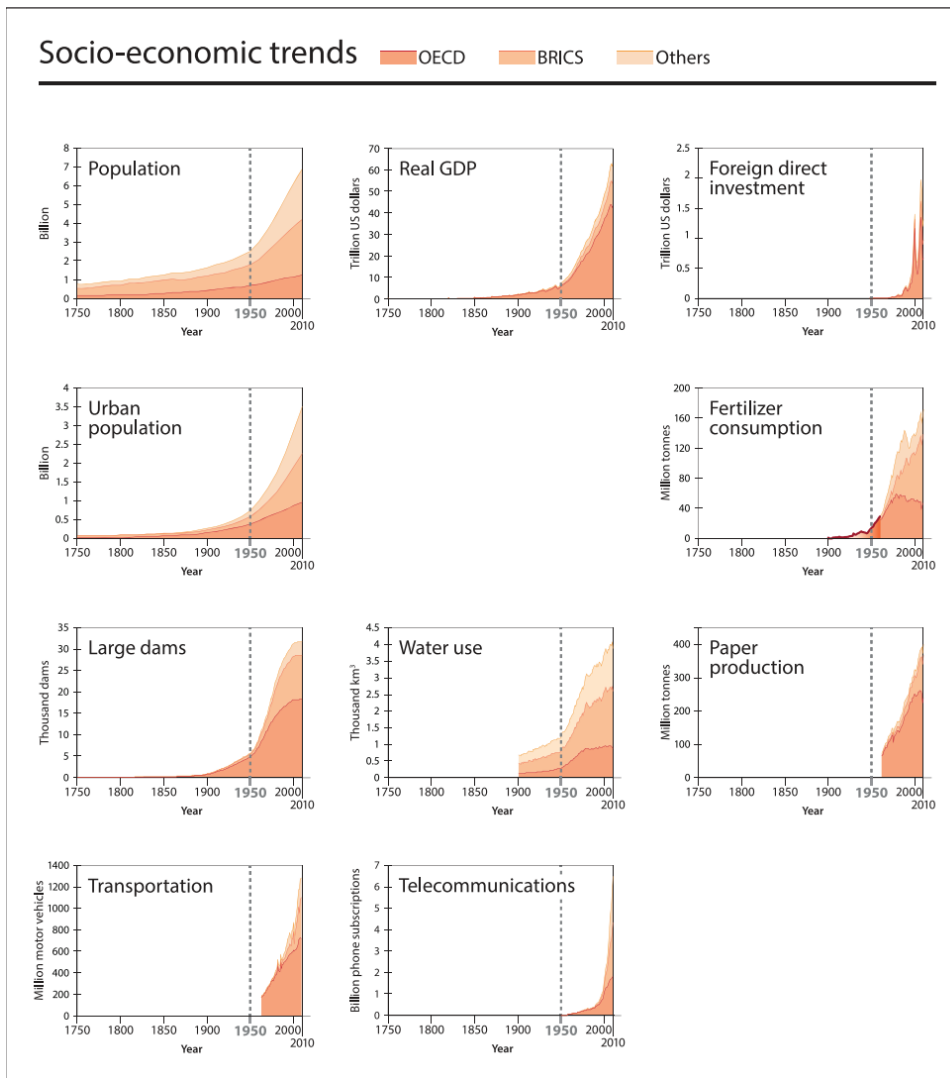


Figura 3 - Tendências de 1750 a 2010 para os 10 gráficos das características socioeconômicas (excluindo uso primário de energia e turismo internacional) com as 3 divisões: países da OEDC, o chamado BRICS e o resto do mundo. Fonte: Steffen et al.(2015)

representados pelo BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) e o restante do mundo.

Tal divisão é importante ao explorar questões ligadas à equidade em termos de diferentes pressões exercidas por variados grupos de países sobre os sistemas-terra e em como a distribuição destas pressões entre os grupos mudou com o tempo e de que forma cada grupo de países lida com a distribuição e mitigação de tais impactos, é o que argumentam Steffen et al. (2015). Além do que, a distribuição geográfica dos recursos naturais terrestres e da própria localização de sistemas naturais é intrinsecamente ligada à dinâmica das forças políticas e geopolíticas que atuam nos territórios, povos, sociedades e países e indivíduos.

Tais segmentações surgiram após o criticismo das ciências sociais e humanas ao tratar a humanidade como um todo homogêneo no começo dos estudos e com os primeiros gráficos elaborados pelo IGBP. Disparidades na equidade de diferentes grupos de países sobre o fenômeno estavam sendo mascarados ao tratar a humanidade como uma massa homogênea a agir sobre a terra.

Assim, após a segmentação os dados revelam que em 2010, 74% do PIB mundial são dos países da OCDE, que representam somente 18% da população mundial. Com o impacto no sistema da terra avaliado pelo consumo, a maior parte do impacto humano vem dos países da OECD, fato que se liga diretamente a quantidade de resíduos gerados per capita nestes países comparado a outras regiões. Na figura 4 podemos observar que tanto em termos relativos aos limites inferiores e aos limites superiores, países da OECD representam a maior quantidade de lixo gerado per capita em comparação com as demais regiões representadas¹³.

A compreensão do fenômeno de estudo em escala global, tanto a partir dos indicadores de tendências socioeconômicas, como os de impacto sobre os sistemas terra

Region	Waste Generation Per Capita (kg/capita/day)		
	Lower Boundary	Upper Boundary	Average
AFR	0.09	3.0	0.65
EAP	0.44	4.3	0.95
ECA	0.29	2.1	1.1
LAC	0.11	5.5	1.1
MENA	0.16	5.7	1.1
OECD	1.10	3.7	2.2
SAR	0.12	5.1	0.45

Figura 4 - Geração atual de Lixo Per Capita por Região. Fonte (HOORNWEG; BHADA-TATA, pág. 9. 2012)

demonstram como a problemática tem relações diretas e indiretas com quase todas as tendências apresentadas na figura 3 e 5. Crescimento populacional, população urbana, consumo de fertilizantes, transportes, produção de papel e uso da água são indicadores que tem relações diretas com externalidades negativas da geração descontrolada de lixo no planeta. Tais fatores impactam os níveis dos gases e elementos relacionados às mudanças climáticas, aumento do dióxido de carbono na atmosfera (coleta, transporte e disposição final de resíduos). Aumento na temperatura da superfície liga-se ao

¹³ AFR - África Subsaariana, EAP - Leste Asiático e Pacífico, ECA - Ásia Central e Europa, LAC - América Latina e Caribe, MENA - Oriente médio e Norte da África, OECD - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, SAR - Sul Asiático.

consumo, depredação de territórios e da biosfera para extração de recursos naturais. Acidificação dos oceanos e degradação da biosfera terrestre são fatores que se associam as diversas dimensões da poluição representada por resíduos, micro lixos, micropartículas, fibras plásticas e poluição difusa por POP's¹⁴, novas entidades químicas e nano partículas.

De acordo com os autores Steffen et al. (2015), os indicadores socioeconômicos foram escolhidos de forma a captar as principais características das sociedades

Earth system trends

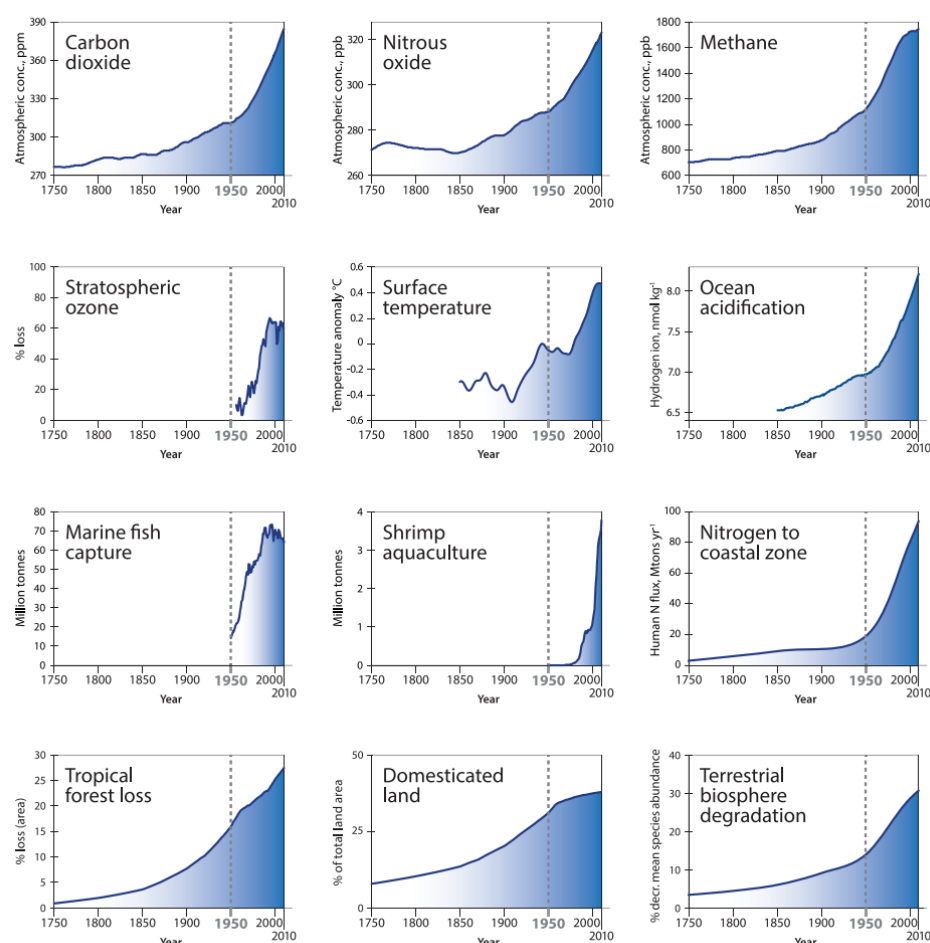


Figura 5- Tendências de 1750 a 2010 nos indicadores para a estrutura e funcionamento do sistema-terra. Fonte: Steffen et al.(2015)

¹⁴ Os Poluentes Orgânicos Persistentes - POPs são substâncias químicas que têm sido utilizadas como agrotóxicos, para fins industriais ou liberados de modo não intencional em atividades antropogênicas, e que possuem características de alta persistência (não são facilmente degradadas), são capazes de serem transportadas por longas distâncias pelo ar, água e solo, e de se acumularem em tecidos gordurosos dos organismos vivos, sendo toxicologicamente preocupantes para a saúde humana e o meio ambiente. Fonte: <http://www.mma.gov.br>, acesso em 13.07.2018

contemporâneas, seja pós revolução industrial e pós guerras mundiais. Os doze indicadores dos sistemas da terra buscam revelar mudanças nas características de tais sistemas no período que compreende os primórdios da era do antropoceno até o ano de

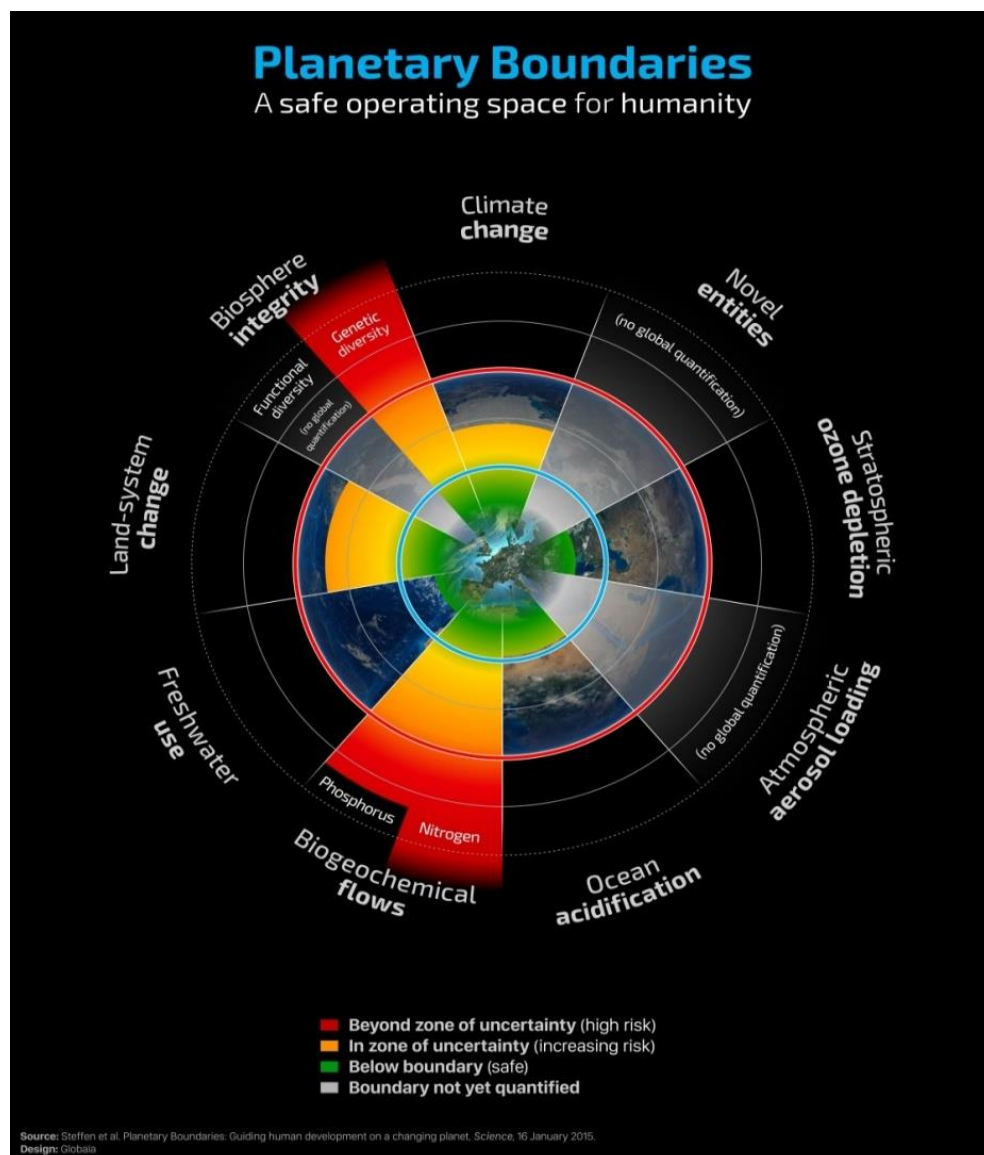


Figura 6 - Limites Planetários para a ação segura da humanidade. Fonte: Steffen et al. Planetary Boundaries: Guiding human development on a changin planet, Science 16 january, 2015. - Grau de risco atual dos limites planetários desde a época pré-industrial até o momento atual. A zona em verde é a considerada segura para operação(desenvolvimento) da humanidade. A zona em amarelo representa graus de incerteza e a zona vermelha representa alto risco. Os três processos que ainda não são possíveis de quantificar adequadamente estão representados em cinza. Novas substâncias e poluição química são fatores diretamente relacionados a problemática de pesquisa.

2010.

As maiores partes dos impactos nos sistemas da terra vêm do grupo de países da OECD, assim, a grande aceleração vem sendo quase que totalmente dirigida por uma

pequena fração da população humana, àquela pertencente aos países desenvolvidos, que tiveram seu modelo de desenvolvimento configurado a partir da segunda guerra mundial. A narrativa da grande aceleração torna-se dominante no pós-guerra, onde contínuo crescimento econômico medido pelo PIB e contínuo desenvolvimento tecnológico são assumidos como norma. A ideia do decrescimento e abandono de modelos centralizados em serviços de infraestrutura básica poderiam ser evitados por países fora da zona OECD, em razão de poder não cometer os mesmos erros que estes. Se os próximos 50 anos irão trazer o grande decrescimento ou o grande colapso, são afirmações que permitem ambas as possibilidades ao lermos os sinais dos últimos 10 anos a partir dos cenários representados pelos gráficos, em 2050 teremos as respostas, afirmam Steffen et al. (2015).

Deste contexto, emerge intensa discussão científica sobre o conceito de “limites planetários seguros” (*planetary boundaries*)¹⁵. O conceito discute os limites operacionais seguros para a humanidade em relação a questões críticas decorrentes da própria ocupação humana do planeta, Artaxo (2014). Conceito que gera polêmica no meio científico, a tentativa de estabelecer limites planetários seguros para o desenvolvimento da humanidade, é de extrema importância em um horizonte incerto e de reações e acontecimentos inesperados, como apontados em decorrência da chamada grande aceleração. Cabe evocar o princípio da precaução como balizador de questões relacionadas ao planejamento territorial e ao desenvolvimento sustentável das sociedades e povos.

Estabelecido em 9 grandes dimensões: 1) mudanças climáticas, 2) perda de ozônio estratosférico, 3) acidificação dos oceanos, 4) ciclos biogeoquímicos de nitrogênio e fósforo, 5) mudanças na integridade da biosfera associadas à perda da biodiversidade, 6) mudanças no uso do solo, 7) uso de recursos hídricos, 8) carga de partículas de aerossóis na atmosfera, 9) introdução de entidades novas e poluição química; o fenômeno de pesquisa sem dúvida direta e ou indiretamente guarda relações com todas dimensões dos limites estabelecidos. Artaxo (2014) aponta para a forte interatividade entre os parâmetros, dado o fato do caráter sistêmico e orgânico dos processos que governam o planeta.

Se hoje é discutido formas de capturar o lixo espacial¹⁶, não podemos negar o impacto planetário que a produção descontrolada de lixo e resíduos tem sobre o planeta e até mesmo sobre o espaço sideral. Muitos dos parâmetros estabelecidos pelo estudo já foram ultrapassados, como mudanças climáticas, integridade da biosfera e circulação dos fluxos biogeoquímicos de fósforo P e nitrogênio N. É no mínimo alarmante o que as primeiras pesquisas sobre a presença de plástico em fezes humanas começam a revelar sobre este fenômeno¹⁷.

¹⁵ O Stockholm Resilience Centre, é o centro responsável pelos estudos sobre os limites planetários seguros. A produção de lixo, guarda estreita relação de impacto negativo com as dimensões de limites definidos pelo estudo. O conceito começou a ser discutido por volta de 2009. Conheça o estudo no site: <http://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>

¹⁶ Em maio de 2018 um experimento tecnológico deve chegar a estação espacial com o objetivo de capturar partes das 7,500 toneladas de “lixo espacial” em órbita ao redor da terra. Reportagem em: <http://www.bbc.com/news/science-environment-43584070>

¹⁷ Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/micropl%C3%A1sticos-s%C3%A3o-encontrados-em-fezes-humanas/a-45995305>, acesso em 28.10.2018

A produção de lixo na humanidade é um fenômeno planetário que engloba dimensões sociais, culturais, políticas e econômicas que de acordo com Waldman (2010) está ligado à própria história dos assentamentos humanos, unindo todas as formas de expressões da vida social. Argumenta o autor que na modernidade, com a consolidação do modo de produção capitalista a urbanização começa a ganhar escala planetária, o que fica comprovado pelas altas taxas de população urbana pós 1950 como demonstra a figura 3.

É neste processo que circunscrevemos a emergência da problemática abordada como um marcador da era do antropoceno.

São as cidades, o lócus das altas taxas de concentração da população urbanizada. São as cidades, portanto, os atores centrais onde ocorre o fenômeno, sobretudo como pontos nodais de dispersão ampla da poluição sobre os oceanos. Dessa forma, as cidades tem uma centralidade fundamental, tanto na emergência e reforço do problema, como na solução-resposta à situação problema em âmbito local e regional.

Na figura 7, estão representados dados relativos à geração de resíduos sólidos urbanos em variadas regiões do planeta: AFR - África Subsaariana, EAP - Leste Asiático e Pacífico ECA - Ásia Central e Europa, LCR - América Latina e Caribe,

Region	Current Available Data			Projections for 2025			
	Total Urban Population (millions)	Urban Waste Generation		Projected Population		Projected Urban Waste	
		Per Capita (kg/capita/day)	Total (tons/day)	Total Population (millions)	Urban Population (millions)	Per Capita (kg/capita/day)	Total (tons/day)
AFR	260	0.65	169,119	1,152	518	0.85	441,840
EAP	777	0.95	738,958	2,124	1,229	1.5	1,865,379
ECA	227	1.1	254,389	339	239	1.5	354,810
LCR	399	1.1	437,545	681	466	1.6	728,392
MENA	162	1.1	173,545	379	257	1.43	369,320
OECD	729	2.2	1,566,286	1,031	842	2.1	1,742,417
SAR	426	0.45	192,410	1,938	734	0.77	567,545
Total	2,980	1.2	3,532,252	7,644	4,285	1.4	6,069,703

Figura 7- Projeção da Geração de Resíduos para 2025 por região. Fonte: Hoornweg e Bhada-tata (2012, pg. 10)

MENA - Oriente médio e Norte da África, OECD , SAR - Sul Asiático.

Os impactos da vida urbana se projetam em um espaço desproporcional aos quais as cidades ocupam. Fenômeno materializado, por exemplo, com a formação da ilha de lixo plástico no vértice norte do oceano pacífico¹⁸.

Estima-se que a superfície ocupada por esta "sopa plástica" ou continente plastificado alcance 1,5.000.000 de km², isto é, cerca de duas vezes a extensão total do território brasileiro, uma vez e meia a área do continente europeu, metade da África ou aproximadamente 8% da superfície do Pacífico, o mais proeminente dos oceanos do globo terrestre. Nada semelhante a isso pôde ser observado no passado. (WALDMAN, 2010, pág. 60, 61)

Dados atualizados de recentes estudos na área da grande mancha de lixo do pacífico - The Great Pacific Garbage Patch (GPGP) indicam crescimento exponencial e

¹⁸ O capitão Charles Moore foi um navegador estadunidense a fazer as primeiras descobertas sobre a ilha de lixo no Pacífico Norte, membro da Zero Waste International Alliance. Disponível em: <http://www.captain-charles-moore.org/>

mais rápido (do que o esperado) na área, dado o vórtice do pacífico norte exercer uma centralidade na concentração de detritos plásticos de zonas costeiras e de outras regiões. Este estudo feito entre Califórnia e o Havaí, caracterizou e quantificou detritos plásticos do GPGP, demonstrando um robusto modelo de coleta e análise gravimétrica dos

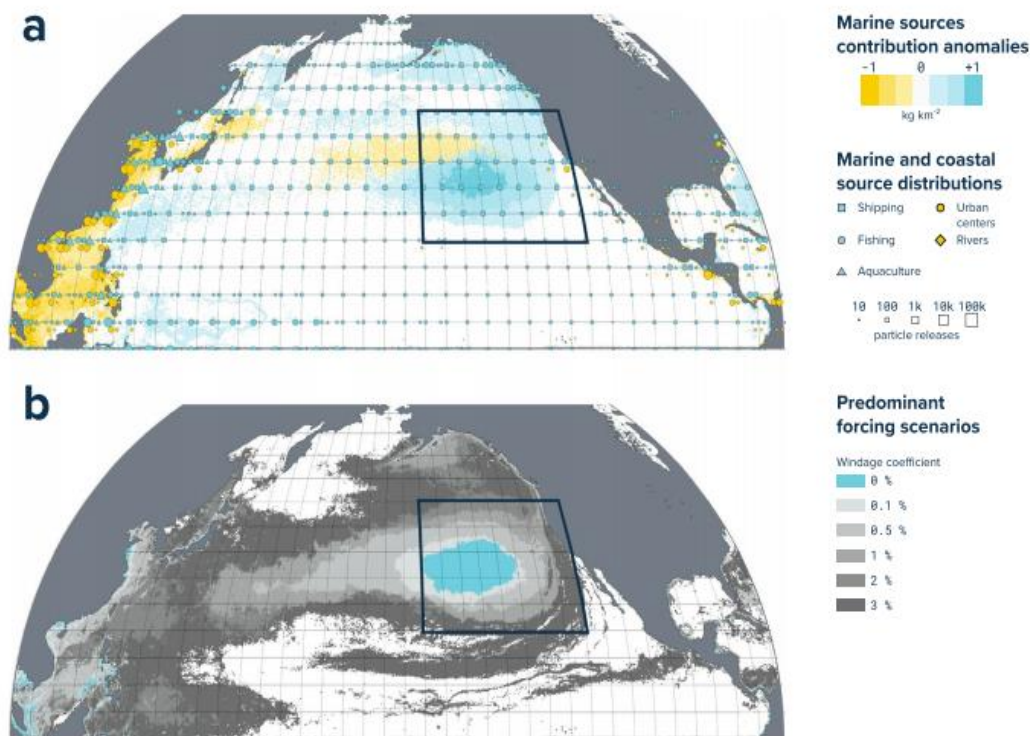


Figure 5. Modelled source and forcing distributions. (a) North Pacific distribution of the ocean plastics sources used in this study (blue and orange squares, circles and triangles), and predicted marine source (shipping, fishing and aquaculture) anomalies in relation to the initial distribution of both marine- and land-based sources (coastal urban centres and rivers). (b) Predicted North Pacific distribution of dominant forcing scenario. Windage coefficient values correspond to the percentage contributions of wind forcing at 10 m above sea level. Maps were created using QGIS version 2.18.1 (www.qgis.org).

Figura 8 - Relações das atividades humanas e concentração de plásticos no pacífico norte. Extraído de Lebreton et al. 2018, pg.11)

detritos plásticos, apontando uma maior concentração de grandes pedaços de plástico, maiores que 50 cm (LEBRETON et al., 2018).

Os plásticos, criação da era industrial, são substâncias sintetizadas geralmente do petróleo. Apesar de atingir tamanhos muito pequenos, quando degradados no meio ambiente, não são decompostos pelos ciclos naturais. As partículas plásticas não desaparecem do meio ambiente. As micropartículas e microfibras plásticas estão em circulação pelos fluxos de matéria e energia da biosfera, na cadeia alimentar oceânica e na água que consumimos¹⁹.

É pela cadeia alimentar e pela água que toda esta poluição está retornando e

¹⁹ Veja mais sobre em: <http://www.bbc.com/news/av/world-41866046/the-giant-mass-of-plastic-waste-taking-over-the-caribbean>

contaminando nossos organismos. Os jornalistas Chris Tyree e Dan Morrison, publicaram recente reportagem no site da Orbmedia²⁰ com o título: Invisíveis, o plástico dentro de nós. A reportagem publica os dados de uma pesquisa que demonstrou que oitenta e três por cento de todas as amostras coletadas dos cinco continentes contêm microfibras plásticas. Incluso águas potáveis e engarrafadas.

As cidades são locais centrais na disseminação dessa poluição. Esta constatação reforça a importância da compreensão do significado de cidades lixo zero.

Na cartografia sumária do mundo lixo, as irrupções da opacidade na tecnosfera, Waldman, espacializa os principais pontos no globo de externalidades negativas advindas da lógica de produção e consumo pós-revolução industrial. Dos maiores aterros e lixões do mundo, até cidades e regiões mais poluídas do planeta, a cartografia representa os principais fatores que assinalam a ascensão do mundo lixo paralelamente ao início da era do antropoceno.

Os refugos e amontoados de lixo ocupam lugares cada vez mais proeminentes nos espaços construídos pelas sociedades modernas. Além de ter enorme capacidade de permanência no meio ambiente, e de consequências incertas, o volume de lixo produzido pela civilização atinge o ápice do paroxismo: ao mesmo tempo que ratifica a lógica de esterilização dos espaços²¹ dirigida pela sociedade ocidental (Waldman, 1998); epicentro do fenômeno, as aglomerações urbanas e as inflexões delas decorrentes geram zonas devastadas, que se ampliam cada vez mais, como consequência das longas e crescentes distâncias que as urbes devem cobrir diariamente para depositar seus resíduos e captar os recursos necessários à sua sobrevivência (Waldman, 1998).

Hoornweg e Bhada-tata (2012) afirmam que as cidades geram um total de 1,3 bilhão de toneladas de lixo por ano e a previsão é que a quantidade deva chegar a 2,2 bilhões até 2025. Para evitar o colapso iminente de uma crise global dos resíduos, os governos locais têm um grande desafio a enfrentar.

Se a iniciativa de registrar o início do antropoceno no atlântico sul por meio de isótopos radioativos de célio-137, como marcador ambiental para os efeitos do começo da era industrial nos últimos 250 anos, conforme artigo de (FERREIRA et al., 2016), a presença de uma quantidade mínima de 5,25 trilhões de partes plásticas nos oceanos, com peso aproximado de 268,940 toneladas, representa gravíssimas consequências no impacto sobre toda cadeia alimentar marinha e humana, conforme demonstraram Eriksen et al. (2014) em mais de 24 expedições por todos os 5 vórtices oceânicos subtropicais, incluindo a costa da Austrália, golfo de Bengala e mar mediterrâneo.

O que sugerimos é que este fenômeno globalizante da produção de lixo e resíduos insere-se na gênese do que alguns autores têm chamado de antropoceno. Sem adentrar nas discussões sobre a origem do conceito e ou a data precisa de seu início; a ideia que queremos articular é que, se no antropoceno a humanidade passa a figurar como uma força geológica a influenciar e impactar os sistemas da terra, a produção e poluição descontrolada de lixo e resíduos, certamente constitui elemento para circunscrever e reconhecer o fenômeno, como um marcador que reafirma a escala do impacto gerado e corrente.

²⁰Disponível em: orbmedia.org

²¹ Notícias relacionais: <https://nacoesunidas.org/artigo-trazendo-as-zonas-mortas-do-mundo-de-volta-a-vida/>

A contaminação da cadeia alimentar marinha por micro\nano fibras plásticas (além da poluição química, farmacológica e de novas entidades), a esterilização dos espaços pela disposição final e consumo de resíduos e materiais é algo que endossa nossa proposição. A cidade, como se argumentará no decorrer da dissertação, tem centralidade fundamental na relação com o fenômeno de estudo.

Os Estados, governos centrais e locais têm um papel fundamental na busca de solução para o problema. Políticas de comando e controle determinadas por governos centrais e ou locais são elementos fundamentais no combate à problemática. Recentemente na 72ª reunião da ONU em Nova York, a presidenta do Chile, Michelle Bachelet anunciou um projeto de lei que visa proibir o uso de sacolas plásticas em todas as comunidades costeiras ao longo do país. Medida que visa combater a possibilidade de em 2050, se a poluição plástica dos mares continuarem como estão, haver três toneladas de plástico para cada tonelada de peixe nos oceanos. Sem considerar o aumento vertiginoso das taxas sob as tendências socioeconômicas e sobre o sistema terra apresentados anteriormente.

No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS é considerada por inúmeros especialistas e pesquisadores uma legislação inovadora, de alta qualidade, que inaugura uma nova era na gestão, tratamento, planejamento e desenvolvimento sustentável das cidades. Estão os gestores públicos, sobretudo os municipais, capacitados a implementar a PNRS, de acordo com seus princípios e objetivos? Não é o que demonstram Besen, Freitas e Jacobi (2017) ao apresentar o panorama de implementação da política nacional de resíduos sólidos: resíduos sólidos urbanos.

Fato humano complexo, cuja solução estende-se por uma infinidade de possibilidades em aberto e de consequências incertas, a geração descontrolada de lixo, certamente tem na escala local, sua maior probabilidade de solução. É nas cidades que talvez esteja localizada grande parte do conjunto de soluções para este problema global.

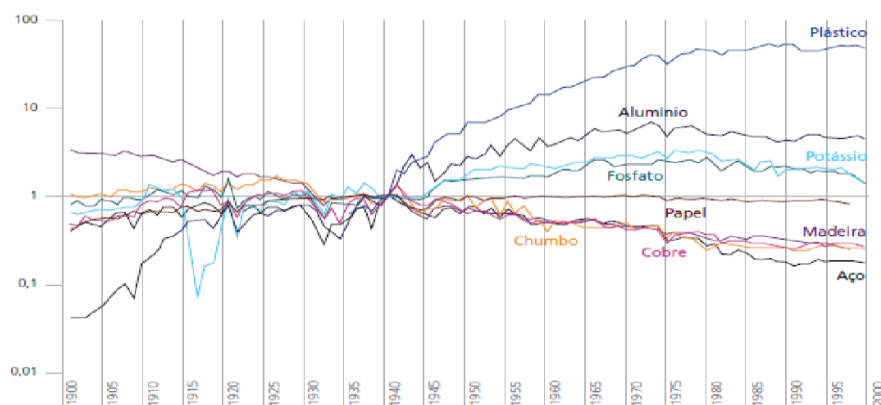
Do ponto de vista geográfico as cidades ocupam 6% da superfície terrestre, mas consomem 60% das águas doces e 70% dos recursos naturais planetários (WALDMAN, 2010). A esterilização dos espaços por essa lógica civilizacional, destrutiva dos próprios territórios, sem dúvida como afirmou o geógrafo francês Jean Gottman, confirma a era do lixo e nossa entrada no antropoceno. Na figura 9 abaixo, temos representada a mudança na composição de materiais por unidade de PIB, as relações de produção e consumo desenvolveram-se concomitantemente as aglomerações urbanas, revolvendo circuitos, fluxos e sistemas de uma lógica espacial globalizante; a figura encontra respaldo com os dados, gráficos e argumentos da grane aceleração desenvolvidos por Steffen et al. (2014); observa-se, na figura 9 que é a partir de 1950 que os plásticos decolam na taxas da composição de quilograma de material por dólar de PIB.

Recurso natural finito, as reservas de petróleo tornaram-se elementos fundamentais na estruturação dos sistemas e fluxos mundiais de circulação de bens, mercadorias e capitais, disputas e confrontos geopolíticos, fontes de especulação, monopólios e cartéis internacionais. Recurso chave consagrou-se como fator indispensável no desenvolvimento dos países (Souza, 2006). A adoção do petróleo como base da matriz energética e econômica global, trouxe conjuntamente externalidades negativas, como a poluição global e os efeitos sobre os sistemas da terra,

como mencionamos anteriormente²².

Se o lucro destes arranjos políticos e socioeconômicos são privatizados, os custos e externalidades negativas desse processo foram e são amplamente socializados com o planeta e as populações, mesmo estas contribuindo de forma desigual na construção do problema.

Figura 1: Quilogramas de materiais por dólar de PIB (preços de 1940).



Fonte: Department of Economic and Social Affairs, United Nations, 2011.

Figura 9: Quilogramas de materiais por dólar de PIB (preços de 1940). Fonte: <https://www3.ethos.org.br/wp-content/uploads/2013/09/Residuos-Lixo-Zero.pdf>

Foi na década de 1960 que os movimentos ambientais começaram a emergir com maior força, impactando e criando tratados e legislações como respostas a percepção dos reais custos e impactos desse modelo de desenvolvimento consolidado no pós-segunda guerra mundial.

Lançar um olhar com esta perspectiva sobre a geração descontrolada de lixo²³ é importante, porque o objetivo central da PNRS não está simplesmente no reuso ou na reciclagem dos produtos, mas na ambição de que os produtores utilizem cada vez menos matéria, energia e recursos bióticos e que sua base técnica sirva como nutriente para alimentar novas possibilidades de geração de riqueza (ABRAMOVAY et al, 2013).

Não é raro no Brasil encontrar, por exemplo, aterros sanitários ou mesmo lixões junto a áreas de mananciais de água e ou corpos hídricos, vide o exemplo da cidade de Campinas no Estado de São Paulo, cujo aterro sanitário Delta A fica localizado em uma área próxima de manancial de água do município. A questão é grave. Veja os dados

²² Levi Strauss afirmava que a civilização ocidental ambiciona a dois grandes movimentos, um ligado ao aumento da disponibilidade de energia per capita e a concomitante tentativa de prolongamento da vida. Portanto a discussão e perspectiva sobre a matriz energética e a disponibilidade de energia para o Homem é uma questão central e de fundo na discussão sobre a problemática abordada e sobre a discussão da desmaterialização da economia e ou das relações de produção e consumo de mercadorias.

²³ O documentário *Trashed, lixo um problema global*, faz importantes análises e reflexões a respeito. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=dMHgyz1AMtM>

apresentados da pesquisa Ocorrência de Interferentes Endócrinos e Produtos Farmacêuticos em Águas Superficiais da Região de Campinas, Raimundo (2007).

As externalidades negativas sistêmicas desse tipo de impacto sobre o meio ambiente e os ecossistemas são incertos e com potencial efeito devastador sobre o desencadeamento de mutações bioquímicas, sobretudo, em uma perspectiva para o século XXI.

Conhecemos muito pouco da poluição ambiental por substâncias químicas e farmacológicas emergentes, oriundas das mais diferentes atividades humanas em sociedade e menos ainda suas interações com os processos de produção e reprodução genética e de organismos no meio ambiente (Daughton, 2005)²⁴.

Esta breve e primeira exposição sobre o assunto visa abordar na literatura mais recente os principais aspectos planetários que dizem respeito à problemática de pesquisa. A partir desta perspectiva global sobre o modelo de desenvolvimento e seus impactos no planeta, buscamos reforçar a importância das cidades como ponto de partida para a construção de possíveis soluções.

I 2 – O Território Zero

Territorio Zero è un manifesto rivoluzionario.

La sua sottoscrizione impegna a adottare su ogni territorio politiche ambientali, agricole, energetiche, urbanistiche, sociali, economiche e sanitarie ispirate ad una visione olistica, ossia rispettose dei principi della termodinamica, dei cicli naturali, e dei tempi di rigenerazione delle risorse naturali, secondo un modello di sviluppo distribuito, caratterizzato da tecnologie ad alta intensità di lavoro e collaborazione ed a bassa intensità di capitali e di speculazioni.

Si tratta di un modello di sviluppo sovversivo rispetto alle logiche dell'iper-consumismo, dello sfruttamento selvaggio delle risorse, della concentrazione in pochissime mani della ricchezza, e proiettato verso una idea di società in cui emissioni, rifiuti, speculazioni sui beni agricoli e sull'economia reale, consumo del territorio e distruzione del valore/lavoro vengano progressivamente ridotti a zero. (dall'introduzione di Livio de Santoli e Angelo Consoli)

A crise de 2008 que solapou os mercados financeiros dos países centrais do capitalismo e do mundo, enriqueceu poucas pessoas e jogou na pobreza e miséria tantas outras que tomaram crédito, empréstimos e ou investiram em ações e produtos sem nenhuma solidez econômica.²⁵ A desregulação deliberada das economias nacionais por uma financeirização globalizante das forças produtivas e dos fluxos voláteis de capitais a impactar territórios, com certeza constituem elementos que corroboram para o reforço da problemática, dado que a externalidade negativa do sistema econômico encontra

²⁴ Em relação ao assunto ver o importante artigo de Christian G. Daughton "Emerging" Chemicals as Pollutants in the Environment: a 21st Century Perspective. Disponível em: <http://www.mrf.org/rrj/featured/daughton.pdf>

²⁵ O documentário Inside Job, retrata por meio de relatos de agentes econômicos, políticos e sociais narra como deu-se o trabalho interno que culminou em uma crise (golpe) forçado em que estruturas econômicas estáveis são capturadas pelo sistema financeiro internacional. Disponível em: <https://vimeo.com/39018226>

sempre sua válvula de escape nos sistemas naturais da terra. Dessa forma nos interessa apontar as relações entre o planejamento do território para o desenvolvimento sustentável. É a contradição – do deslocamento do sistema econômico da própria dinâmica e funcionamento natural da terra – que queremos trazer ao leitor quando introduzimos a perspectiva do território zero.

Corroborar para este argumento o livro *Território Zero*²⁶, coletânea de textos de diversos pensadores, organizado por Santoli e Consoli. A obra discute um modelo inovador de planejamento e desenvolvimento territorial. Apresentado como Manifesto Revolucionário pós-crise de 2008 na Itália em sua publicação, os autores convidam a uma profunda reflexão e a um guia prático de como os governos locais podem transformar a realidade atual – modelo de desenvolvimento pós-segunda guerra – por meio de políticas ambientais, agrícolas, energéticas, sanitárias, urbanísticas, sociais e economias estruturadas por meio de uma perspectiva holística baseada nos princípios da termodinâmica, dos ciclos naturais e do tempo de regeneração dos recursos naturais, de acordo com um modelo de desenvolvimento distribuído marcado pela alta intensidade de trabalho, cooperação e tecnologia, com baixa intensidade de capital e especulação.

I 2.1 - Zerando os fatores de entropia no território.

Partimos do conceito de território zero como conceito norteador para a perspectiva de planejamento territorial proposta pesquisa. O livro *Território Zero*, lançado na Itália em 2013, surge como manifesto político administrativo reunindo pensadores que apresentam reflexões, soluções práticas e técnicas para uma série de problemas que são comuns às sociedades atuais, incitando uma mudança de perspectiva das sociedades a partir da participação cidadã ativa de baixo para cima. Que cria, regenera e potencializa seu próprio território, de maneira livre, autônoma e coletiva, com o domínio territorial distribuído dos recursos naturais, da energia e da agricultura e bens comuns. Assim visamos estabelecer neste capítulo uma visão das principais diretrizes e estratégias contidas na perspectiva do território zero.

Território zero significa criar estratégias de planejamento e desenvolvimento territorial para zerar os fatores de entropia no sistema econômico.

Além disso, como um cavalo de troia, a noção de entropia tem implicações epistemológicas drásticas para todo o edifício teórico do paradigma dominante na Economia. Entretanto, a ruptura maior está na admissão de que o processo de geração de ordem, que é o sentido da produção econômica vem necessariamente acompanhada da geração de desordem. Esta engloba desde impactos ambientais locais até o fenômeno das mudanças climáticas antropogênicas. O que significa que a humanidade não resolverá os grandes desafios que encontrará pela frente tratando-se apenas os sintomas e nem utilizando as mesmas receitas que valeram desde a Revolução Industrial. Um primeiro passo é o abandono do paradigma que enxerga o sistema econômico como a totalidade. (CECHIN, VEIGA, 2010).

As relações de produção e consumo comandam a geração de desordem (entropia), cujas quais nos referimos como as externalidades negativas do sistema, a produção de lixo e resíduos é um de seus aspectos. Este aspecto reforça o argumento do deslocamento e contradição inerente do paradigma dominante da Economia pós

²⁶ O livro foi traduzido pelo autor, no prelo.

revolução industrial com a dinâmica e funcionamento dos sistemas naturais da terra. Como argumentado no ítem I.1, a geração de entropia pelo paradigma economia dominante está solapando os sistemas naturais e ultrapassando os níveis seguros para a ação da humanidade, além da poluição ambiental difusa nas grandes cadeias alimentares oceânicas, nos alimentos, seres vivos e no próprio corpo humano. Deduz-se talvez, um ponto de ruptura representado por este grande quadro – grande aceleração, antropoceno, dados sobre poluição no meio ambiente – o que representaria uma reorganização dos fluxos de matéria e energia e dos sistemas naturais se considerarmos a teoria geral dos sistemas.

Compreender a produção descontrolada de lixo nas cidades, como um processo gerado por meio de uma ordem política, socioeconômica e cultural de forma a aumentar drasticamente o fator de entropia no território, é perceber que esta dada ordem gera externalidades negativas, desordem em uma escala local/global, ou seja, aumenta a entropia no território imediatamente e em escala planetária em longo prazo. É neste sentido que o livro Território Zero trata do planejamento territorial, de forma a compor uma estratégia de intervenção urbana que pode corroborar para zerar os fatores de desordem, na relação com os recursos naturais, com a energia e com a agricultura. Daí o título território zero e ou em um sentido correlato, território livre dos fatores de entropia gerado pela atual ordem econômica de produção e consumo.

Ao discutir a historicidade do conceito de desenvolvimento sustentável, Romeiro (2012) apresenta na análise sobre a perspectiva do crescimento econômico da Economia Ecológica a premissa do economista romeno Georgescu Roegen. Premissa construída a partir da Lei da Entropia e que fundamenta esta abordagem. Dado que o crescimento econômico, aumento da produção e da renda per capita, encontra-se limitado pelo tamanho da espaçonave terra (recursos naturais), limitação pela Lei segundo a qual não é possível qualquer atividade produtiva de transformação de matéria e energia (primeira Lei da Termodinâmica) sem um processo de degradação entrópica irreversível e gerador de resíduos (segunda Lei da Termodinâmica); de modo que é possível reduzir a quantidade de resíduos através do mecanismo de eficiência ecológica até certo ponto onde se marcam limites entrópicos intransponíveis. Ponto este, condicionado pela capacidade de carga da terra, o que leva a tese de que, portanto, o crescimento zero, é a condição para que impedir esta ruptura. Ou seja, baseado neste sistema de transformação da matéria e energia só é possível (entropia) crescer (aumento da produção e renda) até um limite onde a geração de desordem não gere riscos para a própria espécie humana e para os equilíbrios ecológicos do planeta²⁷. Esta perspectiva por sua vez é estabelecida como uma reação possível ao conceito de antropoceno, era em que a humanidade constitui-se como força biogeoquímica a atuar/modificar os sistemas naturais do planeta.

Está ideia (território zero) é articulada na pesquisa com a ideia do bem viver, cuja expressão mais recente pode ser dada pela reformulação da constituição do Equador ao constituir e instituir a natureza como um sujeito de Direitos. Assim, o

²⁷ Sobre esta questão pensamos de acordo com a teoria de Nikola Tesla, onde estabelece 3 elementos para entender a natureza do universo: Energia, Frequência e Vibração. A transmissão livre e ilimitada de energia para toda a terra a partir dos pressupostos, tecnologias e experimentos de Nikola Tesla constitui-se como talvez agora, o único caminho possível para as sociedades e civilizações humanas. Uma vez que os princípios científicos utilizados por Tesla derivam do próprio funcionamento, dinâmica e estrutura natural do planeta e da natureza. Disponível em: <http://www.institutotesla.org/>

conceito de desenvolvimento sustentável deve ser entendido, nesta pesquisa, como:

(...) um processo de melhoria do bem-estar humano com base numa produção material\energética que garanta o conforto que se considere adequado e esteja estabilizada num nível compatível com os limites termodinâmicos do planeta. Implica, portanto, um Estado Estacionário onde o crescimento do consumo como fator de emulação social cede lugar ao crescimento cultural, psicológico e espiritual. Um processo de desenvolvimento como liberdade, tal como o define Sem (1999), de melhora permanente das condições necessárias para a realização plena da capacidade que as pessoas têm de florescer' (Romeiro, 2012, pág., 26).

Território Zero, por uma sociedade com emissão zero, com lixo zero e com quilometro zero, põe em discussão um ousado e inovador plano de desenvolvimento territorial, cujo qual consiste no tipo ideal de território utilizado para argumentar via comparação com as características do atual modelo do estudo de caso. Obviamente uma completa transformação na relação com os fluxos de resíduos sólidos urbanos, implicaria concomitantemente em uma nova relação de ordenamento e planejamento territorial, não somente em termos ambientais, mais também em termos políticos, sociais, financeiros e do próprio sentido de viver naquele território e ou cidade.

Aqui estamos. Território zero é um manifesto que nos compromete a ratificar a realização de um programa de desenvolvimento territorial respeitando os recursos naturais com uma visão inovadora. Mas não é só isso. Território Zero contém um programa político-administrativo, fundado em base técnica-científica que sugere soluções operacionais as novas gerações de gestores públicos locais. (SANTOLI, CONSOLI, 2013)

Esta proposição e visão de desenvolvimento territorial parecem encontrar ressonância, quando observamos os movimentos urbanos atuais, aumento no número de hortas urbanas, usos de energias renováveis, agroecologia, feiras de produtores locais, reivindicações de direitos a cidade, movimentos que integram novas formas de viver e se relacionar com a cidade, o espaço urbano e o território da cidade.

Que coisa propõe o Território Zero? Saber programar a atividade econômica a nível local segundo: 1 – Um novo modelo de distribuição energética, que permita alcançar *a necessária massa crítica* a partir de fontes renováveis segundo em esquema de rede e de comunidades; 2 – Um novo modelo agrícola baseado na descarbonização do processo produtivo e da valorização da produção local de qualidade, capaz de fornecer aos cultivadores acesso direto ao mercado para seus produtos ao mesmo tempo em que uma renda decente; 3 – Um novo modelo para o fechamento do ciclo de vida dos produtos, que desenvolva essas atividades capaz de economizar, reciclar e reusar segundo os princípios do Lixo Zero; 4 – Um novo modelo urbanístico, que ao invés de alimentar o consumo do território, requalifique e melhore a condição das estruturas existentes, (SANTOLI, CONSOLI, 2013).

O modo para agir eficazmente nas causas (e não só sobre os efeitos) de tal modelo distorcido é em uma parte, aquilo que nos faz fugir da lógica do lucro e da concentração da riqueza: isto diz respeito tanto à indústria (grandes fábricas, grandes usinas centrais), como o agronegócio (cultivo extensivo baseado em produtos químicos) como a distribuição (grandes centros comerciais e consumismo exacerbado com aumento exponencial da geração de lixo). Este novo modelo de desenvolvimento não pode fundar-se, se não em uma ideia de sociedade cuja qual, a emissão de gases de efeito estufa, geração de lixo, especulação sobre bens agrícolas, sobre a economia real, sobre o consumo do território e da destruição do valor-trabalho venham

progressivamente à zero, é este o cerne do programa que propõe o livro manifesto organizado por (SANTOLI, CONSOLI, 2013).

1.2.2 – Agricultura e energia a quilometro zero.

Agricultura e energia a quilometro zero concebe as complexas relações entre as duas dimensões a partir de um novo paradigma. Hoje a complexidade de questões que envolvem a problemática do desenvolvimento sustentável relacionados a uma agricultura sustentável e de qualidade é assustadora. Em reportagem recente da Rede Brasil Atual²⁸ “Metais pesados, hormônios e agrotóxicos estão na água que chega às torneiras”, fica um pouco mais evidente a emergência da questão e as enormes dificuldades relacionadas ao problema.

A abordagem do território zero visa, dada a instabilidade atual do sistema econômico, considerar a componente social, identitária e territorial, com o objetivo de difundir efeitos positivos por uma região maior do que somente a propriedade produtiva. É posto em discussão outra concepção sobre o planejamento de um novo modelo de desenvolvimento com respeito aos recursos naturais e renovado relacionamento entre urbanização e ruralidade sem deixar de considerar conjuntamente o aspecto da inovação, da integração de conhecimentos e saberes entre diversas gerações e estratos sociais.

Dois fatores são postos em evidência: a) crescimento médio da produção agrícola inferior à taxa de crescimento usual (OCSE, 2009 in Território Zero), b) uma perda de trinta milhões de hectares de superfície agrícola, causados pela impermeabilização de solos com depredação dos recursos naturais, aumento da população e assentamentos humanos até 2025. Tais fatores ligam-se diretamente a problemática da volatilidade dos preços de alimentos, a provisão e soberania alimentar do território. Questões que são reforçadas pela discrepância entre pessoas desnutridas, malnutridas, população com excesso de peso, o desperdício de alimentos (50% dos alimentos produzidos) e a fome.

Torna-se um imperativo ético, argumentam os autores do livro, trazer o Homem ao centro da atividade de reconexão entre uma agricultura de qualidade e o território, por meio das seguintes diretrizes²⁹:

- Valorização da paisagem e por consequência do turismo;
- O desenvolvimento de mercados de cadeia curta, para as produções agrícolas locais através de novos e velhos instrumentos de comercialização, do mercadinho de quarteirão ao *farmer market* e comunidades de apoio a agricultura, a prescrição de cadeias de valor locais para todas as atividades gastronômicas do território, das cantinas escolares aos restaurantes, os supermercados e negócios do ramo da alimentação;
- Uma regulamentação das atividades de agricultura da cidade;
- Os incentivos e a expansão dos empreendimentos agrícolas com particular referência à inserção dos jovens nas atividades produtivas agrícolas;

²⁸ Veja a reportagem no link: <http://www.redebrasilatual.com.br/saude/2018/03/esgoto-hormonios-metais-pesados-e-agrotoxicos-estao-em-amstras-de-agua-que-chega-as-torneiras>

²⁹ Argumentos do livro Território Zero.

- Um planejamento energético que aplique ao meio ambiente e as atividades de produção agrícola tecnologias ecológicas compatíveis, o interesse pela agroenergia não deve tornar-se substituto da atividade agrícola, pelo contrário, deve resultar como motor de seu próprio desenvolvimento.

Estes aspectos salientam os autores, relevam uma relação coerente entre agricultura e energia. A produção da agroenergia deve ser intensa com a recuperação da capacidade empreendedora e produtiva de bens sem depauperar os recursos quantitativos e qualitativos do território, a agroecologia energética de primeira geração, que impedia a expansão agrícola com fins alimentares deve ser substituída por uma rotativa que forneça biomassa para nutrir o terreno para a cultura sucessiva. O ciclo de vida dos produtos e subprodutos da atividade produtiva da lavoura e pecuária deve ser escolhido como origem da cadeia de valor energética em razão de dois pontos centrais: a) um puramente econômico, a valorização de materiais de abastecimento a custo insignificante ou nulo, b) energético, a melhoria do processo produtivo em termos de eficiência, poluição, economia, e, sobretudo planejado localmente em favor dos negócios agrícolas.

O que imaginamos então? Não um sistema composto de grandes instalações isoladas, de propriedades de pouco industriais, mas um modelo de instalações em rede, de estabelecimentos de pequena dimensão, que envolva os aparatos agrícolas difusos no território segundo um conceito de cadeia de valor local. Analogamente a promoção do princípio da soberania alimentar³⁰, se falará também de soberania energética, com particular referência ao setor agrícola e a formação das Comunidades de Energia... . Comida e energia, em uma visão holística, são juntos alimentos do solo; a lógica do lucro é incompatível tanto com a dinâmica da produção de alimentos, quanto com a da produção de energia. E se as colocamos em relação, podemos ter uma energia em função da terra e não uma terra em função da energia, (SANTOLI, CONSOLI, 2013).

Destacamos que estes argumentos resumidos e citados do livro Território Zero incidem centralmente sobre dois atores políticos. Primeiramente a responsabilidade cidadã, individual e coletiva sobre a manutenção das próprias condições de vida no território, como um processo de responsabilização civil e cidadã nos destinos do próprio espaço da vida. De outro os governos locais como indutores e facilitadores de um processo e político-administrativo eficaz as demandas e argumentos apresentados. A pesquisa centra o olhar sobre uma política específica – PNRS – em um estudo de caso do município de Florianópolis. Porém, não se perde de vista o conjunto de dimensões e escalas interconectadas, cujos quais são propostos aqui como perspectivas e articulação de pensamento sobre a problemática abordada.

1 2.3 - Gestão do ciclo de vida dos produtos

Apontando a crise estrutural como consequência da preguiça e incompetência política em enfrentar organicamente e com estratégia os temas das sociedades contemporâneas, aliado a falta de participação e a um processo de desresponsabilização das classes dirigentes que culminou em uma sociedade consumista e extremamente desigual. Os autores SANTOLI, CONSOLI (2013) ressaltam como outra consequência

³⁰ A soberania alimentar é o direito dos povos a uma comida saudável, culturalmente apropriada, produzida através de métodos sustentáveis e ecológicos, como autonomia dos direitos de cada povo a definir seu próprio sistema agrícola e alimentar. Plano de ação do Fórum Mundial para Alimentação e Agricultura, FAO, 1996. **Nota do autor.**

a expropriação de fato dos direitos das comunidades locais de controlarem seus próprios destinos econômicos, sua própria segurança de acesso a energia, a agricultura, água e aos bens comuns.

A ideia de lixo apresentada no livro tem sua origem na segunda revolução industrial, representando grosso modo, a diferença entre aquilo que se produz e o que se consome. Na sociedade pós-moderna, em acordo com a teoria de Zygmunt Bauman sobre a modernidade líquida, o ato de consumo só pode causar satisfação imediata, precisamente apenas durante o ato do próprio consumo. Dessa maneira, o ato de consumo pode substituir definitivamente uma sociedade do consumo por uma civilização do lixo. A questão da produção descontrolada de lixo não pode apenas ser resolvida com uma adequada tecnologia de eliminação final, a questão também é de natureza cultural. Ocorre de engajar na solução os agentes locais, as pequenas e médias empresas ligadas ao território, mas, sobretudo, a partir da responsabilização das pessoas.

Com esta perspectiva os autores evocam o conceito de Lixo Zero proposto por Paul Connett, resumindo a estratégia nos seguintes pontos:

- Estruturação de um sistema de coleta que aumente a quantidade de materiais diferenciáveis, otimizando a qualidade e ao mesmo tempo, diminuindo a quantidade de lixo produzido;
- Incentivos para o reuso do material reciclado, da reparação dos objetos e estímulos para escolhas de vida que diminuam o percentual de descarte;
- Fomento da projeção e da produção de produtos totalmente recicláveis, reutilizáveis e reparáveis;
- Valorização do ponto de vista energético da parte orgânica do lixo através da produção de biogás.

Tais princípios integram a diretiva (2008/98) do Parlamento e Conselho Europeu e visam estabelecer um novo modelo de desenvolvimento que difunda a descentralização de sistemas de manejo e gestão de resíduos no território local, considerado os impactos positivos na geração de emprego e renda, na criação de novas atividades econômicas, assegurando o papel chave do processo participativo dos cidadãos na intervenção para o fechamento do ciclo de vida dos resíduos sólidos urbanos. As administrações locais são assim, os atores de primeira importância na reestruturação destas atividades no plano municipal.

A estratégia lixo zero, chamada de *Rifiuti Zero 2020*, pelo cientista Paul Connett, surgiu da demanda de comunidades engajadas, na Itália e nos Estados Unidos, contra a instalação de incineradores em suas vizinhanças (o que nos evoca a expressão *not in my backyard*). Para o autor Connett, (2012), devemos passar da fase final de eliminação de lixo para a fase inicial da gestão de recursos naturais, para o melhor design industrial e um modo de vida pós-consumista; tanto na indústria como em nossas vidas diárias temos de excluir o lixo do sistema. Na verdade, teremos de tentar excluir a palavra 'lixo' do nosso dicionário!

Uma das cidades exemplo no mundo, São Francisco lidera o ranking mundial de

cidades lixo zero³¹. Com um modelo estruturado com políticas públicas, programas, equipamentos e facilidades, tecnologia e pessoas, a iniciativa recebeu o nome de São Francisco Lixo Zero, nossa casa, nossa cidade, nosso planeta. Relatórios da ONU de 2010 estimam que, do total de RSUs (resíduos sólidos urbanos) gerado em São Francisco, 52% são reciclados; 20%, compostados e 28%, enviados ao aterramento (UN Habitat, 2010). A cidade banuiu sacolas plásticas e o isopor e tornou compulsório reciclar os resíduos sólidos e compostar os resíduos orgânicos para todos munícipes, negócios e instalações no território da cidade. Instalou um sistema único e geral de disposição e coleta mínima disposta em: resíduos secos recicláveis, resíduo orgânico e rejeitos, em alguns equipamentos urbanos com fotos do que pode ou não ser disposto. O princípio é de pagar pelo quanto se gera de resíduos, daí decorre também as metas em pauta no parlamento europeu, de estabelecer taxas mínimas de geração por habitante. O município manteve e gerou uma série de empregos verdes na cadeia de coleta, com a garantia dos sindicatos de trabalhadores e associações, o que equivale a enfatizar o caráter de inclusão sócio produtiva dos catadores e das associações de catadores na estruturação do modelo nas cidades e como determina a PNRS.

É necessário desenvolver, articular e criar um novo mercado para a economia circular local, a partir dos agentes econômicos locais e da valorização local dos resíduos sólidos. Item mínimo no rol do plano de gestão integrada de resíduos sólidos, instrumento legal de planejamento urbano é previsto mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos; a PNRS observa ainda que cabe ao titular dos serviços públicos articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. A cidade de São Francisco instalou biodigestores para tratar a matéria orgânica e obter produtos como biogás (pode servir para mobilidade urbana), energia e biofertilizantes de maneira a fechar o ciclo do fluxo de matéria orgânica da cidade com iniciativas de negócios que gerassem valor compartilhado a partir da valorização dos resíduos. O processo de elaboração do programa envolveu mais de 40 diferentes organizações no processo de planejamento e gestão dos resíduos.

O livro *cradle to cradle*, , do arquiteto americano William McDonough e do engenheiro químico alemão Michael Braungart tornou-se uma das obras mais influentes do pensamento ecológico mundial. A ideia central é que os fluxos de materiais criados e produzidos sirvam de berço a outros ciclos, permitindo a circulação de fluxos seguros e saudáveis para a natureza e para os seres humanos. Assim os ciclos de materiais biológicos e técnicos devem ser tratados e geridos distintamente, os resíduos biológicos devem retornar de maneira segura ao meio ambiente, e os materiais técnicos, recursos não produzidos de maneira contínua pela biosfera, reaproveitados de maneira continuada sem perda de qualidade. A ideia de lixo é eliminada com a concepção e princípio de projetar objetos, produtos e coisas que possam ser criados e recriados de maneira ilimitada. É neste sentido que o conceito de cidade lixo zero é pensado. No modelo a cidade passa a utilizar os fluxos de materiais e resíduos gerados em seu próprio território como elemento indutor do desenvolvimento sustentável (BRAUNGART; MCDONOUGH, 2014).

³¹ Conheça o programa São Francisco Lixo Zero através do sitio: <https://sfenvironment.org/zero-waste-in-SF-is-recycling-composting-and-reuse>

I 2.4 - A comunidade de energia e o fechamento virtuoso do ciclo de vida dos produtos

Território Zero estabelece um conjunto de princípios que devem ser considerados quando no planejamento de um modelo lixo zero de gestão de resíduos, associado à ideia de comunidades de energia, seja:

- A introdução da coleta porta a porta de forma obrigatória em todo território regional, deixando a modalidade de coleta por ruas para territórios com baixíssima densidade habitacional;
- A proibição para os sujeitos industriais, públicos ou privados que se ocupam do recolhimento\reciclagem\recuperação de poderem ocupar-se da disposição final e vice-versa, com o objetivo de romper o monopólio de fato na gestão do lixo, com a possibilidade de envolver as empresas interessadas na reciclagem e reuso na atividade de coleta;
- A introdução do princípio pelo qual todas as plantas de disposição final devem ser públicas, e as plantas de aterros devem ser posicionados pelo menos a cinco quilômetros das casas e devem ser equipados com plantas de triagem para recuperação dos materiais;
- A introdução da taxa contra descartáveis, a proibição dos mesmos as cantinas escolares, nos escritórios, nas manifestações e eventos públicos;
- A introdução da participação ativa dos cidadãos e das organizações locais, das instituições locais e dos gestores industriais na mesa de negociação para o controle e monitoramento do ciclo de vida e tratamento de resíduos;
- A instituição de uma rede de monitoramento pública, com custos a cargo dos depositários finais na modalidade de tempo real e visualização de dados das emissões via internet em colaboração com os centros nacionais de pesquisa;
- A obrigação por parte da administração pública de ficar diretamente encarregada do fechamento no ciclo de vida dos resíduos da parte orgânica e também, por meio da produção de biogás;
- A criação da mineração urbana, ateliês de reparação e centros de recolhimento com compensação do material conferido diretamente aos cidadãos. Os municípios podem utilizar fundos que ao invés disso, estão agora constrangidos a usar para o aterramento e incineração Santoli e Consoli (2013).

A Itália passou por uma readequação na forma de cobrança dos serviços públicos ligados aos resíduos, com base na Lei 214\2011 decreto *'Salva Itália'*. Com a readequação a tarifa sobre o serviço é proporcional à quantidade e a qualidade média ordinária dos resíduos produzidos por unidade de superfície, o que inclui, a redução da tarifa associada à coleta diferenciada. A instalação de plantas para tratamento da fração orgânica dos resíduos deve levar em consideração os empreendimentos agrícolas comunais, públicos e ou privados que possam fazer uso imediato da matéria Santoli e Consoli (2013). Todo o modelo proposto no livro-manifesto visa tornar o cidadão participante ativo da política de decisão e gestão municipal e do próprio território. O cidadão desempenha o papel de primeiro operador ecológico no sistema, atuando sobre a melhora da qualidade de vida, na gestão virtuosa do ciclo de vida dos produtos e na defesa e reabilitação do território e ambiente. Os *cidadãos participativos recebem* como

incentivo à redução na taxa de lixo e na sua conta de luz.

I 2.5 – A geração distribuída de energia como novo modelo energético.

Este tópico é dedicado a refletir sobre as mudanças necessárias na relação de produção e consumo de energia. O modelo centralizado de geração e distribuição de energia encontra nas cidades o lugar ideal para efetuar estas mudanças. A ideia central deste novo modelo é que as redes de produção e transmissão transformem-se em redes inteligentes, fazendo interagir produtor e consumidor, antecipando as demandas de energia ajustando as necessidades de produção e consumo.

O pacto dos prefeitos³² é um dos principais movimentos europeus e mundiais que visa envolver autoridades locais e regionais, de forma voluntária, empenhadas em aumentar a eficiência energética e a utilização de fontes renováveis em seus respectivos territórios de atuação. O movimento conta hoje com mais de 7.000 municípios em 57 países e regiões. A iniciativa teve origem em 2008 e tem como principais diretrizes: governança de baixo para cima, modelo de cooperação multinível e políticas públicas voltadas para os usuários. A visão partilhada pelos signatários para 2050 é acelerar a descarbonização dos seus territórios, fortalecer a capacidade de adaptação aos impactos das alterações climáticas e permitir que os cidadãos tenham acesso a energia segura, sustentável e acessível Santoli e Consoli (2013)

Chama-se a atenção para que a política energética seja estruturada de acordo com uma produção distribuída de energias renováveis e não em grandes instalações de energias renováveis, como os parques eólicos e ou fotovoltaicos. Este último modelo não se afasta dos modelos centralizados atuais, seja em termos de eficiência produtiva e redistributiva de riqueza, da criação de empregos e da democracia energética.

I 2.6 – Consumo Zero do Território

Para Santoli e Consoli (2013), o consumo zero do território representa uma nova visão de desenvolvimento territorial. Argumentam os autores, que na Itália são consumidos por ano cerca de 500 km² do território nacional. Fatores principais que alimentam esse fenômeno, a carência de planejamento e o abuso construtivo ilegal resultam em uma superfície urbanizada de 2.300.000 hectares, o que corresponde a 7,5% do território italiano. O caminho de regeneração discutido passa por incentivos concretos de reuso e refuncionalidade das áreas industriais, o que deverá ocorrer para a demolição e reconstrução das áreas residenciais degradadas, os instrumentos apropriados citados pelos autores são: isenções fiscais, uso em comodato, utilização coerente da regulamentação dos usos civis e dos bens comuns, bônus de volume e diminuição dos custos de urbanização por quem intervir em casas e quarteirões de acordo com a ideia de consumo zero do território. Esta perspectiva de regeneração do território deve ser transferida a cidade, como programa de recuperação para as periferias encarando a devastação das construções existentes, com efetiva adequação dos padrões energéticos, segurança estrutural, ocupação e recuperação dos espaços verdes públicos. Dessa forma, as administrações locais deverão: a) determinar a extensão máxima de superfície edificável em zona agrícola com o intuito de limitar o consumo do solo, b) impedir a mudança de finalidade da destinação do uso de terrenos agrícolas que tenham recebido ajuda comunitária, c) revogar a normativa que consente as municipalidades de utilizar custos de infraestrutura de urbanização para financiar gastos correntes.

³² Página do movimento disponível em: <http://www.eumayors.eu/en/>

Tais fatores apontados pelos autores, dizem respeito à realidade do território Italiano, tais argumentos e temas desenvolvidos pelos autores e pensadores do território zero representam uma um movimento de contraponto ao *establishment*, ao *bussines as usual* consolidado pós-segunda revolução industrial. O que buscamos argumentar a partir da perspectiva de planejamento e desenvolvimento territorial sistematizada por Santoli e Consoli (2013) é que o fenômeno de repensar o ordenamento territorial a partir de novos paradigmas e perspectivas é um movimento que ressoa em diversas partes do mundo. Ordenar o território para que as paisagens geográficas possam ser conservadas, restauradas e ou restituídas, os bem públicos e comuns de livre acesso da população, cadeias curtas de produção que valorizem negócios locais, empresas e serviços com vínculo identitário ao próprio território, maior geração de qualidade de vida e bem viver para a população à medida que se distribui renda com democratização de meios de comunicação, informação, conhecimento, geração e distribuição de energia renovável descentralizada, auditoria cidadã da dívida pública e principalmente um crescente processo de responsabilização de cada cidadão pelo próprio destino e qualidade do território constituem alguns dos desafios que foram um novo paradigma ao propor um ordenamento territorial e processos de planejamento que possa realmente inverter o sentido da produção crescente de entropia no território.

I 3 - A Política Nacional de Resíduos Sólidos

Toda a discussão apresentada anteriormente, de uma maneira ou outra, refletiu em diversos dispositivos jurídicos e normativos brasileiros ao longo do tempo e na formulação e determinação de políticas nacionais.

A política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305 de 2010, é uma legislação que visa transformar a sociedade brasileira com relação à produção, planejamento e gestão dos resíduos sólidos. Inova em uma série de aspectos jurídicos e institucionais, dispõem de ferramentas, instrumentos, mecanismos e princípios ainda pouco utilizados pelos entes federativos, sobretudo os municipais. Os acordos setoriais, os termos de compromisso, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, os diversos níveis de planos de gestão de resíduos sólidos, são ferramentas instituídas que estão a disposição dos gestores públicos e da sociedade para enfrentar a problemática.

Os fluxos de decisões públicas, que mantém e ou alteram o equilíbrio social com o propósito de modificar a realidade, são também condicionados pelos próprios fluxos e pelas reações e modificações que promovem no tecido social, bem como pelas ideias, valores e visões daqueles que adotam ou influem na decisão, afirma Saraiva, (2006). Saraiva afirma que as decisões públicas tanto influenciam o equilíbrio social e a própria realidade social, político e econômica, como também estas são influenciadas por aqueles que tomam ou que exercem influência sobre a própria tomada de decisão. Este aspecto intrínseco ao ciclo de políticas públicas é um ponto central na discussão sobre a problemática aqui apresentada. A gestão de resíduos sólidos, ou melhor, a gestão e manejo de valiosos recursos naturais, de acordo com a perspectiva endossada nesta pesquisa, apresenta uma série de conflito de interesses, que não contribuindo para a solução efetiva da problemática, desvela inúmeros conflitos político-econômicos na própria implementação da PNRS, seja em âmbito, municipal, estadual ou da união.

Mesmo próximo da universalidade, quanto à cobertura de atendimento domiciliar no serviço de coleta de resíduos sólidos no Brasil, a massa total de resíduos gerados *per capita* aumentou, a destinação e disposição final ambientalmente adequada não apresentaram avanços, e a tentativa de prorrogar o prazo para fechamento de lixões,

como apresentado na introdução é ilegal desde a lei de crimes ambientais (LEI 9.605\1998 como afirmam Besen, Freitas e Jacobi (2017). Desde 2010 o Estado de Santa Catarina proíbe o despejo de resíduos sólidos reaproveitáveis e recicláveis em lixões e aterros sanitários (LEI 15.112\2010), fato que contrasta assustadoramente com a realidade municipal estudada. Tais problemas são circunscritas pelo autor nas variadas dimensões relativas à formulação e implementação de políticas públicas, como bem argumentam Ham e Hill (1993) sobre o processo de elaboração de políticas públicas no estado capitalista moderno, que retomaremos no terceiro capítulo.

Dito isso, começamos a delinear a ideia de que a solução da problemática aqui apresentada não passa somente por uma questão de técnica, ou melhor, de rotas tecnológicas no gerenciamento, manejo e gestão de resíduos sólidos. Nem passa, somente, por uma questão de recursos financeiros para a efetivação da PNRS. Entre 2000 a 2011 foram contabilizados *desperdícios* na ordem de 20 bilhões de reais referentes à aplicação de recursos da Fundação Nacional da Saúde em convênios para construção de aterros sanitários que posteriormente foram abandonados ou voltaram à condição de lixões de acordo com relatório do Tribunal de Contas da União (TCU, 2016). Vai além dessas questões.

Tal relatório inseriu-se no âmbito de uma auditoria internacional da Comissão Técnica Especial do Meio Ambiente (Comtema) e da Organização Latino-Americana e do Caribe de Entidades Fiscalizadoras Superiores (Olacefs), realizado pelo TCU. O relatório teve o objetivo de analisar a forma pela qual está institucionalizada, normatizada e efetivada a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cuja responsabilidade institucional está a cargo do Ministério da Saúde, Ministério das Cidades e do Meio Ambiente. O relatório foi elaborado a partir do Referencial Básico de Governança do TCU e norteado por meio da metodologia da Árvore de Problemas, com os seguintes resultados, reproduzidos aqui de forma sintética (TCU, 2016):

I 3.a Riscos associados à liderança.

Os argumentos abaixo apresentados são resumos sintetizados das conclusões apresentadas no relatório do TCU (2016).

1 – Ausência de prioridades, metas e objetivos: Não aprovação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, principal Instrumento da PNRS, em termos de diagnóstico, controle, fiscalização e referencial para os outros entes da Federação.

2 – Ausência de participação de atores importantes no processo decisório: O relatório TCU (2016) aponta a falta de participação dos estados, municípios, iniciativa privada e sociedade civil nos comitês previstos pela Política Nacional de Resíduos Sólido. Fato apontado como fator gerador de informações entre os atores que detêm o poder decisório e os que executam a política pública, o que, de acordo com o relatório TCU (2016) eventualmente, geraria decisões nacionais incompatíveis com as realidades locais.

3 – Deficiência nas ações de fomento e divulgação da política pública: O relatório aponta problemas nas estratégias de comunicação que dificultam uma visão sistêmica sobre a PNRS pelos entes federativos. Dificuldades no estabelecimento de consórcios intermunicipais, fato inibidor do ganho de escala, redução de custos e a escolha de locais ambientalmente adequados para disposição final de resíduos.

I 3.b. Riscos associados ao controle

– Fragilidades no monitoramento e transparência (accountability): A falta de transparência e de implementação do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos, de forma a prejudicar o acesso a informações públicas, monitoramento, avaliação e controle social da PNRS; Problemas enfrentados por estados e municípios para dispor os resíduos em aterros sanitários, sendo que 3.353 municípios ou 60% do total não conseguiram implementar essa disposição ambientalmente adequada.

I 3.c. Riscos associados à estratégia

– Falha na institucionalização da política pública: A PNRS não determina a responsabilidade de cada ator no ciclo de vida dos produtos ao regulamentar a responsabilidade compartilhada³³; Carências em mecanismos de controle e planejamento que impactam diretamente na implementação da PNRS em nível federal, estadual e municipal, de forma que o relatório constata que apenas nove estados (33% do total) e 2.235 municípios (42% do total) elaboraram seus Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS).

O TCU determinou, por meio do acórdão 2.521/2016-TCU - Plenário que o Ministério do Meio Ambiente, da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - que se atualizem e aprovem o Plano Nacional de Resíduos Sólidos e que o MMA implante o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) de acordo com TCU (2016).

Podemos averiguar, que alguns dos pontos levantados pelo relatório do TCU convergem para algumas das questões levantadas pela pesquisa, como deficiências relacionadas a planejamento, metas e objetivos, de articulação e participação de diferentes atores no processo, falta de sistemas de informação, controle social, divulgação e transparência sobre a política. Tais questões serão aprofundadas no terceiro capítulo após realizarmos um estudo do atual funcionamento da cadeia de valor dos resíduos sólidos urbanos de Florianópolis.

Ao tratarmos da PNRS salientamos que a política é algo complexo e que engloba várias dimensões implícitas no contexto:

“o que governos fazem” envolve o todo da vida social, econômica e política, seja prática ou potencialmente. Políticas públicas são auto evidentemente, não um campo estreito de investigação, embora analistas de políticas possam bem se concentrar apenas em áreas estreitas de todo o campo. Políticas públicas fazem coisas a economias e sociedades, de forma que, em última análise, qualquer teoria explicativa satisfatória de políticas públicas deve também explicar as interrelações entre Estado, política, economia e sociedade. (Minogue, n.d., p. 5 apud HAM; HILL, pg. 34 1993)

Não somente este aspecto na análise sobre uma determinada política é fundamental, como o é também, necessário, a análise da distribuição de poder econômico e social em sistemas políticos. Além de uma questão fundamental para nosso trabalho, que se refere ao conceito de não tomada de decisão, já que, crescentemente se

³³ A PNRS determina que todos os atores têm responsabilidade no ciclo de vida dos produtos, porém o articulação econômica dos atores é de responsabilidade do ente federativo que a regulamentar em seu território administrativo, nota do autor.

tem discutido que a maior parte da atividade política concerne a manutenção do *status quo* em relação a resistência de contestações sobre a alocação existente de valores, como argumentam Ham e Hill (1993). Tais questões serão desenvolvidas posteriormente à análise do espaço de estudo de caso.

Certo é que, o contexto de aplicação da política e de formulação de políticas públicas que operacionalmente envolvem os objetivos e princípios da PNRS, de formulação, implantação e execução dos planos municipais integrados de resíduos sólidos (e outros planos, instrumentos e mecanismos), por exemplo, está imerso inevitavelmente nestas múltiplas dimensões inerentes a efetivação ou não da política e de políticas públicas para o setor. Longe de pretender esgotar as dimensões implícitas no contexto político, antes, buscamos levantar perspectivas de reflexão e análise.

Dado que a PNRS estabelece institucionalmente (por meio dos entes federados) diversas interfaces com outras políticas, diretrizes e normativas nacionais e internacionais, como por exemplo, (mas não somente), a Política Nacional de Recursos Hídricos, de Mudanças do Clima (PNMC), Política Nacional de Produção e Consumo Sustentável (PNPCS), com a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e com a proposta do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLASNAB) e mais recentemente em âmbito internacional, com a COP 21 e os objetivos do desenvolvimento sustentável, agenda 2030 da Organização das Nações Unidas.

Podemos observar na figura 10 as principais políticas e planos vinculados no marco jurídico e desenho institucional normativo com relação direta a PNRS, como também observamos, os principais decretos em âmbito federal que regulamentam aspectos da PNRS. Inevitavelmente tal ordenação jurídico-institucional deve refletir na formulação da política pública do respectivo ente federativo, em nosso caso o ente municipal. Desta forma, fica explícita a necessidade de articulação, transversalidade e integração entre diferentes órgãos de governo, estado, agências e partes interessadas.

Esta interface institucional reflete, nos diferentes entes federativos, uma clara visão de integração e articulação de órgãos, agências, organizações de estado e governo na efetivação e consecução destas políticas. Fato que corrobora para argumentarmos que esse arranjo se dá mediante o planejamento territorial (sob uma política específica, no caso a PNRS), com o objetivo de fomentar um o desenvolvimento onde se predominam as dimensões sociais, ambientais e econômicas.

I 4 Conclusão Capítulo I

Buscamos neste capítulo caracterizar a problemática contemporânea da produção de lixo e resíduos a partir de uma perspectiva global e seus principais impactos nos sistemas naturais da Terra. Dessa forma, argumentamos que a grande aceleração representada pelo desenvolvimento do modo de produção capitalista consolidou-se como força capaz de modificar características da geosfera e biosfera (antropoceno) gerando um processo de aumento contínuo de entropia nos sistemas naturais da terra, cuja tendência é incerta e insustentável. Vimos que as cidades são o lócus principal de ocorrência e reprodução do fenômeno, apresentamos respostas a este cenário por meio da apresentação dos principais argumentos e estratégias do livro manifesto território zero e dados de um dos principais relatórios sobre a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. O capítulo I pretendeu argumentar que o modelo e lógica de

desenvolvimento consolidado pós revolução industrial é incompatível com as próprias dinâmicas e fluxos dos sistemas naturais da terra, estes, ameaçados de um colapso e reorganização imprevisíveis. O planejamento territorial para um território com tendência a grau zero de entropia emerge como nova possibilidade de planejamento territorial para um desenvolvimento socioambiental com o mínimo possível de entropia.

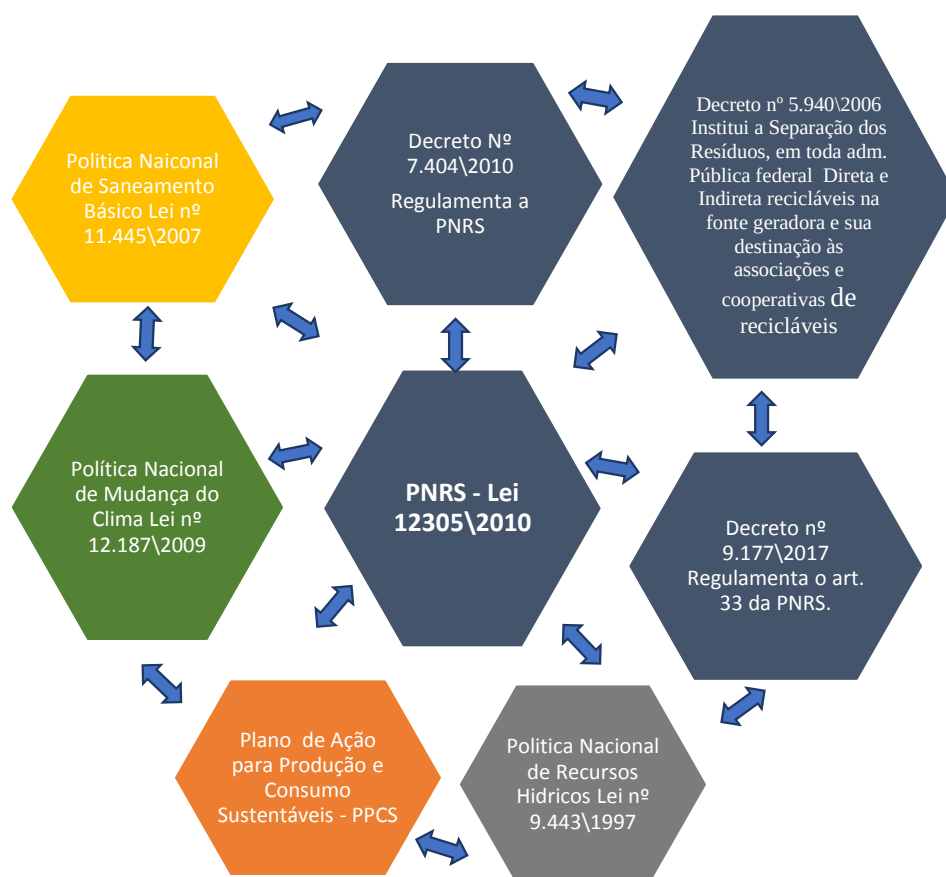


Figura 10 - Quadro Relacional de Principais, Políticas, Planos e Decretos em relação a PNRS. Fonte: Elaboração própria.

Capítulo II - Florianópolis e seus resíduos sólidos: processos, estruturas e atores e sistemas naturais.

II 1. Descrição do Território de Pesquisa

O recorte desta pesquisa foi pensado inicialmente a partir do município de Florianópolis, contudo, no decorrer de seu desenvolvimento percebeu-se necessário ampliá-lo para o âmbito regional, precisamente para a Área Conurbada do município de Florianópolis – ACF, de forma a permitir articular diferentes escalas de abordagem com relação direta ao município, que continua a ser o objetivo central deste trabalho. Por esta razão foram incluídas considerações sobre a região do entorno do município de Florianópolis no que foi pertinente aos objetivos da pesquisa.

II 1.1 - Região Hidrográfica

A escolha da bacia hidrográfica como macro escala de planejamento territorial enfrenta discussões que a problematizam da perspectiva da ciência dos geossistemas. A crítica incide sobre tal recorte dar uma supervalorização dos recursos hídricos como elemento definidor das dinâmicas físicas e antrópicas sobre um dado território. Não pretendemos discutir tais críticas profundamente.

Ross e Prette (1998), ao analisar a evolução e adoção nas políticas nacionais do conceito de bacia hidrográfica como referencial geográfico âncora para o planejamento ambiental e de recursos hídricos, discorrem sobre como o recurso natural água esteve

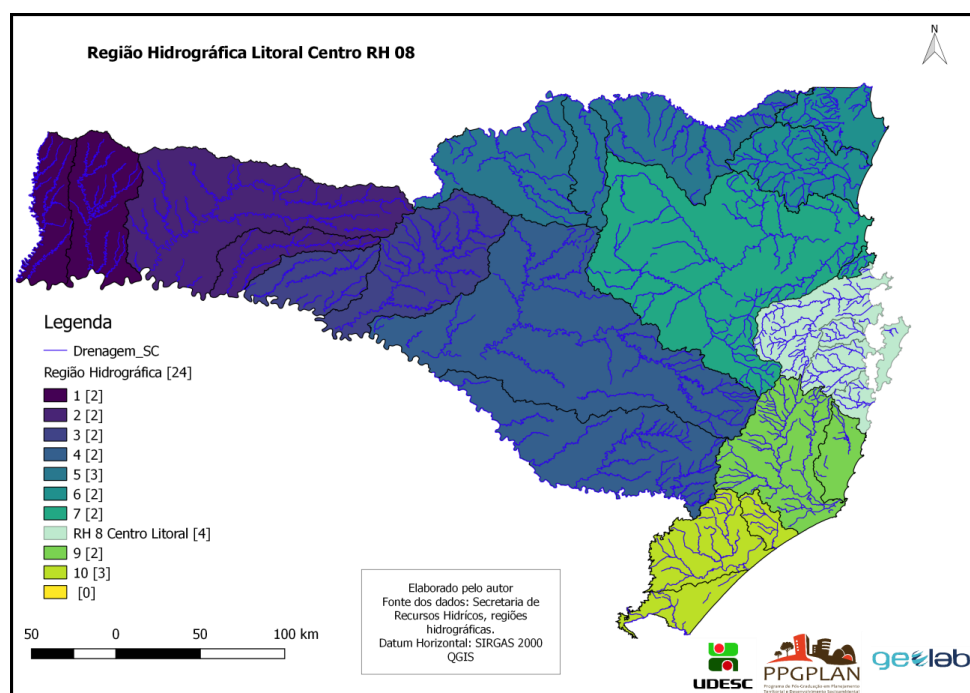


Figura 11- Regiões Hidrográficas de Santa Catarina. Fonte: Elaboração própria.

diretamente atrelado a modelos de desenvolvimento do estado brasileiro desde a década de 60 e 70; elemento imprescindível para a indústria (energia e matéria prima) e para a agricultura (irrigação), desvelando uma preocupação acentuada dos aspectos econômicos, somente posteriormente surge à preocupação com a questão ambiental. Em relação ao modelo francês de gerenciamento de bacias hidrográficas (adotado no país), os autores chamam atenção para a necessidade de uma política que contemple todas as componentes dos recursos naturais, águas, solos, relevos, atmosfera, subsolo, flora e fauna, paralelamente e concomitantemente a dimensões sociais e ambientais, considerando a inserção regional (das bacias hidrográficas) e sua articulação com os problemas nacionais. A problemática abordada, considerada sua dimensão de impacto poluidor do meio ambiente, sem dúvidas abrange todos outros componentes e dimensões citadas.

A Bacia Hidrográfica foi assim, a unidade de planejamento e gestão territorial definida na Política Nacional de Recursos Hídricos para a execução da política e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. É definida também como unidade de referência para o planejamento das ações relacionadas ao saneamento básico, como determina a Política Nacional de Saneamento Básico, cujo qual a gestão e manejo de resíduos sólidos é vinculada. Integra, portanto, o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA.

A região Hidrográfica Litoral Centro (RH8) é região com a maior densidade populacional do Estado de Santa Catarina. Reúne bacias hidrográficas isoladas, Tijucas, Cubatão do Sul, Biguaçu e da Madre. As atividades econômicas que se destacam na região são turismo, produção de hortaliças, a pesca (em certas áreas) e a presença de pequenas e médias indústrias. De acordo com a Secretaria de Recursos Hídricos de Santa Catarina³⁴:

todos os rios da região apresentam alguma intensidade de poluição, principalmente por despejo de esgoto domiciliar e hospitalar, resíduos domésticos, agrotóxicos, efluentes industriais e acúmulo de sedimentos de solo, sendo que a bacia do rio Cubatão Sul é a mais vulnerável por ser o principal manancial da Grande Florianópolis, abastecendo uma população de aproximadamente 800mil habitantes.(RH 8 – Litoral Centro, www.aguas.sc.gov.br)

Ao levarmos em consideração esta macro escala como unidade de gestão e planejamento, constata-se que além de todos os rios apresentarem alguma intensidade de poluição, esta é intensificada com o despejo de esgoto domiciliar, hospitalar e resíduos domésticos, entre outros. Como demonstramos no primeiro capítulo tais externalidades reforçam um problema global de poluição. Justifica-se, portanto a crítica de uma sobre valorização do elemento água na escolha da unidade de planejamento e gestão. Os impactos decorrentes da poluição por meio da interação física-antrópica-natural superam os limites geográficos da bacia hidrográfica enquanto unidade de

³⁴ Disponível no site da secretaria: <http://www.aguas.sc.gov.br>.

planejamento e gestão. Reforçam, portanto, problemas nacionais e globais vinculados à problemática civilizatória da geração de lixos e resíduos, como os limites planetários apresentados no capítulo I à correlação entre as tendências socioeconômicas e seus impactos nos sistema-terra e a retroalimentação das chamadas ilhas de lixo nos vórtices oceânicos, entre outros problemas como bioacumulação de novas substâncias químicas na cadeia alimentar marinha.

Constata-se assim, que a atual situação da RH08, encontra-se em uma situação de quase completa degradação ambiental. Compreender as relações sistêmicas e geossistêmicas entre tais elementos e dimensões é essencial ao planejamento de políticas de saneamento básico. Observa-se na figura 11 a interconexão das redes hídricas e como estas acabam servindo de canais de escoamento da poluição e de impactos de atividades antrópicas.

Tais considerações sobre este fator regional já apontam para que efetivas eficazes e eficientes medidas de combate a tais fatores não podem ser pensadas apenas em nível local por parte dos municípios.

II 1.2 - GRANDE FLORIANÓPOLIS

A Região da Grande Florianópolis, composta hoje por 22 municípios foi fundada em outubro de 1968 com a assinatura da “Declaração de Florianópolis”, que visava o desenvolvimento integrado da região.

Estruturas urbanas defasadas e a falta de integração da malha urbana e regional

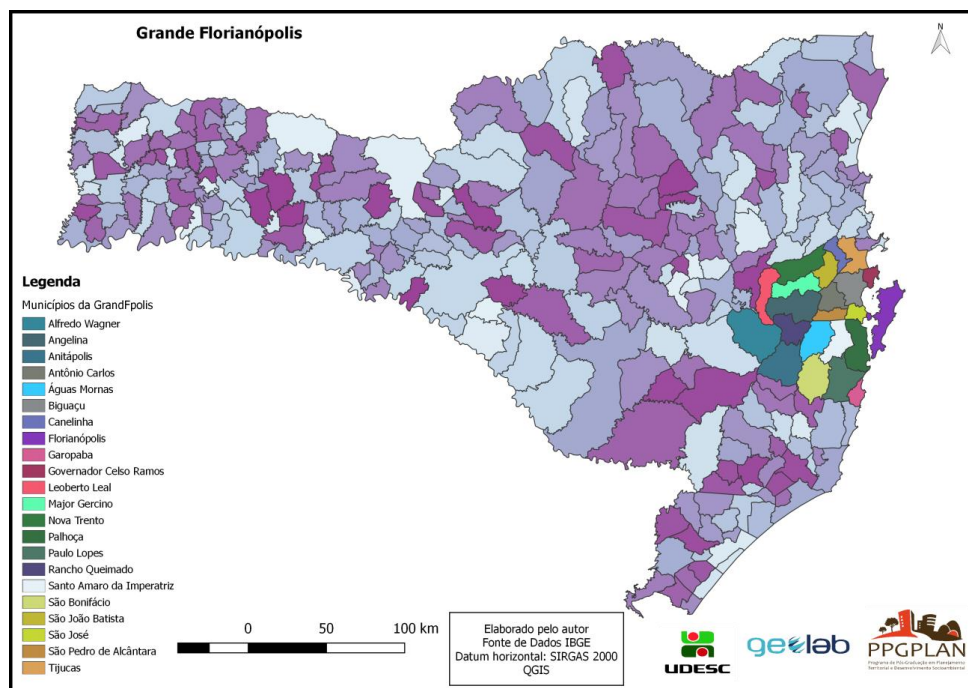


Figura 12 - Associação dos Municípios da Grande Florianópolis.

constituem um dos principais desafios da região. Os resíduos sólidos gerados em 19 municípios da região são depositados diariamente em Biguaçu (LINS, 2015). O Parque de Gerenciamento de Resíduos na cidade de Biguaçu recebe hoje, os resíduos sólidos urbanos da região da GRANFPOLIS e de mais três do entorno norte, totalizando 22 municípios. Somente os aterros localizados nos municípios de Laguna, Otacílio Costa, Brusque e Anchieta recebem resíduos na mesma proporção, respectivamente 22, 24, 21 e 19 municípios fazem a disposição final de seus resíduos nos aterros localizados nestes municípios. No entanto, o aterro localizado em Laguna recebe 251,16 ton/dia, o localizado em Otacílio Costa recebe 80,43 ton/dia, o localizado em Brusque 564,14 e o de Anchieta (somando-se os aterros localizados em Saudades e Erval Velho gerenciados pela mesma empresa) recebem 332,79 ton/dia (Santa Catarina, 2012). Ao compararmos com a quantidade de resíduos no aterro de Biguaçu, temos o contraste da disposição final de 792,44 toneladas de resíduos aterrados por dia. Fato que se dá, entre outras variáveis, em razão da localização dos municípios mais populosos do Estado na região metropolitana de Florianópolis, especialmente na área conurbada de Florianópolis.

Em 1978, de acordo com o sítio eletrônico da associação, firmou-se um convênio entre o Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis – IPUF e as prefeituras de São José, Biguaçu, Palhoça, Governador Celso Ramos, Antônio Carlos, Águas Mornas e Santo Amaro da Imperatriz de forma a viabilizar o desenvolvimento integrado do Aglomerado Urbano de Florianópolis.

A tabela 6 apresenta os preços autodeclarados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SINIS Série Histórica³⁵, referentes ao valor pago em Reais, por tonelada, pelos titulares de serviços públicos da região para fazer a disposição final de seus resíduos no aterro sanitário localizado no município Biguaçu.

Municípios	CO162 - Valor contratual (preço unitário) do serviço de aterramento de RDO e RPU (Antigo campo UP014) (R\$/tonelada)
Águas Mornas	153,92
Angelina	
Anitápolis	
Antônio Carlos	151,55
Canelinha	140
Florianópolis	
Garopaba	114,53
Governador Celso Ramos	

³⁵ Sobre o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento, consulta aberta. Disponível em: <http://www.sn timer.gov.br/aplicacao-web-serie-historica>, acesso em 09.11.2016.

Leoberto Leal	
Major Gercino	170,29
Nova Trento	140
Palhoça	
Paulo Lopes	24,56
Rancho Queimado	161,84
Santo Amaro da Imperatriz	
São Bonifácio	
São João Batista	
São José	164,21
São Pedro de Alcântara	
Tijucas	141,22
Total	1.362,12
Média de preço dos respondentes	136,21
Fonte: Dados SINIS Série Histórica, 2016.	

Tabela 6 - Indicador do preço pago por tonelada aterrada de cada município da GrandFpolis no ano de 2016. Fonte de dados, SINIS 2016, série histórica.

Observa-se que o aterro sanitário de Biguaçu passou a receber toda carga de resíduos da região da Grande Florianópolis em seu espaço de operação. De maneira que a prefeitura da cidade começou a cobrar uma taxa de compensação ambiental que já foi motivo de controvérsia entre o município de Florianópolis e Biguaçu³⁶. O prefeito desta cidade alegava que a capital era o único município a não pagar a Taxa de Fiscalização de Aterro – TFA, cuja dívida acumulou-se no valor de dois milhões de reais. Instituída pela lei complementar municipal 45\2011, são cobrados R\$ 5,00 por tonelada de lixo\resíduo que fazem a disposição final no município, com o objetivo de remediar os passivos socioambientais gerados pelo empreendimento.

Lins (2015) vê como discrepantes a diferença na quantidade de resíduos gerados pelos municípios em relação à quantidade de resíduos recebida no aterro por. São dados que também, intrigam o autor, como pode um município como São João Batista gerar 13,13 toneladas dias e o aterro receber 19,21 toneladas dia deste mesmo município, como se justifica tais números? Esta é uma questão a ser respondida. O que percebemos é que a destinação final de lixo\resíduos sólidos aos poucos foi se consolidando em praticamente um único ponto espacial na região. A tecnologia de disposição final de resíduos por aterramento sanitário foi tornando-se hegemônica na região em relação à outras formas, tecnologias e modelos de manejo e gestão de resíduos sólidos.

³⁶ Notícia sobre a controvérsia entre os municípios disponível em: <https://ndonline.com.br/florianopolis/noticias/prefeito-de-biguaçu-quer-impedir-lixo-de-florianopolis-no-aterro-sanitario>

A figura 13 representa a centralidade regional exercida por esta tecnologia de disposição final. Observa-se que todos os fluxos de resíduos da GrandFpolis seguem



Fonte dos dados: PEGIRS 2012. Mapa: edição do autor.

Figura 13 Fonte Lins, 2015 pág. 105. Fluxo dos resíduos da GRANFLPOLIS e demais municípios para o aterro de Biguaçu.

para o mesmo ponto espacial. Não só fica caracterizado, uma hegemonia tecnológica da disposição final, como também observamos que a partir das estações de transbordo³⁷ de cada município existe o monopólio do transporte destas estações até o ponto de disposição final.

Estudos de regionalização foram feitos (Santa Catarina, 2012) na elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado de Santa Catarina. O primeiro fator de regionalização foi à divisão do território estadual conforme as regiões hidrográficas. Além de incorporar as recomendações do Ministério do Meio Ambiente – MMA o estudo desenvolveu um Índice de centralidade PEGIRS (ICPEGIRS) com o

³⁷ Estação de transbordo é o local onde os caminhões (caminhões compactadores) que realizam a coleta municipal de resíduos vão para despejar os resíduos coletados para os transportar (em grandes carretas) até o destino da disposição final.

objetivo de estabelecer relações de centralidade entre os municípios do Estado. A fórmula aplicada para gerar o mapa de classificação das centralidades tem a seguinte composição:

$$\text{ICPEGIRS} = (\text{CAT} \times 5) + (\text{CEIVAU} \times 4) + (\text{CGRSU} \times 3) + (\text{CSAN} \times 2) + (\text{CREG} \times 1) / 17$$

Onde:

CAT = Centralidade por Aterro ou Local de Disposição Final;

CEIVAU = Centralidade por Infraestrutura Viária e Aglomerações Urbanas;

CGRSU = Centralidade por Cobertura de Serviços de Saneamento;

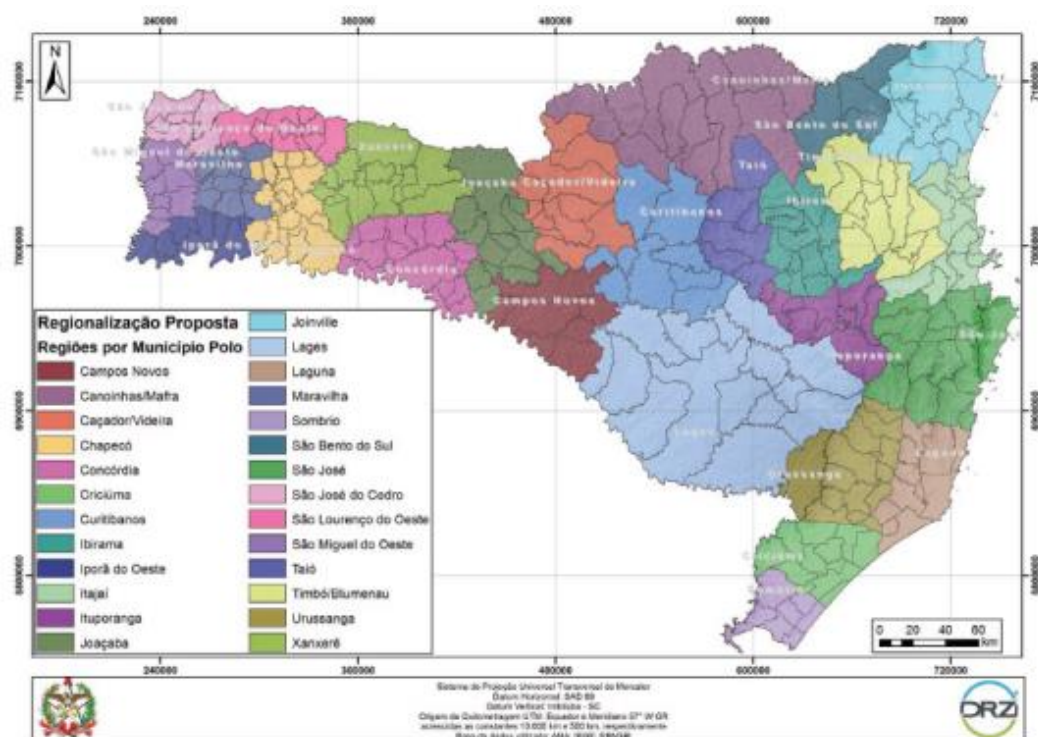


Figura 14 - Regionalização proposta pelo estudo do PEGIRS. 26 arranjos foram propostos como base para a formação de consórcios intermunicipais. Fonte: Santa Catarina 2012, pg. 75.

CREG = Centralidade por Regionalizações Pré-existent;

A variação de resultados da equação foi estabelecida em um conjunto de 1 a 4. O quatro significa maior centralidade e o um menor. Tal aplicação da fórmula gerou o mapa de centralidades dos municípios catarinenses com relação à gestão de resíduos sólidos. Este mapa deu origem, em conjunto com oficinas/seminários de apresentação dos resultados a um mapa de regionalização por municípios pólo (maior fator de centralidade em um raio de 30 km). Os 26 arranjos propostos pelo estudo (figura 14),

abrangendo todos os municípios do estado tinham o objetivo de servir como base para a gestão integrada dos resíduos sólidos e como âncora para a formação de consórcios intermunicipais. Chama-nos a atenção o fato de o maior peso na regionalização ter sido atribuído ao índice CAT. A centralidade por aterro ou por local de disposição final revela uma lógica na gestão, na elaboração do plano e na construção de uma visão de futuro que reforça a manutenção do *bussines as usual* no manejo e gestão de resíduos sólidos em relação ao que chamamos de economia linear. A “facilidade” da tecnologia de disposição final em aterros é o passe de mágica para fazer sumir, todos os dias, o lixo da porta dos munícipes e das vistas da sociedade e das cidades. Não é surpresa ter assim o maior peso atribuído a este fator na construção dos índices de regionalização entre os municípios do estado. Tal construção faz parte da lógica de gestão e manejo de lixo e resíduos. Perspectiva que combatemos neste trabalho.

Diferente seria, se o índice de regionalização tivesse sido criado com base nas demandas dos municípios por produtos, sub-produtos, ou capacidade de processamento de materiais de cada municípios. Os resíduos orgânicos, por exemplo, são insumos de primeira necessidade para a agricultura. Não vemos nos estudos de regionalização que deram base ao Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos do Estado, estudos com estas perspectivas.

Furtando-se aos objetivos iniciais de sua construção, a associação dos municípios da grande Florianópolis parece não ter logrado grandes avanços na busca pelo desenvolvimento integrado da região, sobretudo, em relação à cadeia de resíduos sólidos urbanos.

II 1.3 Área Conurbada de Florianópolis

A área conurbada de Florianópolis – ACF, concentra cerca de 826.584 habitantes, em uma mancha urbanizada de 223,42 km² com 91,00% de densidade (densa na legenda). As manchas classificadas como densas caracterizam-se pela ocupação urbana continuada, com pouco espaçamento entre as construções e maior capilaridade de vias, são áreas consolidadas de concentrações urbanas compostas por edificações que de maneira geral não possuem áreas livres em seu entorno ou possuem pequenos quintais, dispõem de arruamentos bem definidos. As áreas pouco densas, são caracterizadas pela presença de feições urbanas com ocupação mais espaçada, podem representar áreas em processo de ocupação ou áreas de condomínios ou loteamentos de ocupação difusa. Podem também, caracterizar áreas de transição entre a paisagem rural e urbana, estando situadas por vezes nas bordas das manchas densas (IBGE, 2015).

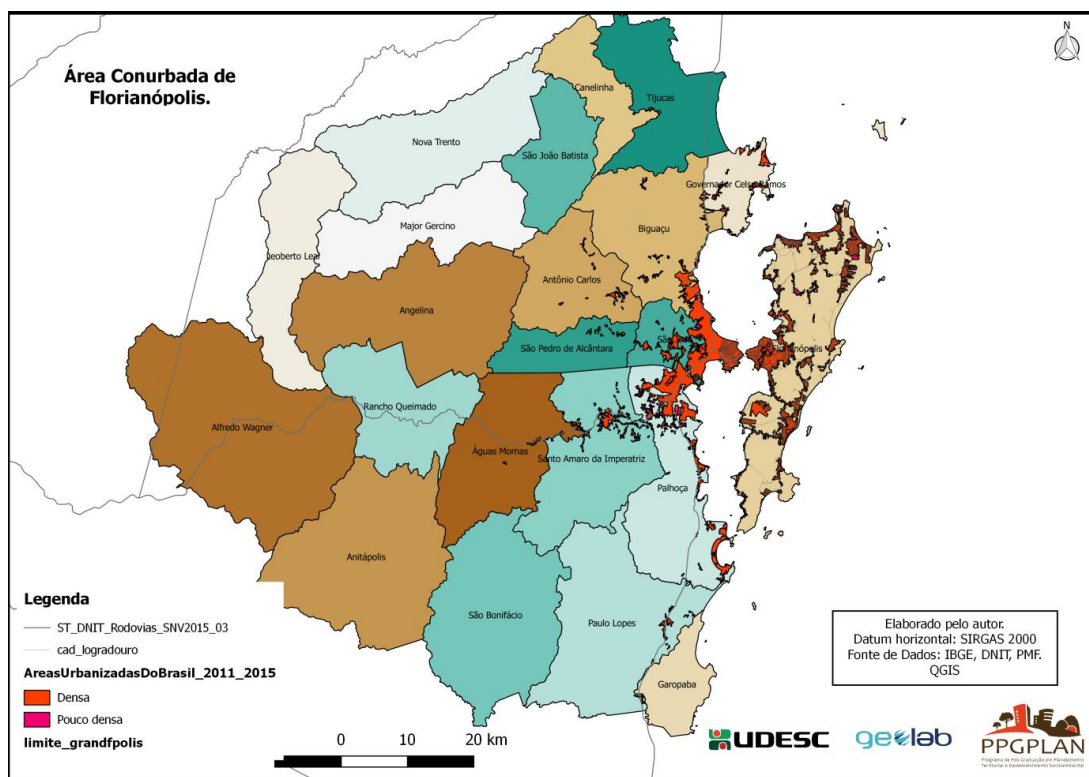


Figura 15 - Área Conurbada de Florianópolis, de acordo com dados do IBGE.

Lins (2015) afirma que a partir da década de 70 com a implantação da BR 101, surgem novos vetores de expansão urbana, as áreas de ocupação se ampliam para a área continental e em localidades dispersas de Florianópolis, o padrão de ocupação do solo caracteriza-se pela urbanização dispersa, baixas densidades e concentração de empregos nas áreas centrais, impactando a mobilidade e a prestação de serviços para a população. O fenômeno de espraiamento urbano, cujo qual, as cidades se expandem de modo horizontal em um intenso processo de periferização e sem alcançar uma densidade ideal, faz não só com que o valor da terra varie em relação as distancias percorridas e acessos a infraestruturas, mas impacta diretamente o manejo e gestão dos resíduos sólidos urbanos, impactando diretamente na logística de coleta.

No mapa da área conurbada de Florianópolis observamos o espraiamento da mancha urbana densa ao longo da BR 101 no sentido norte-sul do estado, como

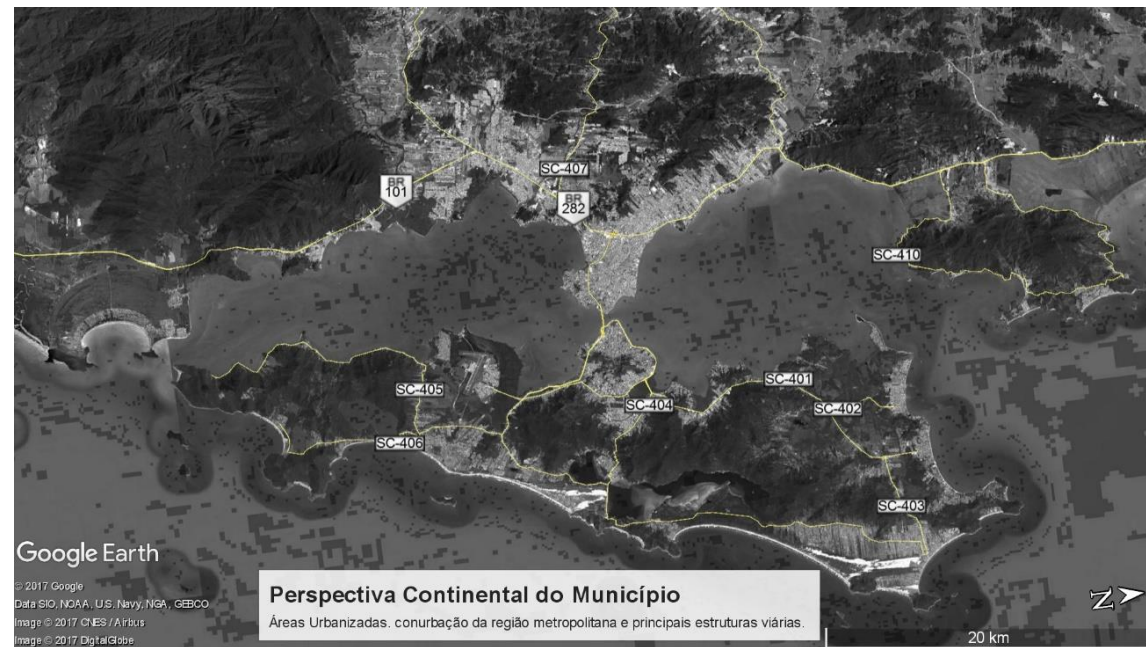


Figura 16- A configuração da geografia física do município condicionou a ocupação antrópica do solo. Na imagem vemos as manchas urbanas da ilha e a região conurbada da parte continental. O espaço urbanizado é o lugar central de produção do fenômeno. Figura elaborada pelo autor, a partir do Google Earth.

observamos um espraiamento em direção ao interior do estado até o município de Águas Mornas. Tanto a área insular, como a área continental do município de Florianópolis concentra a maior parte da mancha urbanizada expandindo-se ao longo dos municípios de Biguaçu, Palhoça e São José consoante a BR 101 como elemento dinamizador da urbanização. Tais condições apontam inevitavelmente para uma perspectiva intermunicipal no gerenciamento dos resíduos sólidos.

Observamos na figura 16 a perspectiva do maciço costeiro paralelo à costa continental. Os maciços centrais da ilha fizeram com que os subsistemas naturais fossem primeiramente ocupados, sobretudo as planícies da sede insular e continental (que liga-se ao aglomerado urbano que ultrapassa os limites políticos administrativos do município), as praias, planícies e subsistemas no norte da ilha, da parte central no

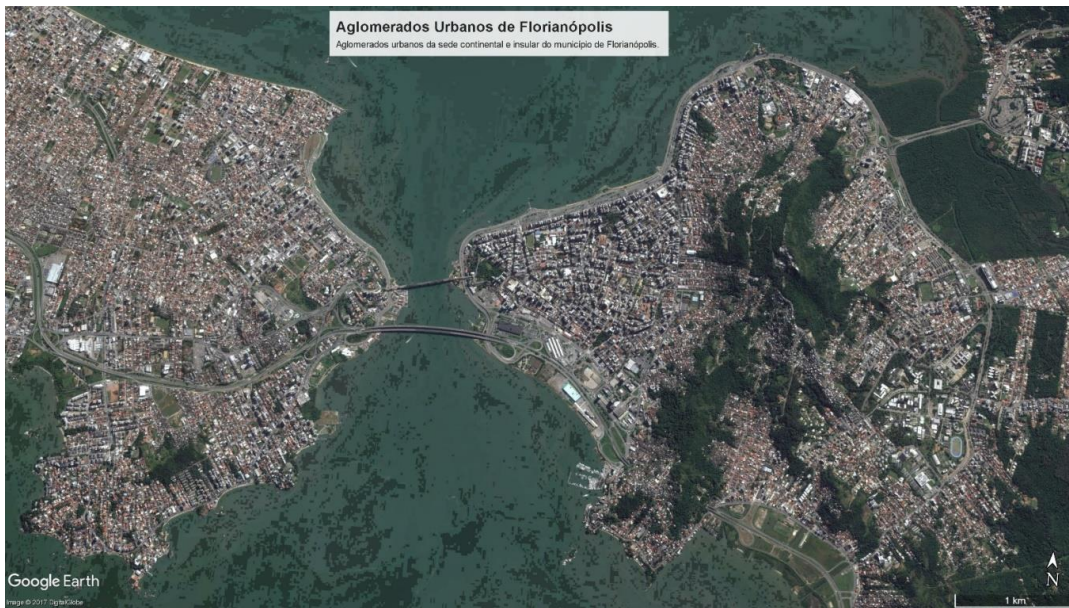


Figura 17 - Aglomerado Urbano de Florianópolis, área continental e insular. Figura elaborada pelo autor, a partir do Google Earth.

entorno sul da Lagoa da Conceição, e a planície do Campeche.

II 1.4 – O município de Florianópolis, espaço de estudo e seus sistemas naturais.

Esta secção busca trazer ao leitor um conhecimento particular sobre o município de Florianópolis e suas principais características relacionadas a aspectos naturais e socioculturais.

O município de Florianópolis é composto pela Ilha de Santa Catarina e uma pequena porção continental. O Atlas da Ilha de Santa Catarina, organizado pelo Instituto de Planejamento de Florianópolis - IPUF, 2004 é um guia básico, para entender os processos de formação geomorfológica e os processos de organização espacial que ocorreram no espaço de estudo, bem como suas principais características geográficas. A Ilha de Santa Catarina, tem 54 km de comprimento por 18 km de largura, uma área total de 424,40 km², dos quais cerca de 29 km² são de rios e lagoas. Além de grande diversidade no que diz respeito aos aspectos físicos: geologia, topografia, hidrografia e vegetação.

Situa-se entre as latitudes 27° 22' S e 27° 50' S, sua forma é de um grande maciço costeiro que se alonga paralelamente a costa continental (IPUF, 2004).

A ilha de Santa Catarina compõe a maior extensão territorial do município de Florianópolis que somado a porção continental, uma área de 11,99 km², representa a área municipal total de 675,409 Km², com uma população residente estimada no ano de 2017 de 485.838 pessoas, de acordo com dados do IBGE Cidades³⁸.

De compartimentação geológica e geomorfológica simples com planícies quaternárias, que envolvem uma cadeia de pequenos morros de idade pré-cambriana IPUF (2004, pág. 42), Veado afirma que entre essa simples compartimentação encontramos as restingas, os manguezais, os espigões, a zona urbana e a zona rural.

³⁸ Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>, acesso em 07.07.2017.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS

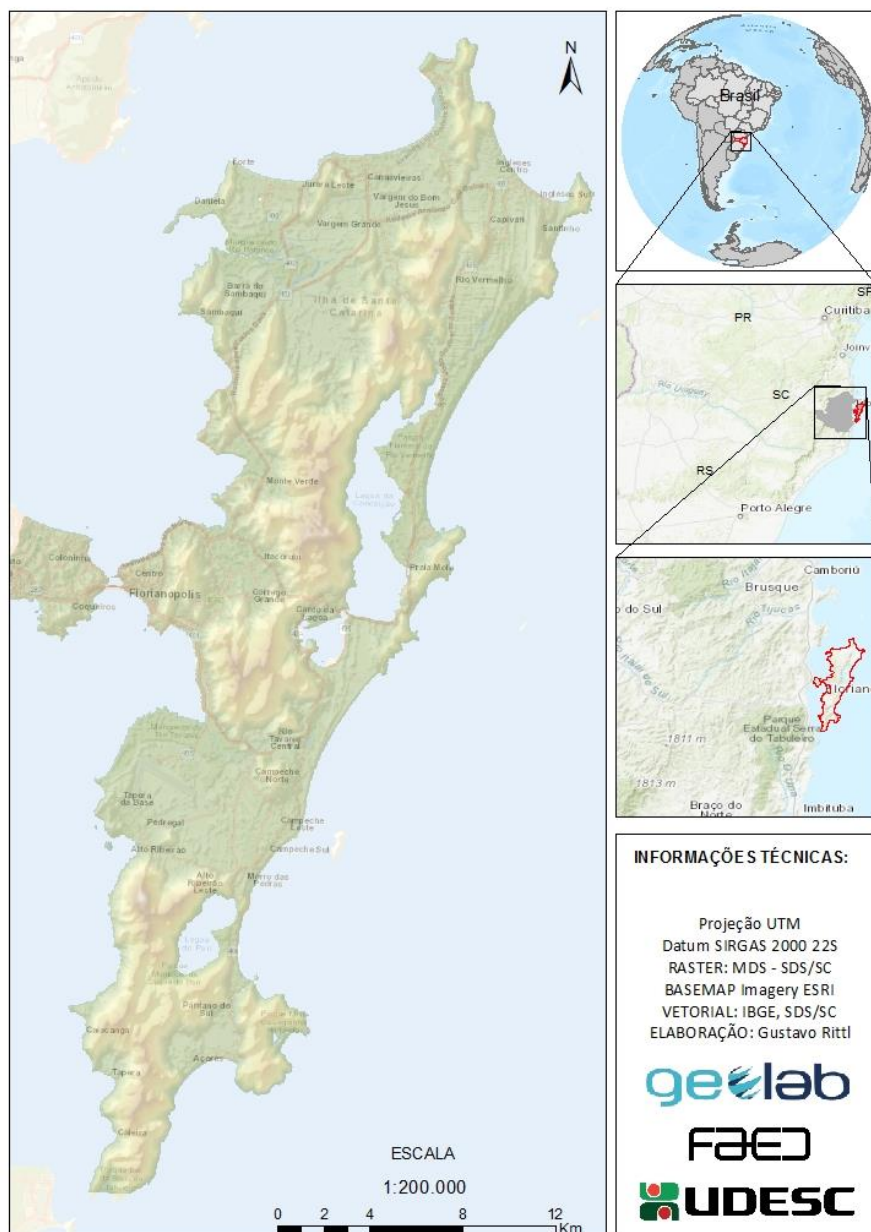


Figura 18 - Mapa de localização do Município de Florianópolis. Posição em relação ao globo, ao Brasil, ao Estado de Santa Catarina, a região da Grande Florianópolis e município de Florianópolis.

São estes os subsistemas da ilha, e é especificamente sobre estes que temos as manchas urbanas, rugosidades, estruturas operativas e o desempenho dos atores da cadeia de resíduos sólidos municipais.

A organização espacial da ilha ao longo da história foi modificada

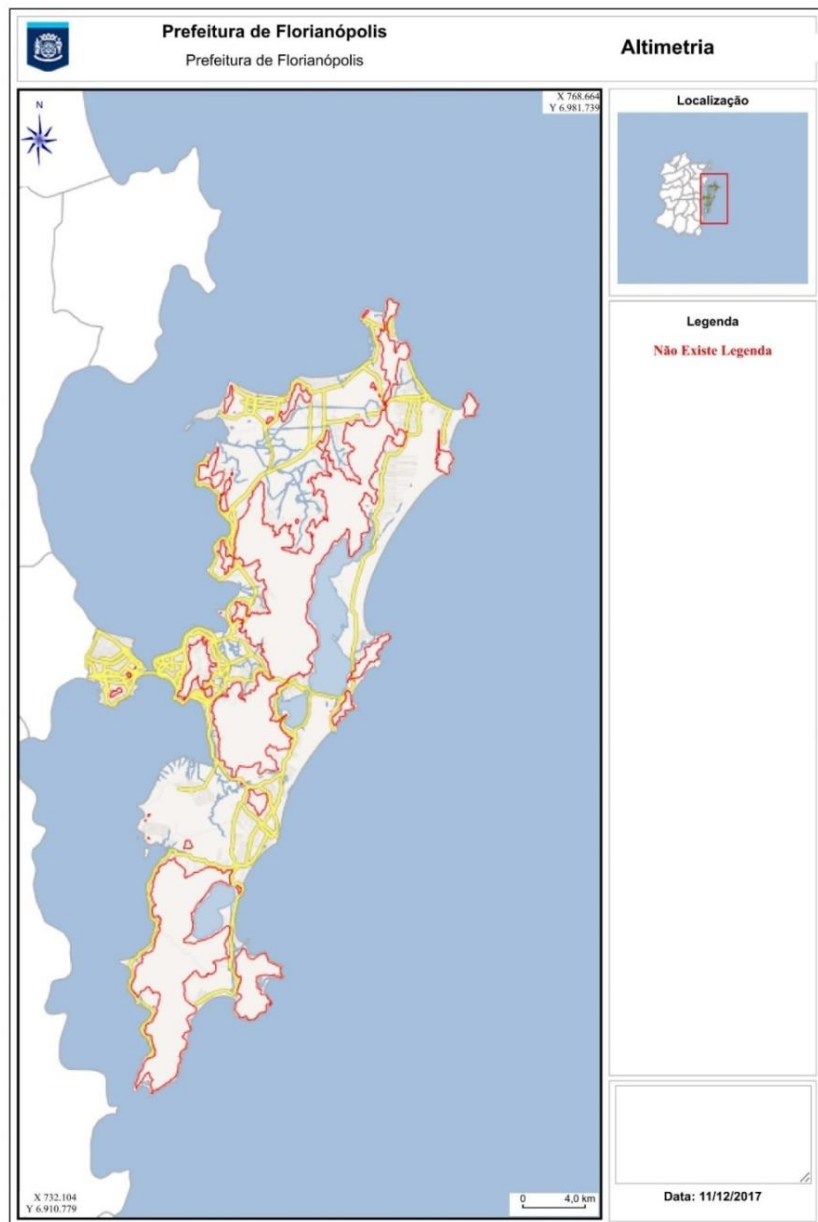


Figura 19 - Altimetria do Município de Florianópolis. Podemos observar que fora das áreas vermelhas no mapa restam poucas áreas planas no município.

substancialmente pela ocupação humana, uso e ocupação do solo, afirma Veado (IPUF, 2004). Os subsistemas físicos facilitaram a instalação dos primeiros colonos nas planícies e bordas dos manguezais, por exemplo. É sobre estes sistemas que ocorrem as múltiplas interações com o fenômeno abordado.

Na figura 19, obtida pelo geoprocessamento corporativo do município de

Florianópolis, observa-se nas linhas vermelhas, os maciços centrais que influenciaram na forma de ocupação do território municipal. Com exceção da sede continental, na imagem fica claro que “sobrou” pouco espaço para a uso e ocupação fora das planícies e bordas dos manguezais, por exemplo. Essa forma também influenciou e influencia o arruamento, o desenho viário municipal, a localização de unidades de disposição final ambientalmente adequadas, unidades de tratamento e operação da cadeia de valor e resíduos no município e possibilidades de arranjos produtivos locais.

Qualquer sistema dependerá sempre da quantidade de energia que ele importa. Todo o sistema tem um dado limite que pode importar de energia sem que comprometa sua atual estrutura. Se a entrada de energia for maior ocorrerão modificações na estrutura, função, posição e hierarquia dos elementos, criando um novo sistema. Assim, a produção diária de lixo e resíduos sólidos é considerada em nossa abordagem uma entrada constante de energia nos sistemas e subsistemas naturais e sócio naturais da ilha.

Neste sentido, nos interessa a reflexão, da parte intitulada, “Os sistemas naturais do município de Florianópolis” (IPUF, pag. 47), em relação ao estabelecimento de um marco conceitual para a compreensão das relações dos sistemas naturais do território e suas interfaces com a problemática abordada. Considerando o papel das cidades como lócus do fenômeno e sua relação com a problemática planetária apontada no primeiro capítulo. Queremos relacionar aqui, o conceito de geossistemas e sua relação com o conceito de pensamento sistêmico, um dos princípios da PNRS. De forma a argumentar como esta relação é fundamental para este tipo de atividade no planejamento territorial, sobretudo, ao buscar planejar uma cidade que utilize as massas e fluxos de resíduos gerados em seu espaço como matéria prima para o desenvolvimento sustentável.

Ressalta-se assim, a necessidade de na dissertação fazer o leitor perceber os reais impactos ambientais que o fenômeno tem com as dinâmicas dos sistemas naturais e ecológicos da ilha. Ou seja, o registro conceitual de sistemas naturais, amparado pela teoria sistêmica, pode fornecer subsídios científicos sobre a verdadeira extensão do fenômeno na dinâmica ambiental local e global da ilha. Esta relação conceitual permite, em nossa perspectiva, ter uma melhor compreensão sobre as múltiplas dimensões de poluição ambiental do fenômeno.

A abordagem sistêmica nasce da ligação e inter-relação dos elementos singulares a um objetivo comum, que é entender e explicar a totalidade (Neves, 2014), além de evidenciar as contrariedades da sociedade (capitalista) e da natureza (“dominada”) em relação ao uso inadequado dos recursos naturais, da esterilização de espaços e do aumento da entropia por meio das externalidades negativas do atual sistema econômico:

“visto que a visão sistêmica não é apenas um método de pesquisa, mas também um método de análise que vê o complexo geográfico e sua vida a partir da interconectividade entre as partes e sua relação para formar o todo, atendo-se aos fluxos de matéria e energia que formam as homogeneidades e heterogeneidades do meio ambiente em distintas escalas de complexidades.

Por isso, tem-se a necessidade cada vez maior de repensar o fazer geográfico em escala teórica e metodológica'' (Neves, 2014, pág. 282).

O fazer geográfico para nós, entre outras dimensões, pode ser circunscrito no recorte das múltiplas interações que o fenômeno estabelece com a interface biogeofísica do território municipal. Fazemos alusão à sobreposição de camadas de informação territorial³⁹, é como buscamos abordar a problemática. A dinâmica da formação natural, as relações e a espacialização entre os elementos e subsistemas que formam a totalidade do conjunto da ilha e do território municipal, fornecem elementos para a reflexão sobre possibilidades de soluções e revela cenários alarmantes considerando as projeções de poluição baseadas no atual estado do fenômeno. Abordamos aqui os aspectos sociais, econômicos e políticos de formação do espaço de estudo, de forma lateral, isso quer dizer, de forma a não aprofundar a análise sobre cada um destas dimensões.

''quando o sistema absorve energia, ele realiza um trabalho em seu interior, que lhe organiza e hierarquiza a estrutura, dotando cada elemento de uma nova função e posição. Assim, cada sistema pode absorver um certo limite de energia que suporta sem romper a atual ordem e modificar todo o conjunto do sistema[...]A capacidade de regeneração do sistema, chamado de retroalimentação, ou feedback, é fundamental para compreender até que ponto o sistema pode ser usado''. (IPUF, 2004 pág. 47).

A produção de lixo e resíduos é uma dessas externalidades imediatas. É a produção de resíduos por cada tipo de ator e as relações com a geografia física que vão conformar em grande parte alguns dos desafios ligados ao planejamento e gestão da cadeia de resíduos sólidos, das rotas de coleta aos lugares para instalação das unidades de tratamento e processamento de resíduos. Bem como alternativas de arranjos produtivos locais, sistemas de ecologia urbana e metabolismos circulares.

Pesquisa recente demonstrou elementos da dinâmica da geração de resíduos que são levados pela drenagem urbana na bacia hidrográfica do Itacorubi, no município de Florianópolis. Como um dos resultados de pesquisa, a análise do comportamento futuro dos sólidos totais veiculados pela drenagem urbana na Bacia Hidrográfica do Itacorubi, Walteros (2016, pág. 108), observa uma geração crescente das Cargas Poluentes de 138 m³ km² para o primeiro ano de simulação (2015) e 464.231 m³ km² no período simulado (2015 – 2050). Isto demonstra a interação do aspecto de um sistema sócio natural como um elemento dispersor de poluição para outros sistemas e subsistemas naturais, como em relação às áreas prioritárias de proteção do Estado de Santa Catarina.

Essa quantidade de resíduos escoada pela drenagem urbana vai parar no oceano atlântico inevitavelmente, e daí para outras partes do planeta - reforçando a problemática planetária a partir do espaço de funcionamento da cidade -. Esta poluição difusa representa uma nova entrada de matéria e energia nos sistemas naturais que pouco a pouco vai modificando suas estruturas, elementos, funções e hierarquias. É esta

³⁹ Referimos a lógica do Cadastro Territorial Multifinalitário, onde a partir da parcela territorial sobrepõe-se variadas camadas de informação.

percepção e raciocínio que queremos expor ao leitor ao adentrarmos na descrição dos elementos que compõe nosso objeto de estudo.

Dado que a produção de lixo é um fenômeno banalizado do cotidiano nos diversos espaços que frequentamos em nossos afazeres, não percebemos, as reais dimensões e impactos de seu conjunto relacional de externalidades negativas, de um lado, e das diversas possibilidades de desenvolvimento sustentável de outro.

A ocupação antrópica desorganizada alterou os sistemas originais e por vezes acabou gerando outras novas configurações nas estruturas dos sistemas e subsistemas naturais do município.

A intensidade das entradas de energia é significativa, sobretudo levando-se em consideração o impacto nas atividades turísticas e a conservação da biodiversidade e das paisagens geográficas. O uso da terra mudou de rural para urbano, principalmente após a década de 50 quando se intensificaram o processo de urbanização e as relações da capital com o interior do Estado, Veado (IPUF, pág. 47).

O uso da terra sem planejamento territorial adequado para o desenvolvimento sustentável do território, somado a um processo de crescimento demográfico e expansão urbana espremido entre a estreita planície flúvio-marinha e as serras cristalinas que formam como que uma coluna dorsal no centro da ilha, fez a aglomeração urbana dispor de muito pouco espaço para expandir-se, o que levou a uma invasão maciça das partes baixas, como a planície quaternária, os manguezais, as praias e as dunas num processo espontâneo, resume Veado (IPUF, 2004). O autor afirma que mesmo órgãos do governo invadiram subsistemas físicos da ilha, como a CASAN que construiu a estação de tratamento de esgotos em plena duna, próxima a lagoa da conceição. Paralelamente a ocupação do manguezal do Itacorubi, que serviu durante 20 anos de lixão e hoje recebe esgotos domésticos, da UDESC e UFSC incluindo o esgoto do Hospital Universitário, afirma o pesquisador (IPUF, pág. 50). Este panorama serve para introduzir ao leitor as problemáticas originárias decorrentes do histórico de organização espacial da ilha com os desafios e oportunidades relacionados ao tema e objetivos de pesquisa.

II 2. - Caracterização Histórica e do modelo de gestão de resíduos sólidos de Florianópolis.

Na caracterização histórica da problemática local, percebe-se que desde o início do século XX, a questão da geração e poluição local por lixo urbano já é percebida pelas instituições da administração pública como um dos maiores problemas e desafios da Nossa Senhora do Desterro, antiga denominação do município de Florianópolis.

Em sua pesquisa sobre os aspectos jurídicos, econômicos e ambientais da poluição por RSU na região da grande Florianópolis, GRANFPOLIS⁴⁰ (PALAMANOS, 2000,), faz um importante resgate histórico sobre resíduos sólidos, onde discorre sobre a cronologia das principais características da relação da sociedade com os resíduos

⁴⁰ Hoje composta por 22 municípios pertencentes a mancha urbana na grande região da capital do estado. Disponível em: <http://www.granfpolis.org.br>

sólidos urbanos, aqui resumidas: as primeiras construções são feitas de costas para o mar (onde se lançavam lixo e esgoto doméstico). O uso de escravos e empregados no transporte de lixo e resíduos para descartar nas praias mais próximas os resíduos das áreas recém ocupadas. O uso do “carroção” para remover os dejetos e o lixo da cidade e despejar nas praias da baía norte da ilha, a construção entre 1910 e 1914 de um forno de lixo, que funcionou por mais de meio século queimando os resíduos e o lixo da cidade e dos arredores até a poluição atmosférica pela fumaça molestar os moradores e estes exigirem o encerramento das atividades.

O município muda de estratégia e soluciona a questão despejando a partir de 1956 – na ortofoto de 1957 (figura 29) já é possível observar o uso do solo na borda do manguezal do Itacorubi - todo o lixo recolhido da cidade era disposto no manguezal do Itacorubi.

Em pouco tempo a poluição do solo, da água, do mar, a proliferação de vetores, a construção de um cenário de risco (por uma opção de desenvolvimento\solução urbana) é tamanha que em 1979 técnicos da CETESB (Companhia de Tecnologia e Saneamento de São Paulo) recomendam a desativação do lixão. A COMCAP (Companhia de melhoramentos da Capital), então órgão da prefeitura responsável pela limpeza pública, promete em 1980 a desativação da operação em até 2 meses e a recuperação do meio ambiente, até hoje nunca cumprido, salienta a autora.

Em junho de 1984 a Fundação de Amparo à Tecnologia e ao Meio Ambiente - FATMA, ao perceber ser a problemática da geração e poluição descontrolada de lixo, um dos principais problemas dos municípios catarinenses, realiza o 1º Seminário Catarinense sobre tratamento de Resíduos Sólidos. Em 1985 a FATMA, junto a Associação Brasileira de Engenharia Ambiental e Sanitária - ABES e a Associação Catarinense de Engenheiros realizaram o 2º Seminário, cuja conclusão para solução dos problemas, argumenta Palamanos (2000), seria uma decisão política.

Em 1986 o recém-eleito prefeito de Florianópolis Edison Andrino, comprometia-se junto à população resolver o problema do lixo municipal. Nessa época foi criada uma comissão interdisciplinar para estudos dos resíduos sólidos com a participação de vários segmentos informais de ecologistas, de movimentos de bairro organizados, além da atuação marcante do MEL (Movimento Ecologista Livre), (PALAMANOS 2000).

Este esforço resultou na apresentação por parte prefeitura a população de um conjunto de soluções que incluíam da construção de usinas de triagem e compostagem a valorização de resíduos nas comunidades geradoras, com a recuperação pela coleta seletiva e triagem domiciliar. Em 1987 a comunidade de Santo Antônio de Lisboa (bairro de Florianópolis) move uma Ação Popular contra a instalação da usina. A partir desta decisão, a Prefeitura inicia uma série de contatos com as prefeituras da Grande Florianópolis, com o objetivo de que alguma aceitasse receber o lixo de Florianópolis. O único a aceitar foi Germano Vieira, então prefeito do município de São José. Houve tentativas de embargo da obra (dado fragilidades ambientais), que não foi acatado pelo

poder judiciário na época, o que levou a população a tomar iniciativa e impedir o acesso ao local, uma das razões que fez o manguezal do Itacorubi continuar sendo usado como lixão. Em 1989 é novamente exigida a desativação e fim do Lixão do Itacorubi .

A comissão interdisciplinar instituída cria o PROJETO VIVER MELHOR, voltado para a reciclagem de materiais, este projeto, após receber financiamento do BNDS (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) passou-se a chamar PROGRAMA BEIJA-FLOR. Uma nova gestão municipal assume e ainda em 1989 o serviço de disposição final do lixo é privatizado e a empresa chamada FORMACCO DECORAMA passa a fazer o transporte e o tratamento final em um aterro sanitário de sua propriedade. A área escolhida (do aterro sanitário) , no município de Paulo Lopes a 60 km da capital, era uma área de preservação permanente, com nascentes no local, o que leva a inúmeros protestos da sociedade, órgãos públicos e organizações da sociedade civil, culminando em uma Ação civil Pública Ambiental, nº012/90, movida pelo Ministério Público Estadual em 25.06.90 (Palamanos, pág. 130).

Não obstante, as muitas irregularidades denunciadas, a degradação e esterilização do espaço a empresa continua a depositar o lixo no local. Em 1990 é fechado o lixão do Itacorubi, e construído no lugar uma estação de transbordo e triagem, onde os caminhões da COMCAP descarregam os resíduos e os encaminham para reciclagem e ou aterramento. Em 1992 o lixo da capital passa a ser encaminhado para o aterro de Biguaçu. Mais denúncias de poluição ambiental são feitas, agora em decorrência deste aterro poluir o rio Inferninho.

Quanto aos resíduos de serviço de saúde, após o fechamento do lixão do Itacorubi (onde eram despejados), estes passaram a ser dispostos em valas nas cidades de Colônia Santa Teresa e São Pedro de Alcântara até o ano de 1997 quando passam a ser aterrados entre as camadas de resíduos sólidos urbanos no aterro de Biguaçu, método chamado de co-disposição. Palamanos (2000) relata ainda que nos idos da década de 90 foi comprado por meio da secretaria de estado de saúde um incinerador (cerca de 500 mil dólares) de Resíduos de serviço de Saúde - RSS. Equipamento que nunca funcionou e acabou virando sucata. Toda esta gravíssima situação gerou outra Ação Civil Pública proposta pelo Ministério Público Estadual contra o Estado de Santa Catarina e a COMCAP em razão do descaso oficial no gerenciamento dos RSS.

Os efeitos da poluição causados pela negligência do poder público contaminam os recursos hídricos locais como a baía do rio Maruin, que tem sua foz na baía sul da ilha de Santa Catarina, local na época, e ainda hoje, de atividades de pescadores artesanais e de cultivo de moluscos bivalves.

O PROGRAMA BEIJA-FLOR chegou a atender cerca de 16.000 pessoas em 10 comunidades de renda média da cidade. Em 1991 e 1992 foram incorporados novos projetos ao programa como a Coleta Seletiva nas praias. O projeto dos postos de entrega voluntária PEV'S e o projeto de reciclagem nas escolas públicas e privadas de Florianópolis. Os seguintes projetos de lei foram criados Lei 3.541/91 que dispõe sobre a Separação de Lixo nas Escolas Públicas e Particulares e a Lei 3.824/92 que dispõe

sobre o Programa de Separação de Resíduos Sólidos (Palamanos, 2000, pag. 133). Em 1997 a COMCAP criou o programa LIXO ZERO cuja proposta visava à substituição gradual do sistema de coleta convencional para a coleta seletiva, com tratamento dos materiais orgânicos e inorgânicos na própria região geradora, buscando incorporar nas comunidades a visão do tratamento descentralizado do lixo produzido em sua região, – grifo nosso - (Palamanos, 2000, pag. 133).

Conclui a autora em sua revisão histórica, que na época, apesar dos poucos esforços iniciados pela administração pública, somente 3% do total de resíduos sólidos urbanos gerados eram reciclados e ou desviados do aterramento. A então Secretaria de Urbanismo e Serviços Públicos - SUSP, era o ente municipal responsável pelo repasse de verbas públicas para a COMCAP, que na época empregava uma média de R\$ 850.000.00 por mês para o gerenciamento dos serviços prestados, o que representava 90% do orçamento daquela secretaria. A incineração era um método recorrente utilizado por alguns municípios, na maioria das vezes, com queima de resíduos a céu aberto. Chama a atenção também, a grande maioria dos municípios com administração direta do serviço público de limpeza urbana. São José, Palhoça e Biguaçu, todos municípios conurbados a Florianópolis, já despontavam a mais de 10 anos atrás como grandes pólos geradores de resíduos sólidos urbanos.

Figueiredo (1998) fez interessante estudo exploratório como forma de apoiar a gestão descentralizada de resíduos no bairro de canavieiras em Florianópolis. Apresenta um panorama histórico que corresponde ao realizado pela autora citada anteriormente.

Figueiredo destaca a importância de projetos de coleta seletiva presente na cidade, tanto a partir de iniciativas privadas como de comunitárias. Saliente a iniciativa do Projeto Lixo Zero desenvolvido em Jurerê Internacional por meio da parceria entre o Grupo Habitasul, Comcap, Associação de Proprietários de Jurerê Internacional e Clube 12 de agosto. O projeto tinha aderência de 70% de da comunidade de Jurerê Internacional e pretendia-se expandir para todo o norte da ilha. Os resíduos eram separados em 3 frações: resíduos orgânicos, resíduos secos recicláveis e rejeitos; e recolhidos porta a porta nas residências cadastradas.

Somente os rejeitos, que representavam 20%, eram encaminhados para a Estação de Transbordo Municipal e de lá para a disposição final no aterro de Biguaçu. Os resíduos orgânicos eram compostados na própria comunidade e os secos encaminhados para o centro de triagem de Jurerê para beneficiamento e de lá seguiam para a comercialização. Este sistema permitiu um avanço gradativo na consciência e participação da comunidade geradora e um aumento significativo no desvio de resíduos sólidos recicláveis do aterro sanitário. Outro projeto apresentado como case de sucesso, foi “Compostagem de Resíduos Urbanos” desenvolvido no campus da Universidade Federal de Santa Catarina pelo Prof. Dr. Richard Monsen Miller (UFSC/CCA/DPER). A iniciativa desenvolveu a tecnologia de compostagem termofílica que reduzindo a massa orgânica recebida em 1\10 do volume. O projeto reciclava 75 t\mês e produzia mensalmente 7 t\mês de adubo que era utilizado na manutenção das áreas verdes da própria universidade, além da produção de mudas de espécies medicinais, nativas e

ornamentais. Figueiredo ainda relaciona uma série de projetos de caráter comunitário onde argumenta que a busca pela melhoria da qualidade de vida destes lugares, fez com que tomassem a iniciativa em projetos de coleta seletiva e reciclagem. Argumenta que a própria COMCAP afirma que não é aconselhável um modelo igual para todas as

comunidades do município (Figueiredo, 1998, pág. 101).

QUANTIDADE COLETADA		
MÊS	LIXO SECO (KG)	LIXO ORGÂNICO (KG)
<i>Janeiro</i>	1.500	8.000
<i>Fevereiro</i>	5.800	10.000
<i>Março</i>	8.800	8.000
<i>Abril</i>	3.200	5.000
<i>Maio</i>	5.900	4.000
<i>Junho</i>	4.600	3.000
<i>Julho</i>	7.500	2.120

FONTE: Relatórios da Habitasul (1998).

Figura 20 Fonte: Figueiredo, (1998). resultados do programa Lixo Zero em Jurerê Internacional.

Nota-se na revisão bibliográfica sobre a caracterização histórica da gestão de resíduos sólidos em Florianópolis que o município ensaiou com relativo sucesso uma série de iniciativas e projetos muitas vezes protagonizados conjuntamente por entes públicos, não governamentais e ou privados. A disseminação de modelos de sucesso e de tecnologias acessíveis ao tratamento de alguns resíduos sólidos urbanos esteve à frente (como solução para a tomada de decisão) dos governos locais, ao que indica a revisão, desde o início de década de 1990. Contrariamente pareceu haver sempre certo descaso e mesmo falta de eficiência para lidar com a problemática da geração de lixo de maneira efetiva por parte dos entes públicos e governamentais, a não tomada de decisão, como discutido anteriormente pareceu ser a única solução adotada.

II 2.1 - Histórico da COMCAP

De acordo com o que consta no plano de gerenciamento de resíduos sólidos, (COMCAP, 2011) a origem da Companhia de Melhoramentos da Capital – COMCAP tem relação com a criação do Plano de Desenvolvimento Municipal, PLADEM, por meio da Lei 654, de 23 de dezembro de 1964. Esta lei ordenou o funcionamento da fábrica municipal de tubos e possibilitou a criação da Fábrica Municipal de Artefatos de Cimento – EMACIM. No decorrer da década de 40, ambas passaram a funcionar na

borda do manguezal do Itacorubi, onde ainda hoje a COMCAP exerce suas atividades..

O objetivo da EMACIM era fabricar lajotas, meios-fios e tubos e fornecê-los a Secretaria Municipal de Obras. Foi a Lei 1022 de 22 de julho de 1971 que instituiu a Companhia de Melhoramentos da Capital – COMCAP, com o intuito de gerir os serviços municipais e baixar custos de obras públicas. Em 1970 a COMCAP participa ativamente das obras de pavimentação de ruas no centro da cidade. É somente em 1976, com a criação do Departamento de Limpeza Pública que a COMCAP assume a coleta de lixo da cidade e passa a exercer funções de limpeza pública como varrição, limpeza de valas e capinação, (COMCAP, 2011). É a partir desta época que a COMCAP incorpora a estrutura da EMACIM e amplia seu quadro de funcionários para cerca de 200 trabalhadores. Em sua origem a COMCAP é criada como uma empresa de economia mista, ou seja, a participação da Prefeitura de Florianópolis era representada pelo controle de 51% a 75% do capital da empresa, o capital originário foi disponibilizado por meio da Lei nº 10.022 de 12.07.1971.

Concomitante ao início dos estudos para desativação do lixão do Itacorubi em 1980 foi criado em 1986 a Comissão Interdisciplinar para Estudo dos Resíduos Sólidos, com a participação de várias instituições e organizações, como mencionado anteriormente. Este grupo propôs soluções contundentes para a melhora na gestão municipal.

É no início de 1994 que a empresa começa a incorporar em seus processos a variável ambiental. Isto reflete na ampliação da coleta seletiva porta a porta no perímetro urbano de Florianópolis. A missão do sistema era atender cerca de 60% da população municipal de forma a estabelecer uma nova visão no tratamento dos resíduos domésticos, retirar deles todos os materiais recicláveis e retornáveis, dando um tratamento que pudesse gerar emprego e renda, contribuindo para a educação ambiental. Com isto, a empresa ajudaria na conservação dos recursos naturais renováveis e não renováveis, além de colaborar com a redução dos impactos ambientais gerados pelos resíduos sólidos. Esta missão tinha como objetivo estruturar-se por meio de três diretrizes centrais: a) Propaganda incentivando a separação nas residências, b) Implantação dos roteiros de coleta, c) Construção e adequação da Estação de Triagem (COMCAP, 2011).

Percebe-se que é somente a partir da década de 1990, após denúncia por técnicos da CETESB sobre a situação do lixão do Itacorubi, que o titular dos serviços públicos de saneamento, passa a ter alguma preocupação ambiental com a gestão dos resíduos sólidos urbanos, por mais que alguns municípios da grande Florianópolis já apresentassem tratamento por reciclagem e compostagem de resíduos na mesma época.

Não obstante, o planejamento, o gerenciamento e a gestão dos RSU girou em torno de operacionalizar uma logística que desse conta de retirar o lixo de frente das ruas e o fizesse desaparecer do espaço de convívio cotidiano, seja atirando o lixo no mar no início, o queimando e ou o despejando no manguezal do Itacorubi. A preocupação ambiental e a responsabilidade social da empresa, somente começam a

surgir com a mobilização da sociedade civil organizada e com a atuação, por meio de processos e de órgãos fiscalizadores da lei. É no ano de 2000 que o Centro de Transferência de Resíduos Sólidos - (CTReS), que inclui o centro de Educação Ambiental, é construído no manguezal do Itacorubi. Apesar das tentativas e metas de descentralização na gestão dos resíduos o CTReS passa a centralizar toda a operação de coleta de resíduos do município em um único ponto de transbordo e encaminhamento dos RSU para a destinação final.

No ano de 2017, pude presenciar uma crise que atingiu a empresa e impactou diretamente a cidade. Depois de fazer um financiamento para quitar débitos previdenciários no ano 2000, a empresa ficou cerca de quatro anos sem realizar pagamento da dívida, o que resultou em ações judiciais e ameaça de penhora do patrimônio de cerca de 80 milhões de reais. O montante da dívida acumulado e que foi veiculado na mídia⁴¹, era de cerca de 220 milhões de reais.

O argumento central exposto pelo poder executivo, foi o de que transformando a personalidade jurídica da empresa de economia mista para autarquia, na renegociação da dívida com o poder federal via Refis o desconto e benefícios seriam muito maiores do que para empresas mistas.

O Sindicato dos Servidores Públicos Municipais de Florianópolis (Sintrasm), reclamava sobre os impactos que a mudança traria para os cerca de 1500 funcionários celetistas, dado que a autarquia prevê regime de trabalho estatutário e contratação por concurso público, alegava-se que a prefeitura não teria condições de realizar novas contratações.

O presidente do sindicato apontou esse como o caminho para possível privatização da empresa e redução de direitos trabalhistas conquistados. A negociação com o executivo municipal culminou em greve dos funcionários da COMCAP nos serviços de coleta de lixo por alguns dias na cidade. O controle sobre a coleta de lixo constitui-se como arma política. O acúmulo de lixo nas ruas por cerca de cinco dias começou a exercer pressão insuportável para gestores e servidores públicos. O acúmulo vertiginoso de lixo nas ruas eclodiu por toda a cidade. São cerca de 600 toneladas por dia que deixaram de ser coletadas. A externalidade negativa do sistema, quando ocupa o lugar do espaço geográfico visível, passa a ser intolerável.

A Lei Complementar 608 de 13 de julho de 2017, dispõe sobre a readequação da estrutura jurídica da COMCAP. Vale ressaltar da Lei o Art 3º: O Presidente, os Diretores e os demais ocupantes de cargos comissionados e funções gratificadas, dispostos no anexo único, da Autarquia de Melhoramentos da Capital – COMCAP – são de livre nomeação e exoneração privativas do Chefe do Poder Executivo.

⁴¹ Matéria disponível em: <https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/prefeitura-quer-transformar-comcap-em-autarquia-para-financiar-divida-sindicato-questiona-mudanca.ghml>, acesso 23/11/2017.

O chefe do poder executivo é o responsável por determinar como deve funcionar o sistema de manejo e gestão dos resíduos sólidos. É de responsabilidade do titular de



Figura 22Foto: Gustavo Rittl, subida da Serrinha, rua Marcos Aurélio Homem, foto realizada durante a greve da COMCAP no período da noite. Veja na foto o equipamento urbano para a disposição da coleta convencional, duas caçambas de metal



Figura 21Foto: Gustavo Rittl, subida da Serrinha, rua Marcos Aurélio Homen, foto realizada durante a greve da COMCAP no período noturno. Parte atrás das caçambas. Note que no meio do "lixo" a grande quantidade de materiais recicláveis.

serviços públicos o modelo de gestão e planejamento dos resíduos sólidos urbanos.

O prefeito de Florianópolis garantiu que não haveria modificações nas condições, benefícios e direitos trabalhistas e a transformação da empresa de sociedade

mista em autarquia foi realizada, gerando uma economia da ordem de cerca de R\$ 45,2 milhões, de acordo com reportagens.

II 2.2 - Estrutura Organizacional da COMCAP

Na imagem abaixo apresentamos a estrutura organizacional da COMCAP. O Presidente, os Diretores e os demais ocupantes de cargos comissionados e funções gratificadas da Autarquia de Melhoramentos da Capital – COMCAP – são de livre nomeação e exoneração privativas do Chefe do Poder Executivo, conforme mostramos



Figura 23 - Organograma da estrutura organizacional da COMCAP. Fonte: Prefeitura Municipal de Florianópolis.

anteriormente.

Isto porque, de acordo com a PNRS, é o titular dos serviços públicos, ou seja, o governo executivo municipal quem tem responsabilidade legal pela prestação dos serviços de saneamento básico.

:

Art. 10. Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sisnama, do SNVS e do Suasa⁴², bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta Lei.

⁴² Respectivamente, [Sisnama](#) – Sistema Nacional de Meio Ambiente, [SNVS](#) – Sistema nacional de Vigilância Sanitária e [Suasa](#) – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária.

Com status de secretaria executiva do poder executivo municipal, a COMCAP é vinculada à secretaria de infraestrutura, através da Superintendência de Habitação e Saneamento.

Entre todos os serviços prestados pela COMCAP, observa-se na figura 23 que especificamente a coleta de resíduos está vinculada ao Departamento de Coleta de Resíduos e este é segmentado conforme segue:

Divisão de Coleta Diurna e Divisão Noturna;

Responsável pela organização e prestação do serviço de Coleta Convencional de resíduos diurna e noturna.

Conta com cinco supervisores de coleta, quatro auxiliares administrativos e três recepcionistas. O controle operacional é feito através de fichas de registro para horário e pesagem dos resíduos coletados e armazenados em um banco de dados que armazena informações das pesagens dos resíduos por cada roteiro de coleta. A coleta convencional conta com 256 funcionários, dos quais 198 são garis, contando com 191 da coleta convencional, sete para áreas críticas (servidões) e 52 motoristas (Florianópolis, 2011)

A operação da coleta convencional é realizada por uma frota de 44 caminhões:

- 39 caminhões compactadores;
- 03 caminhões “Poli Guindaste” para containers;
- 02 veículos utilitários com carroceria aberta e tração 4x4;

Divisão de Coleta Seletiva;

Responsável pela organização e prestação do serviço de Coleta Seletiva. O serviço atende cerca de 70% da população de Florianópolis de acordo com o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Florianópolis (Florianópolis, 2011). Conta com 2 supervisores de coleta, 4 auxiliares administrativos e 3 recepcionistas. O controle operacional também é realizado por meio de fichas de controle e bancos de dados.

A COMCAP dispõe de 55 funcionários envolvidos nas atividades operacionais, 38 garis, 13 motoristas e 1 psicóloga. A prestação deste serviço é realizada por 09 caminhões, sete caminhões do tipo baú, 01 veículo de carroceria aberta e 01 caminhão compactador para coleta noturna de papelão no centro da cidade (Florianópolis, 2011).

- Divisão de Serviços Especiais de Resíduos;
- Divisão de Remoção especial;
- Divisão de Gerenciamento do CVR;

Não observamos durante o levantamento de dados da organização estratégias de

implementação e gestão da sustentabilidade no nível corporativo da empresa. Normas e padronizações internacionais são instrumentos viáveis para auxiliar as organizações a tornarem seus processos mais sustentáveis. A gestão de ficha de controle e banco de dados deve evoluir para uma digitalização constante dos dados sobre geração de resíduos no município.

A COMCAP constitui uma das mais importantes estruturas para a construção potencial de uma cidade lixo zero no município de Florianópolis. A COMCAP deve realizar a coleta de fluxos de recursos, desviando-o o máximo possível do aterro sanitário de forma a enviar para esta disposição final somente os rejeitos gerados no espaço urbano, distribuindo os recursos para fomentar o desenvolvimento sustentável do território.

II 2.3 – Titular de Serviços Públicos

O Titular de Serviços públicos tem obrigações compulsórias bem definidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Ao ente federativo é facultada uma série de mecanismos para organizar, articular e regulamentar as atividades e responsabilidades compartilhadas de cada agente e ator no modelo de manejo e gestão de resíduos sólidos.

É o titular de serviços públicos que tem a obrigação de organizar a prestação direta ou indireta do manejo e gestão de resíduos sólidos. É o responsável por articular agentes econômicos e sociais para viabilizar o retorno de resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis ao ciclo produtivo. Pode ainda, encarregar-se das atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes na estruturação dos sistemas de logística reversa e ser devidamente remunerado pelo serviço.

A decisão estratégica sobre o modelo de manejo e gestão dos resíduos sólidos urbanos é de inteira responsabilidade do titular de serviços públicos. São os prefeitos das cidades que tem o poder de determinar qual será o modelo a ser seguido por todos os demais atores, bem como de promover a articulação entre agentes sociais e econômicos e utilizar as ferramentas e instrumentos previstos na legislação nacional⁴³.

Este é o principal ator que determina a visão de futuro do modelo de manejo e gestão dos resíduos sólidos municipais.

No município de Florianópolis, a cada gestão do poder eletivo do executivo municipal foram realizadas modificações sobre a estrutura organizacional da administração pública por meio de leis complementares municipais.

⁴³ Ver dispositivos no anexo II.

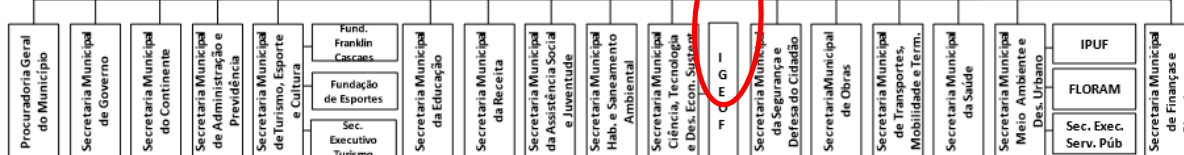


Figura 24 - Organograma Geral da administração do poder executivo municipal (Florianópolis, 2005). o círculo vermelho representa a Secretaria de Habitação e Saneamento Ambiental e a COMCAP principais estruturas administrativas ligadas ao manejo e gestão de resíduos, adaptado pelo autor.

Complementar nº 158 de 18 de fevereiro de 2005 que dispunha sobre a estrutura administrativa organizacional da prefeitura apresentava seu organograma geral de acordo com a figura 24.

O atual modelo de gestão da estrutura organizacional fica determinado pela lei complementar de janeiro de 2017 que determina no Art.º 5 o modelo de gestão:

O modelo de gestão adotado pela Administração Pública Municipal será o de implantação de políticas e ações administrativas desenvolvidas por meio do método sistêmico, levando em consideração as deliberações dos conselhos municipais e as leis de planejamento municipal (FLORIANÓPOLIS, 2017).

A avaliação dos órgãos, entidades da administração direta e indireta tem seu desempenho administrativo, financeiro e institucional avaliados constantemente pelo chefe do poder executivo municipal e pelo comitê gestor de governo a partir das seguintes diretrizes do parágrafo único do art. 5º:

- a) economia dos recursos;
- b) racionalização dos custos;
- c) desburocratização dos procedimentos; e

d) efetividade das ações administrativas. (FLORIANÓPOLIS, 2017)

Temos definidos, portanto, os critérios de avaliação tanto da secretaria responsável pela pasta do saneamento ambiental como da própria operadora do manejo e gestão dos resíduos sólidos municipais.

Importa para a pesquisa reforçar alguns elementos da Lei Orgânica Municipal de Florianópolis, no que se relaciona a problemática abordada, assim na Seção II – Da Ciência e da Tecnologia no art.º 132 fica explícito que as diretrizes que suportam a promoção e incentivo ao desenvolvimento científico, à pesquisa e a capacitação tecnológica, são:

I- a pesquisa científica básica receberá tratamento prioritário; II - a pesquisa tecnológica voltar-se-á, preponderantemente, para a solução dos problemas locais, especialmente nos campos da saúde, da educação, da habitação e do desenvolvimento do sistema produtivo municipal; III - a compatibilização das atividades de ciência e tecnologia com as atividades de proteção ao ambiente natural. (FLORIANÓPOLIS, 1990)

Diversos outros dispositivos determinados na Lei Orgânica Municipal têm interface com a problemática abordada, sem querer reproduzir todos no corpo textual da pesquisa, enfatizamos todo o Capítulo V – Do Meio Ambiente, artigos 133 e 134⁴⁴, como mecanismos fundamentais a promoção do desenvolvimento sustentável no território.

II 2.4 - Análise dos principais planos e leis do município de Florianópolis pertinentes aos resíduos sólidos.

O texto a seguir foi construído a partir da análise dos principais documentos, planos e estudos que estão disponíveis ao público geral nos canais institucionais da Prefeitura Municipal de Florianópolis. Fotos tiradas pelo autor até o momento compõem parte dos argumentos construídos. Esta seção visa compreender como o município de Florianópolis desenvolveu seu atual sistema de gestão e manejo dos resíduos sólidos por meio da análise de legislações e dispositivos normativos.

Iniciando os estudos a partir do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, feito pela COMCAP) de acordo com o Decreto Nº 3.272 de 19 de maio de 2010, do previsto nos artigos 265 e 266 da Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009, que institui o Código Estadual do Meio Ambiente; do Plano de Coleta Seletiva - e produtos disponíveis⁴⁵ - cuja elaboração, foi realizada por contrato licitado nº 178/FMSB/2014 com a empresa AMPLA de consultoria e do Plano Integrado de Saneamento Ambiental, o qual foi elaborado a partir do contrato nº 036\FMFB\2009 entre a Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental - SMSMHSA (gerenciador do contrato) e a empresa MPB Saneamento Ltda; executora dos serviços. Além de considerar a Lei Complementar nº 398 de 16 de novembro de 2010, que institui a Política Municipal de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos no Município de

⁴⁴ Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/lei-organica-florianopolis-sc>, acesso em 22.06.2018.

⁴⁵ Ver em: <http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/infraestrutura/index.php?cms=produtos&menu=15>

Florianópolis, cria o Conselho Gestor e dá outras providências. Todos estes documentos, leis, planos e estudos, elaborados, muitas vezes de forma tecnocrática e com pouca participação social, como iremos argumentar; possibilitou ou visou instituir um marco jurídico e institucional municipal e dar forma ao sistema municipal de manejo e gestão de resíduos sólidos.

Em 22 de agosto de 2017, o prefeito de Florianópolis, instituiu pelo decreto municipal 17.910\17 o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, um dos instrumentos de planejamento municipal previsto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. O plano foi elaborado por técnicos da prefeitura e da COMCAP e por uma consultoria especializada na área. As mais de 500 páginas entre documentos, estudos e análises ficaram em consulta pública⁴⁶ para críticas e sugestões por 30 dias a partir de 4 de agosto de 2017. De acordo com a Prefeitura Municipal, na página de consulta do Plano: “o controle social é tão importante quanto o trabalho dos técnicos que elaboraram o PMGIRS, os quais analisarão as críticas e sugestões a serem feitas pelos cidadãos.”.

O plano de coleta seletiva foi realizado por meio de licitação para uma empresa de consultoria para elaborar o planejamento. Assim, todos os processos de planejamento foram realizados de pela empresa, que os *validou* em duas audiências públicas, os cidadãos tanto puderam consultar os projetos, como sugerir e contribuir sobre o planejado. No total das 2 audiências de validação 115 pessoas estiveram presentes com um tempo absoluto de 6,5 horas (somando as duas audiências), das quais os técnicos (supomos) falaram a maioria do tempo em decorrência da exposição do conteúdo. Geralmente no final das exposições se abre a palavra para os presentes participarem.

Isto para um processo de planejamento territorial que deve abarcar cerca de meio milhão de habitantes da cidade. Este modelo participativo evidência dois modelos de planejamento em disputa no Brasil. Um modelo hierárquico e um modelo negociado, onde os atores sociais participam consultando e por vezes validando o planejado e o negociado. O processo de planejamento participativo com qualidade, além de levar em conta a existência de tradição associativa, vontade do governo para participação e a existência e ou construção de condições institucionais para a participação, deve ser elaborado a partir da forma, da estrutura e das funções que a cidade previamente apresenta, o estudo do espaço urbano é o elemento central e contém o sentido do planejamento (SANTOS; PEREIRA, 2015).

II 2.5 – Secretaria de Infraestrutura

A secretaria municipal de infraestrutura é a responsável por organizar os serviços de saneamento ambiental por meio da superintendência de Habitação e Saneamento, a figura 25 apresenta seu atual organograma organizacional. A missão da secretaria conforme disposto em seu sítio na internet⁴⁷ é a seguinte:

⁴⁶ Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/sistemas/pmgirs/>

⁴⁷ Disponível em: www.pmf.sc.gov.br, acesso em 20.05.2018.

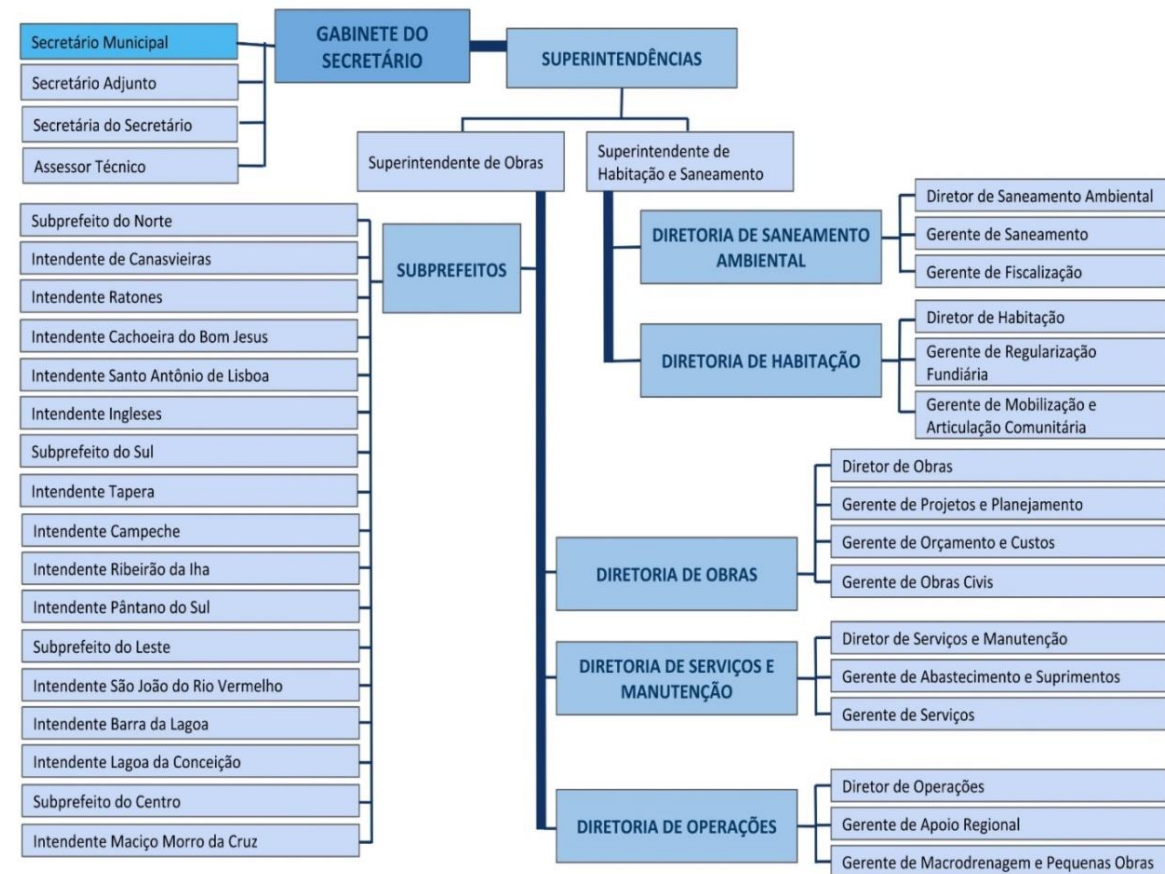


Figura 25 – Organograma atual da Secretaria Municipal de Infraestrutura de Florianópolis. Fonte: Prefeitura Municipal de Florianópolis.

”Qualificar e integrar os espaços urbanos, priorizando as intervenções em assentamentos precários e em saneamento, buscando a sustentabilidade econômica, ambiental e social”. Saneamento: Viabilizar as condições de implementação de serviços de saneamento ambiental. Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica: Conceito incorporado a partir da Agenda 21 Nacional, que encerra dois conceitos básicos: SUSTENTABILIDADE AMPLIADA: QUE TRABALHA A SINERGIA ENTRE A DIMENSÃO AMBIENTAL, SOCIAL E ECONÔMICA. SUSTENTABILIDADE PROGRESSIVA: QUE TRABALHA A SUSTENTABILIDADE COMO UM PROCESSO PRAGMÁTICO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL ”

A diretoria de saneamento ambiental é a responsável por planejar e fazer a gestão dos resíduos sólidos do município de Florianópolis, o responsável por coordenar o planejamento dos resíduos do ente titular de serviços públicos. Note-se que a diretriz geral da secretaria é o planejamento, por meio de ações da secretaria, que garanta o “processo pragmático” do desenvolvimento sustentável.

No projeto de implantação da rede de pontos de entrega voluntária para

recebimento de pequenos volumes de resíduos da construção civil e volumosos no município de Florianópolis (FLORIANÓPOLIS, 2008) é descrito no item de disponibilidade de infraestrutura física, administrativa e gerencial do Agente Executor, que a Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental – SMHSA, órgão da Administração Municipal Direta, em acordo com a Lei Complementar 320 passou a ter as seguintes atribuições básicas:

Definir, coordenar e gerir as políticas de Habitação de Interesse Social e de Saneamento Ambiental do Município de Florianópolis; Atuar junto às operadoras dos serviços de saneamento básico, fazendo cumprir as metas estabelecidas no Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico; Elaborar e/ou coordenar os planos municipais de habitação de interesse social e de saneamento básico; Gerir o Fundo Municipal de Integração Social – FMIS e o Fundo Municipal de Saneamento Básico – FMSB; Elaborar e/ou coordenar os projetos para as áreas de interesse social, saneamento ambiental e institucional do Município; Coordenar e/ou intermediar a participação dos órgãos governamentais federais, estaduais, municipais, da iniciativa privada, de instituições financeiras e da comunidade, na elaboração e execução de projetos e programas de e de habitação de interesse social; Garantir a prestação de serviços municipais relativos à sua área de competência de acordo com as diretrizes do programa de governo. (FLORIANÓPOLIS, 2013 pág. 16).

Dessa forma, o planejamento, gestão e manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana era de competência da Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental. A Lei Municipal Complementar nº 348 de 27 de janeiro de 2009 designava a estrutura organizativa desta Secretaria Municipal conforme a figura 26 e 27. Foi a Lei Municipal Complementar nº 596/2017 que alterou a estrutura da Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental - SMHSA Com a nova lei, a secretaria passou a chamar-se Secretaria de Infraestrutura com a forma organizacional conforme a figura 25. A SMHSA tornou-se uma superintendência dentro da secretaria de infraestrutura com cargos e direções de acordo com a figura 26.

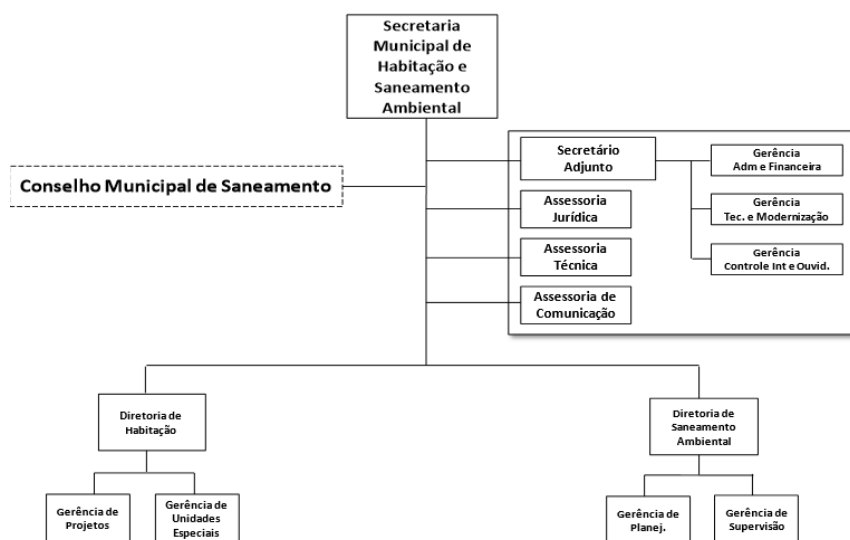


Figura 27- Estrutura organizacional da Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental de acordo com a Lei Complementar nº348\2009.Fonte anexo da Lei.

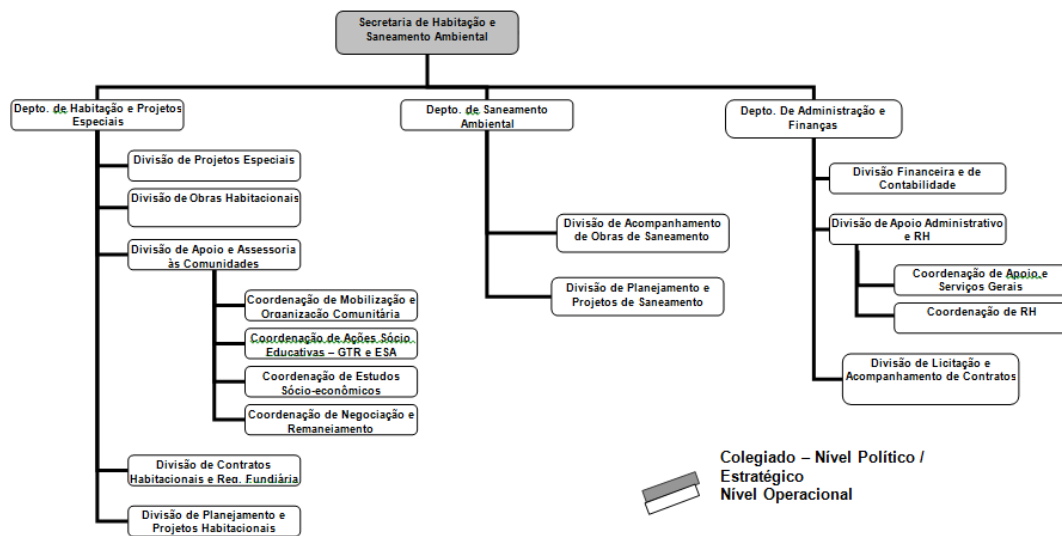


Figura 26 - Estrutura organizacional da SMHSA de acordo com a Lei Municipal Complementar nº 348 de 2009. Fonte: anexo da lei.

Problematizamos a mudança, a cada governo, da estrutura da secretaria em razão de poder impactar na continuidade de políticas públicas sobre responsabilidade da secretaria, como argumentam Ham e Hill (1993) que esmiúçam o processo de formulação de políticas públicas no estado capitalista moderno, argumentando que boa parte do processo de elaboração de políticas é localizado nos servidores públicos e suas respectivas estruturas e escopo de trabalho, o que pode ou não constituir fatores

limitantes. Neste caso, argumentamos que a mudança da estrutura administrativa a cada governo dificulta a elaboração e implementação da política abordada.

Na atual legislação que transformou a SMHSA em Secretaria de Infraestrutura, Lei Municipal Complementar nº 596 de 27 de janeiro de 2017 e que transformou a SMHSA em Superintendência de Habitação e Saneamento Ambiental, figura 26, não encontramos na legislação atual o rol de competências atribuídas à superintendência. Somente na figura 27 temos a figura do conselho municipal de saneamento presente na estrutura organizacional oficial da pasta.

II 2.6 – Grupo Interinstitucional de Resíduos Sólidos de Florianópolis

Em março de 2017, por uma iniciativa da COMCAP, após observar uma série de iniciativas e discussões de várias entidades sobre o tema, foi realizado uma chamada por meio de *mailing* da autarquia com o objetivo de criar uma rede de conhecimento sobre o tema dos resíduos sólidos urbanos. Assim, teve (re)início o GIRS, Grupo Interinstitucional para Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos de Florianópolis. Na reunião realizada em março de 2017, ficou estabelecido com a anuência de todos os presentes que a Câmara de Dirigentes Lojistas de Florianópolis – CDL seria o coordenador geral do grupo junto com a associação Floripa amanhã⁴⁸. O GIRS passou a formar 5 grupos de trabalho: 1 - COLETA, TRIAGEM E TRATAMENTO; 2 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL; 3- COMUNICAÇÃO SOCIAL, 4 - LEGISLAÇÃO e 5 - ARTICULAÇÃO.

O GIRS expressa quatro objetivos:

- Pensar e desenvolver sugestões, em sistema de governança, para os resíduos sólidos urbanos;
- Proporcionar uma ampla rede de relacionamentos;
- Promover o desenvolvimento do conhecimento e;
- Fomentar a troca de experiências e a realização de parcerias.

O pesquisador esteve presente em algumas dessas reuniões e faz parte de alguns grupos de trabalho do GIRS, conjuntamente ao processo de pesquisa e redação da dissertação. Fato que proporcionou a aproximação às principais discussões e reivindicações apresentadas por diferentes atores que compõe o grupo.

II 2.7 Infraestruturas e Sistemas Naturais

⁴⁸ Sobre o GIRS, disponível em: (<http://girsfloripa.blogspot.com.br/p/girs.html>), acesso em 20.11.2017.

Apresentamos registros históricos por meio de ortofotos de uma dos principais sistemas naturais e atual estrutura e suporte na gestão dos resíduos sólidos municipais, o manguezal da Bacia Hidrográfica do Itacorubi. O manguezal ao longo sempre foi uma



Figura 29 Fonte: Geoprocessamento Corporativo, PMF. Mosaico 1957 1:35.000. http://geo.pmf.sc.gov.br/geo_fpolis/



Figura 28 Fonte: Geoprocessamento Corporativo, PMF. Ortofoto 2016 1:1000. http://geo.pmf.sc.gov.br/geo_fpolis/

estrutura de apoio para o manejo e gestão de resíduos sólidos do município. Hoje constitui a principal estrutura operacional da COMCAP. O processo de uso e ocupação das planícies e uso dos subsistemas serve como facilidade para a remediação constante de uns dos principais problemas urbanos quotidianos, a geração descontrolada de lixo.

Na sequência percebe-se a formação de uma rugosidade no terreno que serve de espaço para a principal unidade de manejo e transbordo na gestão dos RSU de Florianópolis. O zoneamento de acordo com o atual plano diretor em vigor, Lei Complementar nº 482/2014⁴⁹, constitui área zoneada como ACI, área comunitária ou institucional (descrição do uso do solo). É possível observar na sequência cronológica das imagens as entradas de energia nos subsistemas da ilha (manguezal do Itacorubi) pelo processo de urbanização e desenvolvimento da cidade. Em 1957 as bordas do manguezal do Itacorubi já se encontravam desmatadas para a ocupação do solo verifica-se constante no período representado pela imagem 28. É a capacidade de absorção desta entrada de energia que poderá fazer surgir uma outra organização ou não, a depender da capacidade de suporte do subsistema, no caso o manguezal. É esta capacidade de regeneração uma das características fundamentais a serem consideradas no planejamento do manejo e gestão de resíduos sólidos. Na sequência de imagens nota-se a retração e expansão da vegetação nas bordas do manguezal e um aumento no uso de espaço destinado ao descarte de lixo e posteriormente a instalação da atual e principal estrutura de operação da cadeia de resíduos sólidos urbanos - CETRES, uma das estruturas centrais de operação da COMCAP. Esta é a dimensão visível dos impactos, a poluição difusa por micropartículas, por efluentes contaminantes e por farmoquímicos é outra dimensão a ser analisada. Notam-se as manchas urbanas espremidas entre o canto direito do manguezal na imagem 28 e a base do maciço rochoso.

II 3. O sistema, os atores e as interpretações do modelo.

Esta seção tem por objetivo descrever as principais estruturas, atores e facilidades que compõe o funcionamento do atual sistema de manejo e gestão de resíduos sólidos de Florianópolis. Mapear as inúmeras iniciativas, projetos, empreendimentos e dinâmicas do território é algo sempre fugaz, desse modo, procurou-se mapear e descrever a funcionalidade dos principais atores, com notória atuação pública no setor, sobretudo atores que têm relacionamento direto com o titular do serviço público, com a operadora municipal de resíduos sólidos e de reconhecida atuação público e político no setor.

Nesta seção, procuramos realizar algumas cartografias temáticas da cadeia de RSU de Florianópolis a partir da espacialização dos dados obtidos da PMF, resultantes do Plano de Coleta Seletiva, que gerou o Produto 9 – Banco de Dados e de outras fontes de dados de agências governamentais.

Foi com estes dados e usando o Software QGIS que realizamos o mapeamento das estruturas, atores e unidades de processamento da cadeia de RSU do município de Florianópolis. Procuramos assim, identificar, caracterizar e mapear a localização das unidades de tratamento, de processamento, transbordo e transferência que são usadas diariamente pela operadora da gestão e manejo de RSU, a COMCAP.

⁴⁹ Plano Diretor de Urbanismo do Município de Florianópolis, Lei Complementar nº482, de 17 de janeiro de 2014. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-florianopolis-sc> acesso em 15.10.2017

Os dados que compõem o Banco de Dados – Produto 9 utilizado nesta pesquisa, foram obtidos por intermédio da Diretoria de Saneamento da Prefeitura Municipal de Florianópolis. Muitas das estruturas que aparecem mapeadas ainda não foram implantadas, são metas futuras estabelecidas por meio do Plano de Coleta Seletiva de Florianópolis e atualizadas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

II 3.1 – Unidades de disposição final

Esta seção visa analisar as estruturas de disposição final de resíduos do município de Florianópolis. A principal estrutura que compõe a rota tecnológica⁵⁰ do fluxo de resíduos e materiais atualmente é o aterro sanitário localizado no município de Biguaçu.

O espaço onde está localizado o aterro sanitário que recebe todo o fluxo de resíduos (conforme figura 13), já foi operado pela empresa Formaco Decorama, posteriormente Proactiva Meio Ambiente, atualmente grupo Veolia⁵¹. Procura-se



Figura 30 Espaço do Parque de Gerenciamento de Resíduos Sólidos 2009. Elaboração do autor

demonstrar, por meio da sequência de imagens, a transformação do espaço em decorrência das atividades destas empresas e a manutenção de uma única rota tecnológica de disposição final para aterramento sanitário ao longo do tempo, que hoje

⁵⁰ Rota tecnológica são as diversas tecnologias utilizadas durante todo o processo do ciclo de vida dos resíduos, da geração do resíduo a sua disposição final ambientalmente adequada.

⁵¹ Atualmente gestora do Centro de Gerenciamento de Resíduos de Biguaçu, a Veolia é um grupo multinacional com presença nos 5 continentes atua em 10 mercados globais com receita aproximada de 14,39 bilhões de Euros por meio da prestação de 3 serviços principais, gestão de água, resíduos e energia. Disponível em: www.veolia.com.br, acesso em 20.05.2018.

exercer forte influência e centralidade na região da grande Florianópolis como mostramos anteriormente.

O aterro sanitário controlado deve receber somente para a disposição final ambientalmente adequada os REJEITOS gerados pelas cidades. Justamente o inverso do que acontece na grande região de Florianópolis. A Lei Estadual 15112/2010⁵² dispõe sobre a **proibição** de despejo de resíduos sólidos reaproveitáveis e recicláveis em lixões e aterros sanitários. De acordo com o art. 2º, a fiscalização ambiental e sanitária será exercida distintamente pelos órgãos de controle e fiscalização estadual e municipal nas suas esferas de competência. Ao que demonstram os dados (como veremos posteriormente), tal fiscalização não ocorre atualmente.

O espaço recortado representa uma área que concentra capital, 19 municípios da grande Florianópolis, mais três do entorno enviam diariamente toneladas de materiais recicláveis misturadas junto com rejeitos. Na tabela 6 podemos ver os preços unitários por tonelada aterrada paga pelos municípios respondentes ao Sistema nacional de

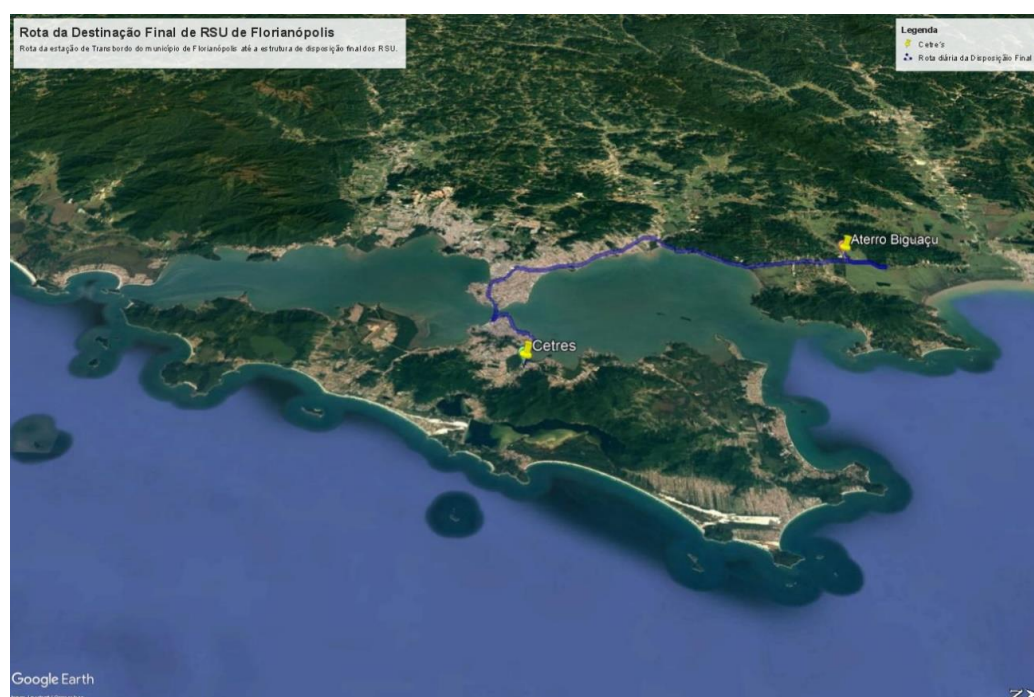
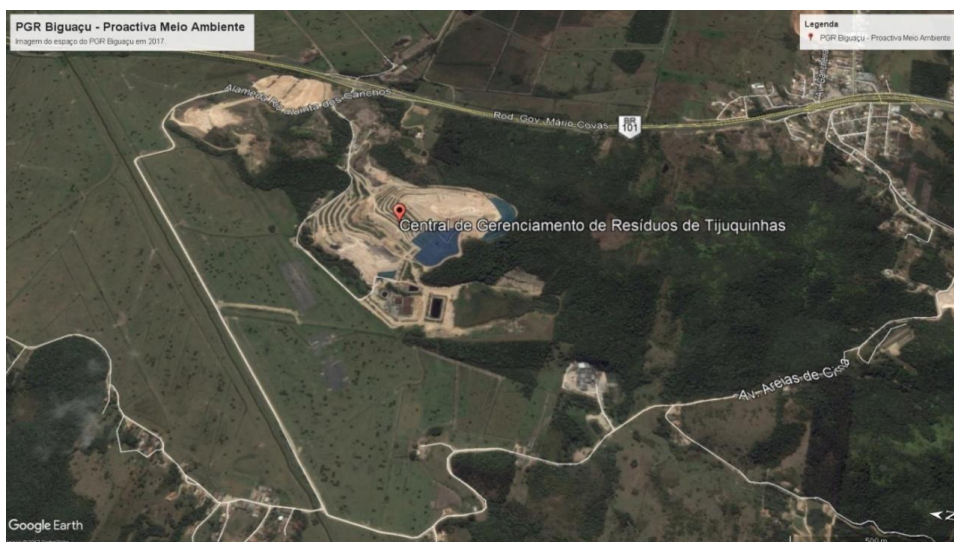


Figura 31- Rota do trajeto diário dos RSU de Florianópolis para o Aterro Sanitário de Biguaçu. Trecho, estação de transbordo CETReS Itacorubi para Centro de Gerenciamento de Resíduos de Biguaçu, atualmente sobre controle do grupo Veolia.

Informações sobre resíduos Sólidos – SINIR no ano de 2016.

⁵² Veja a lei no portal das Leis Estaduais de Santa Catarina: <http://www.leisestaduais.com.br/sc/lei-ordinaria-n-15112-2010>, acesso em 21.05.2017.

Grande parte do orçamento público da região, pago pelos contribuintes esta sendo aterrado diariamente neste espaço. Sem somar ainda, os custos de oportunidade⁵³



perdidos que poderiam ser ganhos com a gestão integrada de resíduos sólidos no desenvolvimento dos municípios e da região, os custos de coleta (convencional e seletiva), transporte até a estação de transbordo, transporte da estação de transbordo a unidade de disposição final e todos impactos socioambientais e econômicos gerados por esta atividade, como aumento da emissão de gases de efeito estufa, impacto negativo na mobilidade urbana entre outros.

Podemos observar na figura 30 a expansão das atividades de aterramento de resíduos sólidos para a área localizada ao lado esquerdo do aterro sanitário. Em pouco menos de 10 anos a área do aterro praticamente dobra de tamanho à medida que centraliza a estrutura e rota tecnológica de disposição final de resíduos sólidos e rejeitos de Florianópolis e região metropolitana.

As figuras ilustram a relação de como os sistemas e subsistemas naturais da ilha de Santa Catarina serviram e servem de estruturas primárias para solucionar o problema cotidiano da disposição final de resíduos sólidos. Tanto praias, como manguezais foram e são utilizados como suporte ao problema civilizacional da geração descontrolada de lixo e resíduos. A disposição final de resíduos no manguezal do Itacorubi é realizada desde 1956, atualmente o subsistema da ilha serve como suporte ao Central de Transferência de Resíduos Sólidos, operado pela Companhia de Melhoramentos da Capital.

⁵³ Conceito da área de economia faz referência ao valor da melhor opção não realizada pelo agente econômico renunciada na hora de tomar uma decisão.

Na figura 31 podemos observar os cerca de 100 km diários que todos os caminhões de transbordo da operadora do aterro sanitário têm que realizar para fazer a disposição final da massa de resíduos gerada no município de Florianópolis.

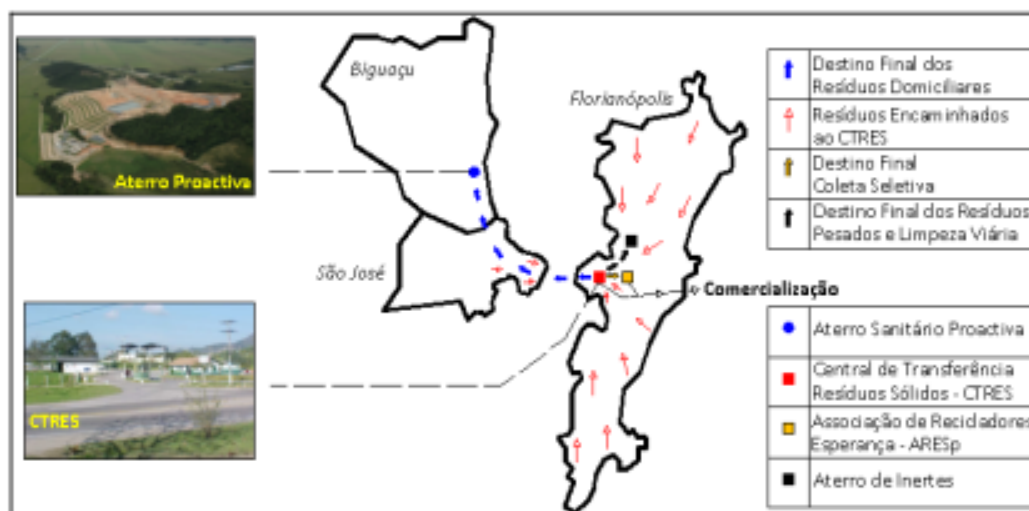


Figura 32 Fluxos e Centralidades dos RSU de Florianópolis para unidades de disposição final. Fonte: Florianópolis, 2011

A figura 32 e 33 ilustra como é o atual esquema do fluxo de resíduos da cidade

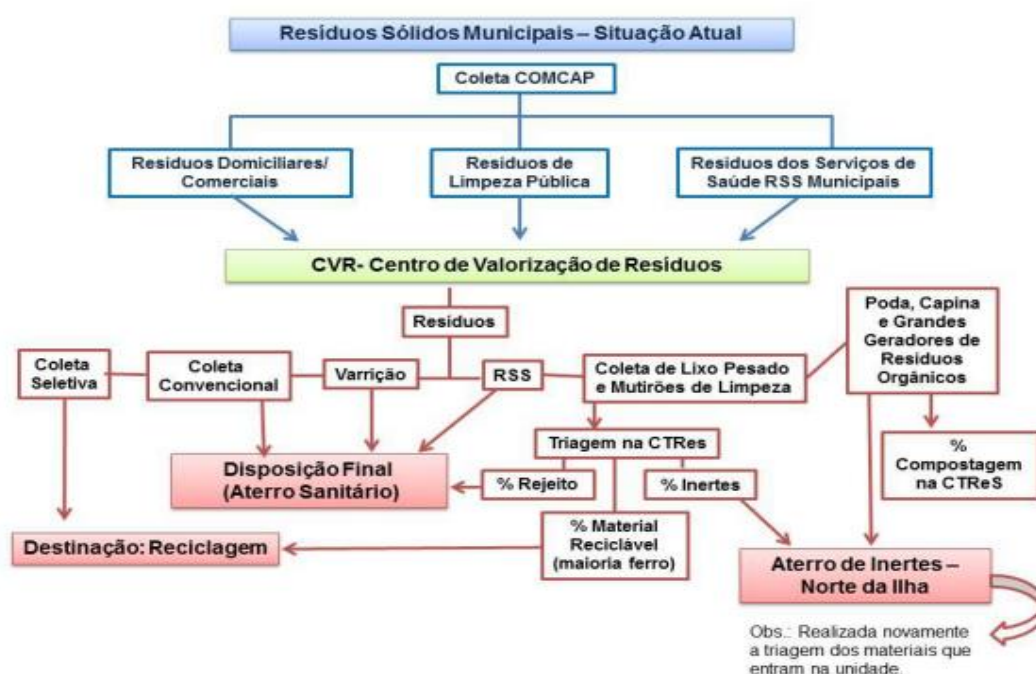


Figura 33 - Fluxograma do atual sistema de gerenciamento dos RSU do Município de Florianópolis. Fonte: Florianópolis, 2011.

de Florianópolis para as unidades de tratamento e disposição final. Todos os resíduos da coleta seletiva e da coleta convencional, coletados nos diversos setores da cidade tem que serem obrigatoriamente transportados por caminhões da coleta convencional e seletiva até a Central de Transferência de Resíduos Sólidos – CETReS, na central são transferidos para caminhões maiores para seguirem até a unidade de disposição final no município de Biguaçu, conforme ilustrado na figura 34.

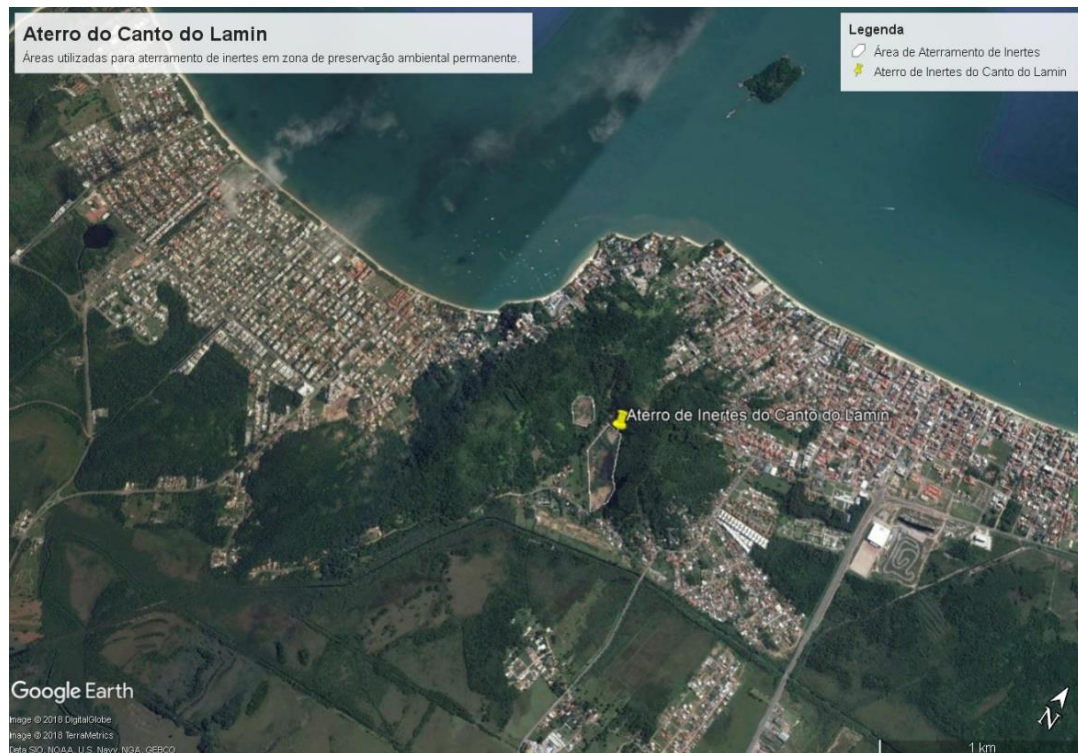


Figura 34 Áreas de aterramento de inertes identificadas por imagem de satélite. Fonte: Elaboração do autor, google maps.



Figura 36 - Rota entre o CETReS e o Aterro de Inertes do Canto do Lamin. Fonte: Elaboração do autor, google maps.

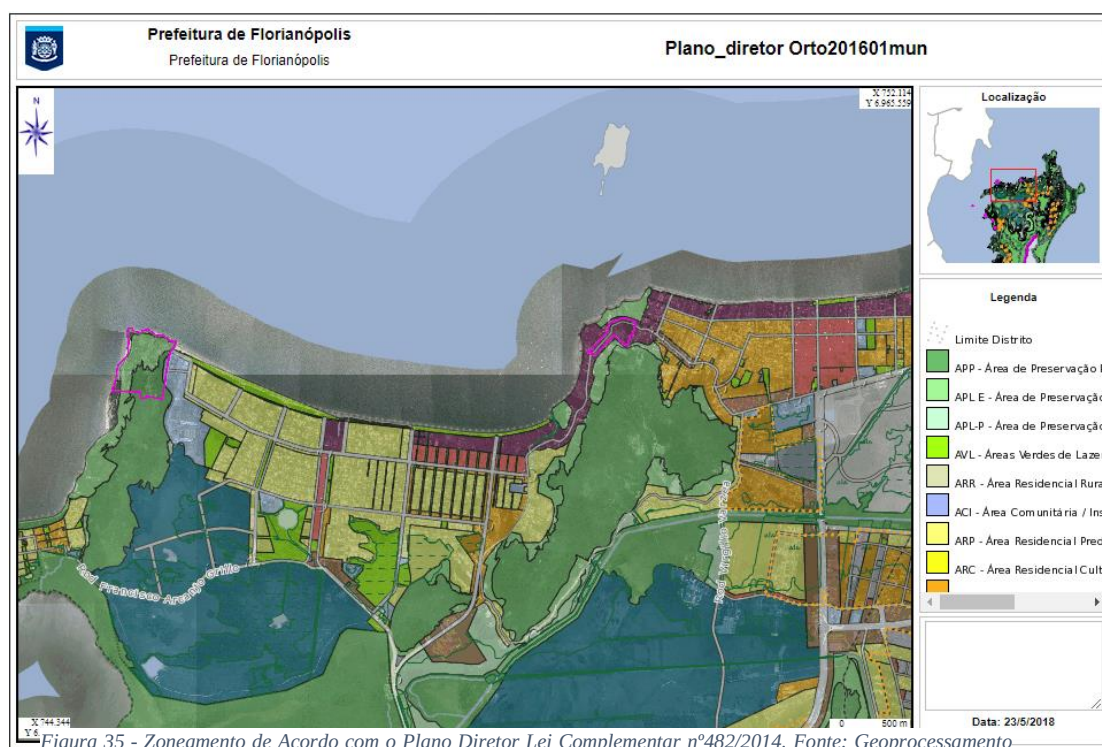


Figura 35 - Zoneamento de Acordo com o Plano Diretor Lei Complementar nº482/2014. Fonte: Geoprocessamento PMF.

Na figura 32 podemos observar o fluxograma do atual modelo de manejo e

gestão dos resíduos sólidos. Com exceção dos Resíduos de Serviços da Saúde que tem legislação específica, observa-se que todos resíduos provenientes dos demais sistemas de coleta tem uma rota tecnológica centralizada para as unidades de disposição final.

A figura 36 representa as áreas de disposição final de resíduos em zoneada como APP Área de Preservação Ambiental Permanente (figura 34) identificada por imagens de satélite por meio da plataforma Google Earth.

Os resíduos destinados ao aterro de inertes do canto do Lamim consistem em sua grande parte de resíduos da construção civil – RCC e ou de demolição. Barreto (2014) afirma em sua dissertação que os principais impactos ambientais oriundos dos resíduos da construção civil e demolição estão relacionados à fase de disposição final dos resíduos em aterro sanitário e nas etapas de transporte. Os resultados das análises de avaliação de ciclo de vida dos resíduos demonstraram que sua reciclagem apresenta o potencial de evitar 149% de emissões atmosféricas e até 662% do consumo energético gasto na gestão destes resíduos. O autor ainda conclui que os principais custos relacionados a este tipo de resíduos estão ligados à disposição final em aterro sanitário e ao transporte. Empresas privadas de aterramento e indiretamente mineradoras e pedreiras são impactadas por meio da reciclagem especialmente em relação a custos e impactos da extração de recursos virgens da natureza.

II 3.2 – Centros de Transferência de Resíduos

O mapa mostra as unidades planejadas e existentes para a transferência de resíduos de coleta, para seguirem para unidades de tratamento e ou disposição final ambientalmente adequada. Podemos observar que atualmente o município conta com

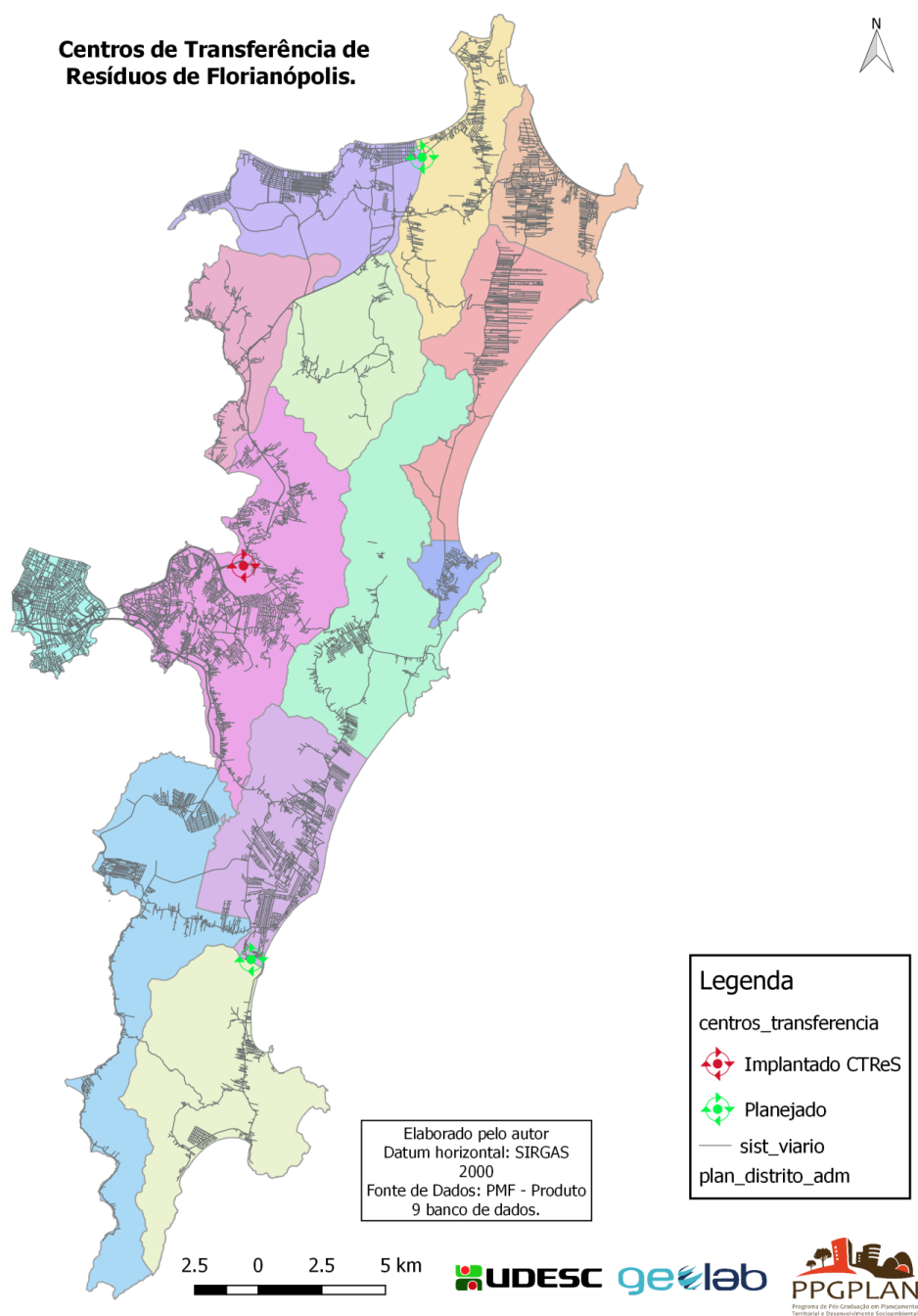


Figura 37 - Centros de Transferência de Resíduos de Florianópolis.

apenas 1 centro de transferência localizado no bairro do Itacorubi. Dois outros centros de transferência de resíduos estão sendo planejados para serem construídos, um no norte da ilha e outro no sul, conforme sinalizado no mapa.

O PGRS (Florianópolis, 2011), previa a construção de mais um centro de transferência de resíduos no norte da Ilha de Santa Catarina, a localização aparece na figura 37.

Centro de Transferência de Resíduos Sólidos CTReS Norte\Sapiens Parque, ao lado da estação de tratamento de Esgoto de Canavieira – CASAN, no Distrito da Cachoeira do Bom Jesus em uma área de 20.000 m². No projeto estava previsto: Estação de transbordo com área de 15m x 15m = 225m², local onde se transfere os resíduos sólidos urbano dos caminhões compactares da coleta domiciliar e caixas estacionárias, para caminhões de grande porte que transportam para o destino final aterro Sanitário do município de Biguaçu; Centro Administrativo com área de 5m x 10m = 50m², para funcionamento da administração local, anexado vestiários, refeitório e o Centro Educação Ambiental com área de 25m x 10m = 250m². Guarita com balança com área de 1,70m x 3,0m = 5,0m², informatizados para registro e emissão de tickets das cargas coletadas pelos caminhões compactadores. Posto de lavagem, lubrificação e borracharia com área de 10m x 15m = 150m², para lavagem, lubrificação e reparos de borracharia, dos caminhões compactadores. Galpão suporte para o pátio de compostagem com área de 5m x 6m = 30m², local para ferramentaria de compostagem. Pátio de compostagem com área de 35m x 100m = 3.500m², local onde será feito composto proveniente da coleta seletiva de orgânico a ser implantado pela PMF/Comcap; Galpão de Triagem com área de 25m x 10m = 250m², local onde se tria material proveniente da coleta seletiva de inorgânico(coleta já existente na região, feito pela PMF/COMCAP), somente a área esta contemplada o galpão esta contemplado na carta consulta 882- classificada em 6º lugar no Ministério das cidades/ SC. Galpão de beneficiamento (incubadora) - com área de 40m x 20m = 800m², local onde esta previsto o beneficiamento de materiais triado proveniente da coleta seletiva de inorgânicos, com acompanhamento técnico para organização dos trabalhadores para formação de micros empresas sustentáveis, projeto financiado pela Fundação Banco do Brasil. (FLORIANÓPOLIS, 2011, pg. 173)

Inicialmente no PGRS (Florianópolis, 2011) foi previsto a implementação de um Ponto de Entrega para pequenos volumes – PEVPV e não propriamente um Centro de Transferência e Valorização de Resíduos, o local é um terreno de propriedade da prefeitura municipal de Florianópolis, localizado no distrito do Pântano Sul, podemos observar sua localização na figura 37. Atualmente o único centro em operação é o sinalizado em vermelho na figura 37. Todos os sistemas de coleta utilizam esta estrutura já que atualmente é a única balança oficial do município. É a principal estrutura de conexão com a rede centralizadora para a solução tecnológica da disposição final em aterramento sanitário conforme descrito na figura 13.

II 3.3 - Rede de Ecopontos de Florianópolis

No Plano de Gerenciamento de Resíduos de Florianópolis (2011), estavam previstos a

construção de uma Rede de Pontos de Entrega para Pequenos Volumes (PEPV's), equipamento público destinado ao recebimento de pequenos volumes de resíduos da construção civil e volumosos.

Os locais previam a entrega pelos próprios munícipes ou por pequenos transportadores contratados por estes (FLORIANÓPOLIS, 2011). A recomendação no

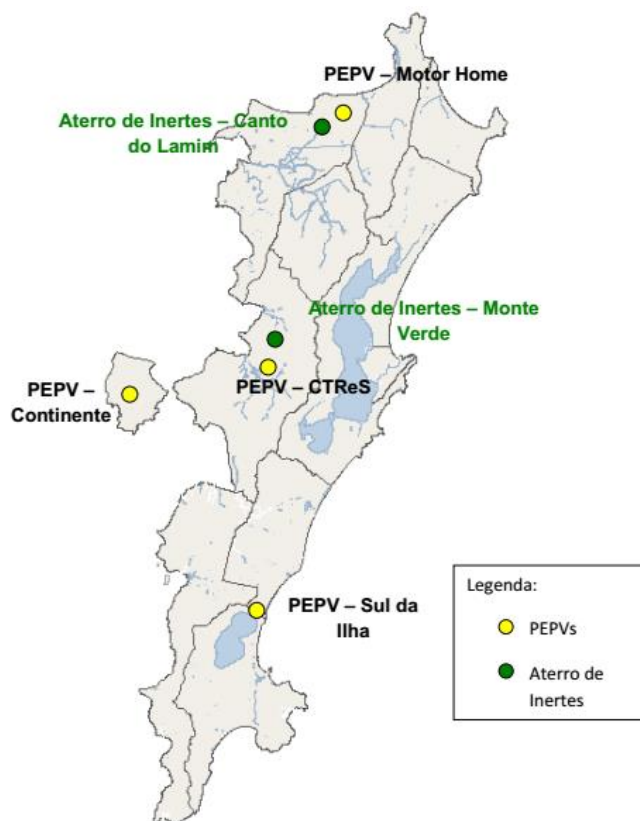


Figura 38 - Rede de PEPV's Planejados e em operação no PGRS (FLORIANÓPOLIS, 2011, pág. 166).

plano era de que os PEPV's seguissem a norma técnica NBR 15.112\2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, a norma fixa os requisitos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo de triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos.

A descrição de cada PEPV é apresentado conforme se encontra no PGRS 2011⁵⁴:

1 – **PEV SUL DA ILHA** Situação: Terreno da Prefeitura Municipal de Florianópolis, no Morro das Pedras (ver figura 38), cedido à COMCAP. O PEPV atualmente está em planejamento. Distância: 16,5 Km do Centro de Florianópolis. Localização: Rod. SC 406, esquina com Rua Francisco Vieira e Rua Sagrado Coração de Jesus – Morro das Pedras.

⁵⁴ Descrições sintetizadas e reproduzidas do PGRS, Florianópolis (2011)

2 - **PEV MOTOR HOME**: Situação: Terreno da COMCAP, em Canasvieiras. O PEPV atualmente está em planejamento. Distância: 28,5 Km do centro de Florianópolis. Localização: Rua Vasco de Oliveira Gondin, esquina com Rua Dr. João de Oliveira – Canasvieiras.

3- **PEV Continente** Situação: Terreno da PMF, no Continente, cedido a COMCAP. O PEPV atualmente

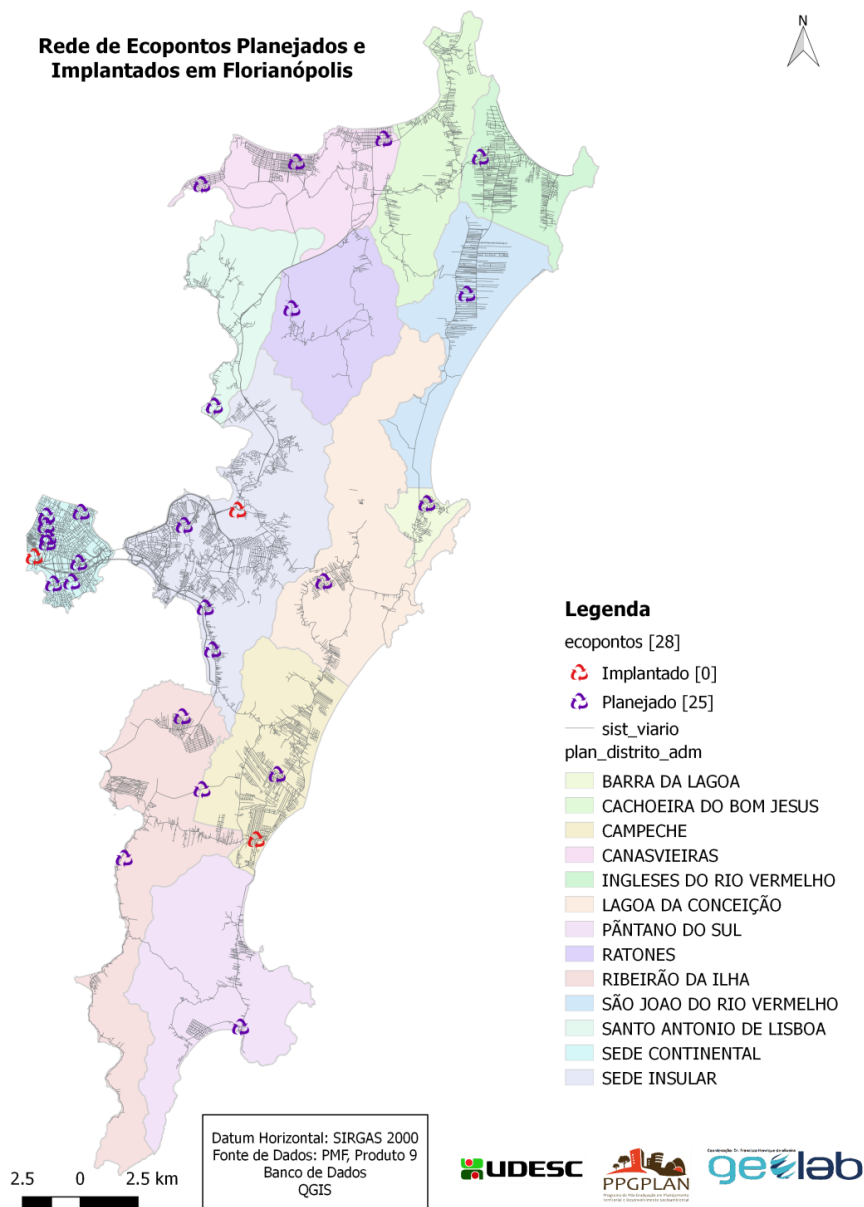


Figura 39 - Rede de Ecopontos Planejados (25) e implantados (03) no município de Florianópolis. Elaborado pelo autor. Fonte PMF Produto 09 Banco de Dados.

está em planejamento. Distância: 5,3 km do centro de Florianópolis. Localização: Entre a Rua Araci Vaz Callado e a Rua Luiz Carlos Prestes.

- 1 - **Centro de Transferência de Resíduos Sólidos CTReS Norte\Sapiens Parque**, ao lado da estação de tratamento de Esgoto de Canavieira – CASAN, no Distrito da Cachoeira do Bom Jesus em uma área de 20.000 m². No projeto estava previsto: Estação de transbordo com área de 15m x 15m = 225m², local onde se transfere os resíduos sólidos urbano dos caminhões compactares da coleta domiciliar e caixas estacionárias, para caminhões de grande porte que transportam para o destino final aterro Sanitário do município de Biguaçu; Centro Administrativo com área de 5m x 10m = 50m², para funcionamento da administração local, anexado vestiários, refeitório e o Centro Educação Ambiental com área de 25m x 10m = 250m². Guarita com balança com área de 1,70m x 3,0m = 5,0m², informatizados para registro e emissão de tickets das cargas coletadas pelos caminhões compactadores. Posto de lavação, lubrificação e borracharia com área de 10m x 15m = 150m², para lavação, lubrificação e reparos de borracharia, dos caminhões compactadores. Galpão suporte para o pátio de compostagem com área de 5m x 6m = 30m², local para ferramentaria de compostagem. Pátio de compostagem com área de 35m x 100m = 3.500m², local onde será feito composto proveniente da coleta seletiva de orgânico a ser implantado pela PMF/Comcap; Galpão de Triagem com área de 25m x 10m = 250m², local onde se tria material proveniente da coleta seletiva de inorgânico(coleta já existente na região, feito pela PMF/COMCAP), somente a área esta contemplada o galpão esta contemplado na carta consulta 882- classificada em 6º lugar no Ministério das cidades/ SC. Galpão de beneficiamento (incubadora) - com área de 40m x 20m = 800m², local onde esta previsto o beneficiamento de materiais triado proveniente da coleta seletiva de inorgânicos, com acompanhamento técnico para organização dos trabalhadores para formação de micros empresas sustentáveis, projeto financiado pela Fundação Banco do Brasil. (FLORIANÓPOLIS, 2011, pg. 173).

No ano de 2005 este projeto foi apresentado ao Ministério das Cidades\FUNASA e aprovado. Porém como o terreno do Sapiens Parque não era de propriedade da Prefeitura Municipal de Florianópolis o projeto não pode ser executado. A LEI nº 7821\2009 foi criada autorizando o município a receber doação do terreno por parte da empresa Sapiens Parque S/A.

Tipos de Resíduos	Quantidade
ELETRÔNICOS: Televisão, monitor, teclado, mouse, celular, impressoras, etc. Até três unidades	Até três unidades
ENTULHO: Resíduos de construção e demolição como tijolos e telhas	Até um metro cúbico (volume de uma caixa d'água de mil litros)
MADEIRA: Até um metro cúbico (volume de uma caixa d'água de mil litros)	(volume de uma caixa d'água de mil litros)
PILHAS E BATERIAS:	Até 10 unidades
ÓLEO DE COZINHA	Até cinco litros
PNEUS	Até quatro unidades
PODAS DE ÁRVORES	Até um metro cúbico (volume de uma caixa d'água de mil litros)

RECICLÁVEIS: Plástico, papel, metais, arame, vidros, isopor, etc.	Até 500 litros (cinco sacos grandes)
ELETRODOMÉSTICOS: Fogões, geladeiras, condicionadores de ar e etc.	Até dois volumes
VOLUMOSOS: Móveis, sofás, colchões, etc.	Até quatro volumes.

Quadro 1- Relação dos tipos de resíduos e quantidades permitidas em cada eco ponto da cidade.

A área em questão consiste em um sistema natural componente do geossistema da Ilha de Santa Catarina, a área é designada no plano como “banhado”, cortado por drenos de escoamento de água e frequentemente alagados em épocas de chuvas e maré cheia, o aterramento do terreno só seria possível com viabilização de acesso para caminhões transportarem terra até o local (FLORIANÓPOLIS, 2011).

A figura 39 representa os ecopontos necessários à implementação do Plano Municipal de Coleta Seletiva, conforme a versão final do plano municipal de coleta seletiva de Florianópolis.

Atualmente no endereço eletrônico da prefeitura municipal de Florianópolis, encontramos quatro eco-pontos que estão em operação e fazem parte da atual estrutura municipal de manejo e gestão dos resíduos sólidos. São eles:

- 1 – Eco ponto Itacorubi, localizado na Rodovia Ademar Gonzaga, 72;
- 2 – Eco ponto Capoeiras, localizado no terminal de Capoeiras, rua Professor Egídio Ferreira s/n;
- 3 – Eco ponto Monte Cristo, localizado na rua Joaquim Nabuco, 3000, ao lado da ARESP;
- 4 – Eco ponto Morro das Pedras, localizado na Rua Francisco Vieira, 198

Atualmente, dos 23 eco pontos planejados para atender as demandas municipais levantadas no plano municipal de coleta seletiva e no plano municipal integrado de gestão de resíduos sólidos, somente 04 estão em operação, na figura 39 somente 3 eco pontos que foram mapeados na elaboração do Produto 9 – Banco de Dados.

O quadro 1 representa o que o cidadão utilizador do sistema municipal de manejo e gestão de resíduos pode levar (e em qual quantidade) aos eco-pontos ativos da cidade.

II 3.4 - Rede de Pontos de Entrega Voluntária de Vidro e Recicláveis Secos

Florianópolis foi a primeira capital do sul do Brasil a implantar Pontos de Entrega Voluntária – PEV’s para coletar embalagens de vidro, de acordo com informações disponibilizadas no sitio eletrônico do município de Florianópolis⁵⁵. A instalação dos primeiros pontos de entrega voluntária de vidro começou em dezembro

⁵⁵ Disponível em: <http://portal.pmf.sc.gov.br>, acesso em 21.06.2018.

de 2014 em alguns bairros da porção continental do município.

A prefeitura estima um potencial de 3,7 mil toneladas por ano de vidro para coleta seletiva do material. A economia gerada com a não destinação final para o aterramento sanitário pode chegar a cerca de R\$ 430 mil reais somados a geração de receitas com triagem e comercialização na ordem de R\$ 220 mil reais.

O vidro é um resíduo totalmente reciclável. De acordo com os dados apresentados no III Seminário a Indústria e os Resíduos Sólidos – 2016⁵⁶ o município gera um total de 700,24 t de resíduos recicláveis\mês dos quais 206,44 t/mês são de vidro. Um total de 26% de vidro é recuperado e cerca de 74% vão para o aterramento sanitário. O valor médio de comercialização por de vidro gira em torno de R\$ 0,07/kg.

Com o objetivo de expandir a rede de pontos de entrega voluntária o poder executivo municipal expediu o decreto municipal nº 15.613/2016 que criou o programa municipal de cooperação e doação de mobiliário urbano de forma a permitir o uso do espaço público para a implantação de pontos de entrega voluntária (Florianópolis, Município, 2016). O programa prevê a exploração de publicidade no mobiliário urbano pelo período de 03 anos, com previsão de renovação por mais 03 anos. O custo do investimento de cada unidade é estimado em R\$ 5.988,57 reais de acordo com o anexo I do Decreto Municipal⁵⁷. De acordo com o art. 3 § 1º do Decreto Municipal nº 15.613\2016, os interessados podem ser pessoas jurídicas, de direito público ou privado, órgãos da administração pública, entidades associativas, condomínios, cooperativas ou pessoas físicas (Florianópolis, Município, 2016).

⁵⁶Disponível em: <http://portal.pmf.sc.gov.br/>, acesso em 21.06.2018

⁵⁷ Disponível em: <http://portal.pmf.sc.gov.br> acesso em 21.06.2018.



Figura 40 - PEV de Vidro, com todos os equipamentos a serem doados. 1- Papelaria para acondicionamento de sacolas, 1 - recipiente para papelão, 1 contêiner para armazenagem e coleta de vidro e materiais para construção da base de concreto. Foto: PMF.

Observa-se que os pontos iniciais para a instalação dos PEV's são localizadas nas áreas

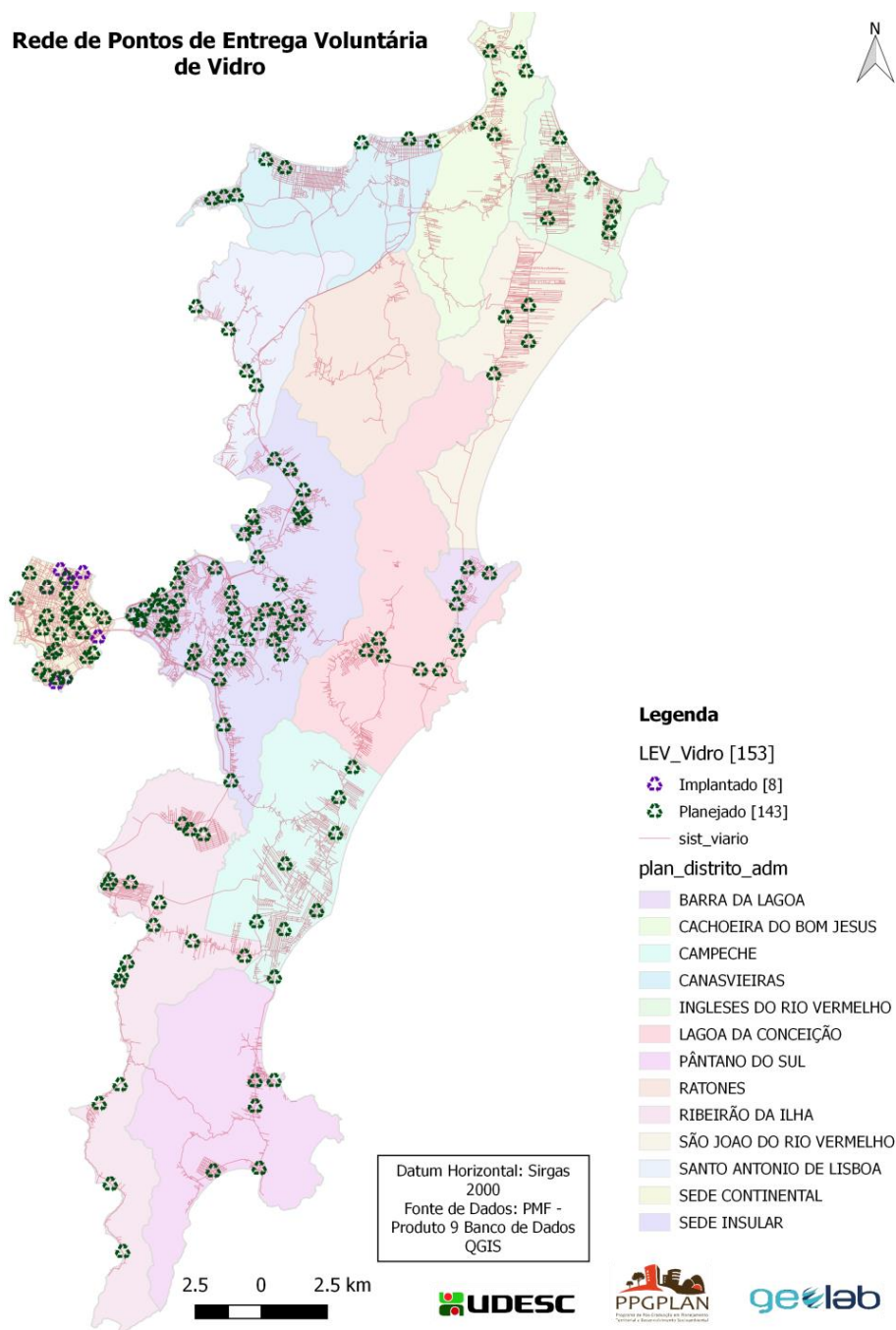


Figura 41PEV's de vidro Implantados e Planejados de acordo com o Produto 09 - Banco de Dados. Elaborado pelo autor.

centrais e mais urbanizadas do município, conforme podemos observar no Mapa dos

pontos de Coleta na Ilha e no Continente⁵⁸, no anexo II do Decreto Municipal nº 15.613/2016 e na localização dos pontos de interesse⁵⁹. Contudo ao espacializarmos os dados obtidos com o Produto 09 – Banco de Dados - do Plano Municipal de Coleta Seletiva, temos a disposição conforme a figura 41. A figura 41 representa uma distribuição mais uniforme deste tipo de infraestrutura para a coleta seletiva de vidro.

Atualmente, o mesmo tipo de equipamento esta sendo usado para realizar a coleta seletiva de resíduos recicláveis secos em áreas públicas. Observa-se que pelos dados extraídos temos, 8 equipamentos instalados para uma demanda de 143 espalhados pela cidade.

II 3.5 - Depósitos de Reciclagem

A figura 42 apresenta os depósitos de reciclagem conforme levantamento realizado para o plano de coleta seletiva do município. Os depósitos de reciclagem existentes em Florianópolis foram levantados no Plano de Coleta - Seletiva Produto 1, Relatório Parcial 3- Identificação da realidade municipal quanto a coleta informal e levantamento dos locais de triagem existentes. No relatório foram assim definidos os depósitos de reciclagem:

Depósitos de resíduos sólidos recicláveis: segmento responsável pela compra e posterior venda dos resíduos recicláveis produzidos no município. Fazem parte deste segmento todos aqueles depósitos de resíduos, de qualquer porte, que realizam a atividade de compra e posterior venda de recicláveis. Não estão incluídas neste segmento as indústrias de reciclagem. (Florianópolis, 2015, pág. 59).

⁵⁸ Disponível em: <http://portal.pmf.sc.gov.br>, acesso em 21.06.2018.

⁵⁹ Disponível em: <http://portal.pmf.sc.gov.br>, acesso em 21.06.2018.

Os depósitos de reciclagem na verdade são pequenos pontos de comércio que fazem o

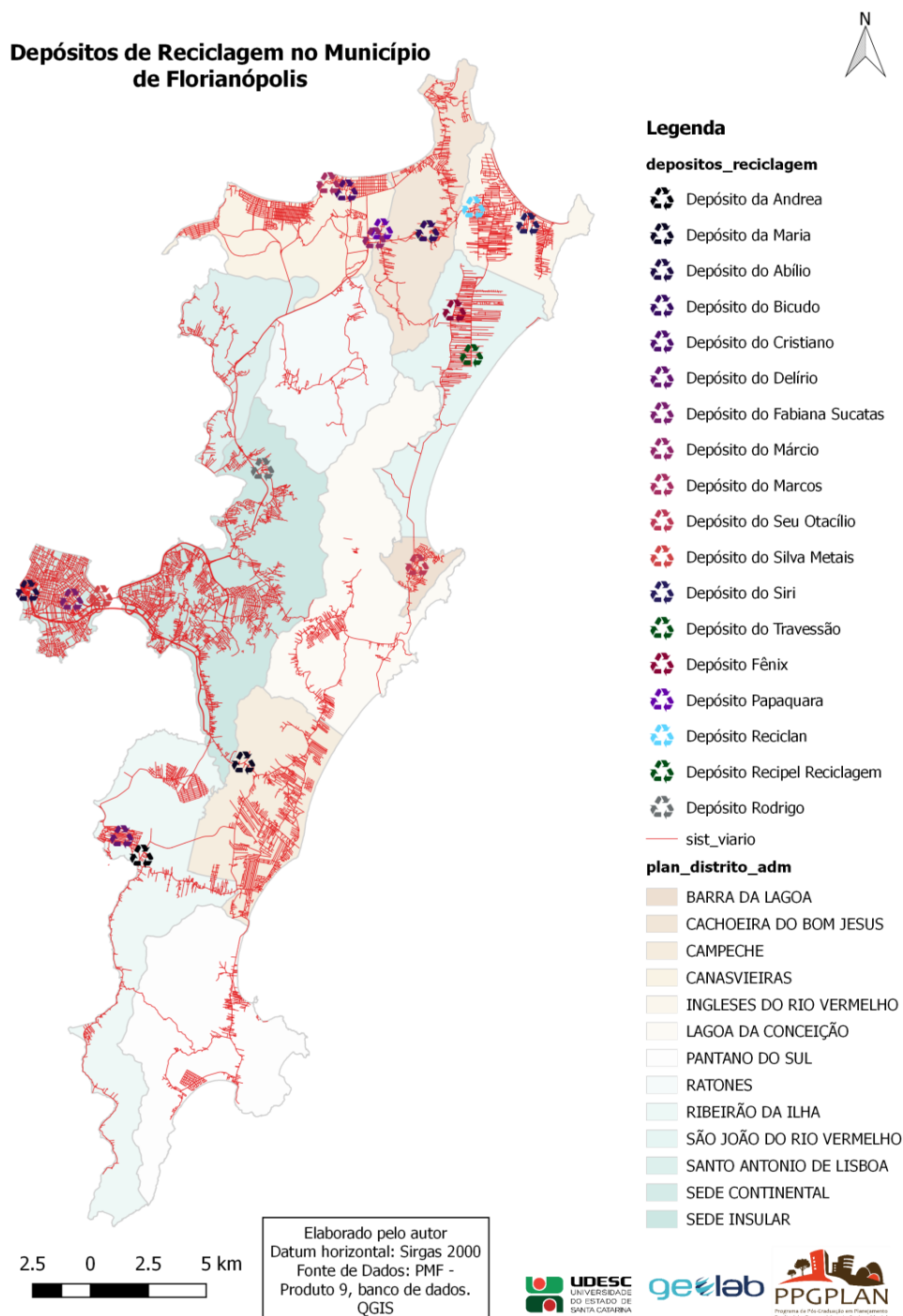


Figura 42 - Localização dos depósitos de reciclagem identificados no município.

atravessamento dos resíduos recicláveis coletados por catadores informais para posterior

venda. Em 2004 foram identificados 34 depósitos e em 2014 18, somente 2 depósitos continuaram suas atividades no mesmo local. A maior parte, 55% dos depósitos, está localizado no norte da Ilha. No sul da ilha observa-se a um número menor de depósitos de reciclagem.

O relatório parcial apresenta algumas informações detalhadas sobre cada depósito. Em cada um dos depósitos foi realizada uma visita técnica por parte da empresa consultora que elaborou o relatório

O relatório apresenta uma estimativa, com base nas visitas técnicas, do número de catadores de que vendem seus materiais para cada depósito. O relatório aponta que o número informado é menor que o apresentado pelo Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis – MNCMR, que em 2013 levantou o número de 260 catadores no município,

Depósito*	Número de Catadores
Rodrigo	3
Bicudo	4
Fênix	4
Travessão	4
Siri 100	100
Delírio	3
Andréia	3
Maria	30
Fabiana Sucatas	3
Total	154
*Relação de depósitos que informaram receber materiais de catadores	

Quadro 2: Adaptado pelo autor. Produto 1 – Relatório parcial 3. (Florianópolis, 2015, pag. 124).

Um dos dados mais interessantes relacionados ao papel destes importantes atores (catadores e associações\depósitos informais) é sobre a quantidade de materiais comercializada e desviada do aterro sanitário. A análise comparativa realizada no relatório ressalta que a coleta seletiva municipal operada pela COMCAP faz majoritariamente a coleta de recicláveis não volumosos, o que justifica o baixo percentual de metais coletados, cerca de 4% de acordo com o estudo gravimétrico (Florianópolis, 2015). Os percentuais da coleta seletiva da COMCAP e da Coleta informal, considerando apenas os metais são de 1% (reciclagem de metais pela COMCAP com coleta de Lixo Pesado e PEV's), contra 99% da Coleta Seletiva informal realizada por catadores autônomos, considerando este tipo de resíduo.

No quadro 4 é apresentado a comparação com base nos dados fornecidos pelo relatório.

Desvio de Materiais Recicláveis do Aterro Sanitário	t/mês
---	-------

Coleta Seletiva Municipal - COMCAP (2013)	980
Reciclagem de Metais pela COMCAP (Coleta de Lixo Pesado e PEV's)	7,3
Total coletado - COMCAP	987,3
Coleta Seletiva Informal - Catadores Autônomos (papel, plástico, vidro)	350
Coleta Seletiva Informal - Catadores Autônomos (metais)	597
Total Coletado pela Coleta Informal	947
Total coletado (formal e informal) e desviado do aterro sanitário	2.921,60

Quadro 3 - Adaptado pelo autor. Quadro Comparativo do Desvio de Materiais Recicláveis do Aterro Sanitário pela COMCAP e pela Coleta Seletiva Informal. Produto 1 - Relatório parcial 3. (Florianópolis, 2015, pag. 126)

Com referência ao total da coleta seletiva pelos 2 sistemas (COMCAP e INFORMAL) temos uma correlação de 49% do total coletado pelo sistema informal e 51% coletado pela COMCAP. Praticamente os atores que estão na informalidade, com estruturas precárias, sem apoio ou incentivo algum do poder público coletam praticamente a mesma quantidade (desviam mais metais do aterro do que o sistema formal) do que a operadora oficial do município. Ao retirarmos os metais da comparação e considerando majoritariamente papel, plástico e vidro, o sistema formal conta com 74% do total coletado e o informal 26%.

O relatório consultado aponta que os números referentes à coleta de metais ocorrem por conta da dificuldade dos munícipes encaminharem de maneira ambientalmente correta seus resíduos, dado que a coleta oficial de volumosos ocorre uma vez ao ano em cada localidade, mesmo o município dispondo de alguns Pontos de Entrega Voluntária-PEV's, grande parte do descarte ocorre de maneira irregular pela população que simplesmente dispõe seus resíduos volumosos em áreas públicas ou terrenos particulares baldios. A grande maioria dos estabelecimentos mapeados não possui estrutura mínima ambiental, laboral e sanitária de operação, além de também estarem em uma situação de irregularidade perante o município, fatos que ficam claros na leitura e análise do relatório. É uma atividade laboral exercida as margens do sistema socioeconômico formalizado, age diretamente com as externalidades negativas do sistema ao operar na geração de valor por meio do resíduo sólido urbano. Tais estabelecimentos representam centros comerciais e de organização do fluxo de materiais gerados no território municipal. São elementos de conexão entre as operações e sistemas de coleta – informais e representados pelos catadores e próprios empreendedores – e as plantas de processamento das matérias primas oriundas do sistema municipal. São cerca de 34 centros e aproximadamente 260 pessoas trabalhando nesta parte da cadeia de valor. Os depósitos da reciclagem podem ser vistos pela perspectiva das micro, pequenas e médias empresas e ou de cooperativas e os catadores como microempresários locais e ou cooperados e operadores\agentes socioambientais de primeira ordem na composição do sistema.

II 3.6 - Unidades de Triagem

Oficialmente, o município de Florianópolis tem três associações de catadores de materiais recicláveis formados por pessoas de baixa renda que recebem material reciclável por meio do sistema da coleta seletiva da COMCAP. O município dispõe do Decreto nº 7587, de 29 de outubro de 2009 que dá garantias legais da doação de materiais recicláveis recolhidos pela coleta seletiva municipal às associações e cooperativas formadas por catadores de material reciclável. Salienta-se que o decreto

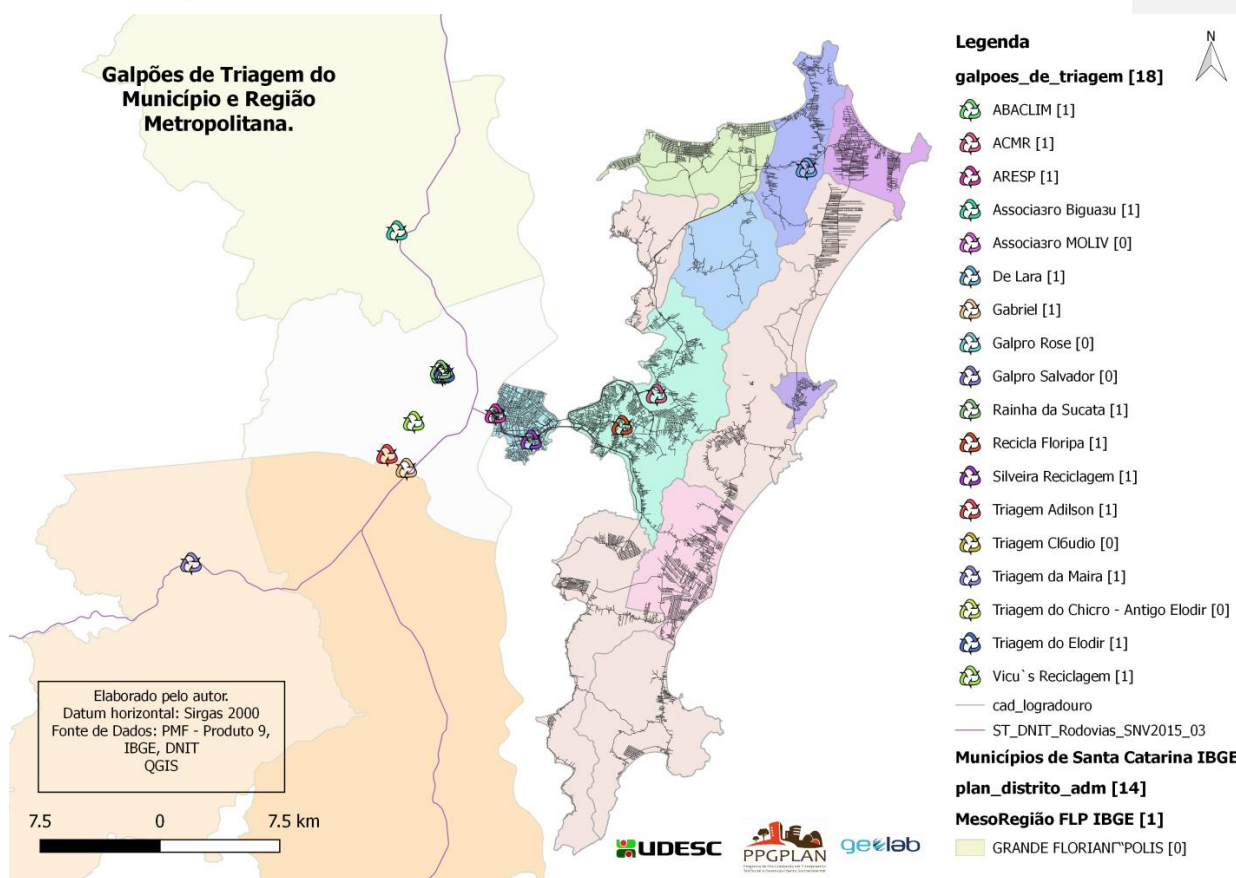


Figura 43 - Galpões de Triagem parceiros do Plano de Coleta Seletiva de Florianópolis.

estabelece o teto máximo de 25% de rejeito de todo material recebido da coleta seletiva municipal.

As 3 cooperativas que fazem parte oficialmente do programa são: Associação Coletora de Materiais Recicláveis – ACMR; Associação Recicladores da Esperança – AREsp e Associação de Catadores de Recicláveis do alto da Caieira e Serrinha – Recicla Floripa. Estas organizações, receberam no período de janeiro a agosto cerca de 20,22% do total coletado pela coleta seletiva municipal, o restante, cerca de 55,78% foram enviados para outras organizações parceiras, a grande maioria localizada no município de São José (Florianópolis, 2015), como podemos observar na figura 43 ou em municípios vizinhos da área conurbada de Florianópolis.

No PMCS é exposto o elevado custo de envio dos materiais para as unidades parceiras

do programa, dado a distância em que se encontram do CTReS. Cerca de metade do que é gerado por meio da coleta seletiva tem que ser enviado para os galpões parceiros dado que a estrutura municipal está saturada.

Diante do exposto constata-se que a estrutura da coleta seletiva municipal está operando em seu limite de capacidade, gerando aumento de horas extras, falta de caminhões ocasionando não cumprimento dos roteiros de coleta. Além disso, enfrenta dificuldades para escoamento do material coletado, devido à falta de mão-de-obra organizada, infraestrutura adequada e equipamentos para a mecanização do processo de triagem, buscando torná-lo mais rápido e eficiente. Paliativamente o município vem destinando os materiais coletados às associações e sucateiros de municípios vizinhos. Como alternativa para aumentar a capacidade de triagem do município, torna-se necessária a implantação de uma usina de triagem mecanizada, além de utilização de mão-de-obra de catadores que hoje atuam de forma informal no município. (Florianópolis, 2016, pag. 8).

Na passagem, fica nítido que o município alega falta de estrutura e capacidade saturada de escoamento de materiais fazendo com que seja necessário escoar os resíduos do município para associações e sucateiros de municípios vizinhos. A distância e a falta de organização da cadeia de valor da reciclagem tornam o processo oneroso ao município uma vez que recorre-se ao uso intensivo de caminhões para transporte dos resíduos entre as etapas da coleta seletiva, entrega do material as cooperativas, encaminhamento dos rejeitos do processo e a posterior destinação final dos rejeitos do CETRes para a unidade do aterro sanitário.

Destino dado aos materiais da Coleta Seletiva de Florianópolis, em 2014	
Município	Distância com relação ao CTReS (km)
Florianópolis	
Unidade de Triagem da Associação de Coletores de Materiais Recicláveis – ACMR	0
Unidade de Triagem da Associação de Recicladores Esperança - AREsp. 14	14
Unidade de Triagem da Associação de Catadores de Recicláveis do Alto da Caiera e Serrinha - Recicla Floripa	5
Unidade de Triagem Silveira Reciclagem (Mário)	12
De Lara	22
São José	
Unidade de Triagem do Gabriel 21	21
Unidade de Triagem do Elodir 20	20
Unidade de Triagem Chicão 24	24
Unidade de Triagem da Associação Beneficente Assistencial de Coletores de Material Reciclável Cidade Limpa – ABACLIM	20
Unidade de Triagem do Cláudio 20	20
Unidade de Triagem Vicu's Reciclagem 21	21
Unidade de Triagem do Anderson Pereira 23	23

Palhoça	
Unidade de Triagem Albino & Albino Comércio de Sucatas LTDA – ME – “Salvador”	29
Unidade de Triagem da Associação de Assistência Social MOLIV - Movimento para Libertação de Vida	24
Unidade de Triagem da Rose Brejaru. 24	24
Unidade de Triagem do Adilson. 24	24
Biguaçu	
Unidade de Triagem da Associação dos Triadores de Materiais Recicláveis de Biguaçu	37
Santo Amaro da Imperatriz	
Unidade de Triagem da Maira	39

Quadro 4 - Adaptado pelo autor. Distância das cooperativas de triagem parceiras do programa de coleta seletiva municipal com relação ao CTReS. Fonte (Florianópolis, 2015, pág. 132)

No quadro 4 podemos verificar a distância percorrida (ida) entre o CTReS e as organizações parceiras do programa de coleta seletiva municipal. No relatório parcial 3 do produto 1 (Florianópolis, 2015), foram consideradas somente as organizações que receberam materiais recicláveis no período de janeiro a agosto de 2014. Chama à atenção do autor a diferença de volume destinado a organizações parceiras do programa de coleta seletiva de Florianópolis. No período considerado a ACMR recebeu uma média 37,12% do total de material coletado pela COMCAP enquanto as outras organizações parceiras localizadas no município de Florianópolis não chegaram a receber mais do que 5% do total coletado no mesmo período. Os demais parceiros mapeados na figura 43 receberam uma média de 55,7% do total coletado pela Companhia de Melhoramentos da Capital. A estrutura física da organização é disponibilizada pela COMCAP e fica localizada no CTReS, a organização teve início a partir da assinatura de um Termo de Ajustamento de Conduta – TAC entre o Ministério Público de Santa Catarina e a Prefeitura Municipal de Florianópolis, como medida para retirar os catadores das ruas do Centro de Florianópolis e Baía Sul (Florianópolis, 2015).

No período analisado a ACMR desviou em média 293 toneladas por mês do aterro sanitário, o que de acordo com o relatório (Florianópolis, 2015), número que representa cerca de 1,85% do total coletado pelos dois sistemas existentes, coleta seletiva e convencional. Não se entende com clareza, o motivo de considerar o montante da coleta convencional, já que somente a coleta seletiva deveria destinar os resíduos para as cooperativas e associações. Já a AREsp desviou em média 37,5 toneladas por mês de materiais recicláveis do aterro sanitário, a Recicla Floripa desviou em média cerca de 15 toneladas por mês do aterro sanitário.

No relatório oficial do município fica evidente que a administração municipal não consegue exercer controle regulatório sobre as atividades de coleta seletiva informal que ocorre em todas as regiões da cidade. A atividade como um todo, de acordo com dados do relatório desvia cerca de 26% do montante total de resíduos coletados pelos dois sistemas, coleta seletiva formal e informal. Cerca de 65% do total de unidades parceiras atuam apenas com os materiais trazidos pela coleta seletiva da COMCAP, o

que revela uma interdependência da operadora e um desequilíbrio nos volumes distribuídos entre as unidades. Somente as 3 unidades oficiais possuem um Termo de Convênio com a Prefeitura/COMCAP.

O envio para as unidades irregulares parceiras do programa também revela um alto custo logístico devido a distancias que devem ser percorridas, além do desgaste e impactos socioambientais gerados, como emissão de gases de efeito estufa e impacto na mobilidade urbana. A grande maioria das unidades não realiza contribuição à Previdência Social para os cerca de 280 trabalhadores na triagem, além de ter estruturas precárias e falta de licenças ambientais e de operação. Todas as operações de triagem de materiais recicláveis e rejeito das unidades são praticamente manuais, sem nenhum tipo de mecanização e ou tecnologia envolvida no processo e ou que agregue valor aos resíduos.

Dessa forma, fica claro que a estrutura operacional dos atores da coleta seletiva municipal está saturada, o próprio relatório (Florianópolis, 2015) sugere que os depósitos de reciclagem poderiam atuar também na triagem de materiais, já que tem boa dispersão por todo território municipal. Não fica clara a diferença, dos chamados depósitos de reciclagem, que fazem a compra de materiais (dos catadores), recebimento de pessoas e das empresas e dos galpões de triagem. Ambas categorias são atores fundamentais na consolidação e implementação da PNRS e para uma cidade lixo zero.

Organizações de Catadores	Média desviada do aterro no período T/Mês*	Taxa de rejeito média do período*	Média salarial *	Número de Funcionários*
ACMR	293	23%	R\$ 1.800	70
AREsp	37,5	12%	R\$ 600,00	15
Recicla Floripa	15	15%	R\$ 800,00	6
Unidade de Triagem Silveira Reciclagem (Mario)	18,5	9%	R\$ 850,00	8
Unidade de Triagem de Lara	4,2	80%	R\$ 750,00	4
Unidade de Triagem do Gabriel	33,4	46%	R\$ 800,00	22
Unidade de Triagem do Chicão	0	0%	R\$ 1.500	27
ABACLIM (tornou-se empresa privada)	68	15%	R\$ 2.400	26
Rainha da Sucata	27,5	0%	R\$ 1.000	10
Triagem do Elodir	0	0%	R\$ 1.200	16
Triagem do Cláudio	0	0%	R\$ 1.500	11
Vicu's Reciclagem	5,8	0%	R\$ 1.200	8
Triagem do Anderson Pereira	15	35%	R\$ 1.000	8
Triagem do Salvador	31	64%	R\$ 1.200	20
MOLIV	0	0%	R\$ 880,00	25
Triagem Rose Brejaru	0	0%	R\$ 0	0
Triagem do Adilson	0	0%	R\$ 0	0
Associação triadores de Biguaçu	0	0%	R\$ 1.000	8

Triagem da Maria	0	0%	R\$ 0	0
Totais	548,9			284
* os valores correspondentes a 0 devem-se a dados não consolidados no relatório técnico e ou dados que não representam todo o período considerado. Período JAN-AGO/2014				

Quadro 5 Elaborado pelo autor. Comparação dos galpões de triagem parceiros da coleta seletiva municipal entre janeiro e agosto de 2014. Fonte dos dados (Florianópolis, 2015)

O quadro 5 representa o mercado de trabalho e a faixa salarial dos trabalhadores. São cerca de 300 trabalhadores envolvidos diretamente nas atividades de triagem de resíduos. O quadro representa um cenário com potencial aumento de postos de trabalho e renda desde que fomentado como estratégia de desenvolvimento associado as metas, objetivos e princípios da PNRS e de uma cidade lixo zero.

II 3.7 - Indústrias de reciclagem

O quadro 06 apresenta a relação das diversas indústrias de reciclagem que compõem o material triado e separado pelas unidades de galpões de triagem e pelos depósitos de reciclagem vistos anteriormente. A maior parte do material que retorna a cadeia produtiva chega em sua maioria a indústrias do Estado de Santa Catarina. Por mais precária e saturada (a estrutura da coleta seletiva do município) o retorno de recursos naturais a cadeia produtiva gera enormes benefícios ambientais, sociais e econômicos para todos os atores envolvidos na cadeia produtiva dos resíduos sólidos urbanos de Florianópolis e região, de forma a contribuir para o desenvolvimento sustentável do território.

Nº	INDÚSTRIA	CNPJ	ENDEREÇO	SITUAÇÃO	LICENÇA AMBIENTAL
1	RECICLE Indústria e Comércio de Papel	07.858.443.0001-67	Benjamin Gerlach, 218, Fazenda Santo Antônio/SJ, 88104-400	Aparista	AuA 232/2011 - FMADS/SJ
2	Ricardo (Souza) Comércio de Aparas Ltda. ME)	12.211.398.0001-94	R. João Martiniano Rodrigues, 500, 88.160-000, Biguaçu	Aparista	Não possui
3	FORMIGUEIRO (Comércio Catarinense de Metais Eireli ME)	06.245.322.0001/87	R. Heriberto Hulse, 4983, Serraria, SJ, 88.115-000	Aparista	Não possui
4	LANER Comercio de Sucatas Metálicas	02.067.249/0001-40	R. B, 2 - Distrito Industrial, SJ, 88.100-001	Aparista	029/2012 - FMADS/SJ
5	SÓ PAPEL / ROTTA	79.852.877/0001-60	R. Luiz Fagundes, 2977, galpão II - Picadas do Sul/SJ, 88106-000	Aparista	4130/2011 - FATMA
6	ALMEIDA Comercio Atacado de	04.910.399.0001-07	R. João Grumiche, 1509 - Roçado/SJ, 88108-	Aparista	0067/2014 - FMADS/SJ

	Resíduos de Papel e Papelão Ltda		100			
7	Indústria e Comercio de Molduras SANTA LUZIA Ltda	75.821.546.0001-2	Rod. SC-438, KM 37, Braço do Norte, 88.450-000	Indústria/reciclagem de Isopor	7528/2012 FATMA	-
8	Reciclagem de Vidros CATARINA Ltda (CATARINA VIDROS)	7.638.598.0001-98	R. Coronel Gallotti, 315, Centro, Tijucas, 88.200-200	Indústria - fabricação de vidro	8102/2016 FATMA	-
9	HCR - Heidrich S/A Cartões Recicladados	75.491.266/0001-83	R. Gerhard Koester, 86 - do Seminário, Taió/SC, 89190-000	Fabricação de papelão, cartolina e cartão, palmilha para calçados, agendas e cadernos	2286/2015 FATMA	-
10	CVG - Companhia Volta Grande de Papel	85.906.329/0003-3	Estrada Volta Grande, s/n, Volta Grande, Rio Negrinho/SC, 89295-000	Fábrica de papel	6301/2013 FATMA	-
11	VIVAPLAST Recuperadora de Plástico Ltda	13.612.052/0001-60	R. João Francisco Ferreira, 469, bairro Travessão, Braço do Norte, 88750-000	Fabricação/reciclagem de PET cristal (branco), verde e azul	7059/2015 FATMA	-
12	DELPLAST Industrial de Plásticos Ltda	03.029.763/0001-53	R. Clemente Coan, 1151 - Caixa D'Água, Braço do Norte/SC, 88750-000	Fabricação de artigos de material plástico - PEBD - mangueira para tubulação elétrica e irrigação	352636/2014 FATMA	-
13	Valpasa Indústria de Papel	85.155.414/0001-42	Linha Perotto, 100, Distrito Industrial, km 0,5, Tangará, 89.642-000	Fábrica de papel(bobina de papelão, chapa de papelão e micro)	9125/2016 FATMA	-
14	Agua Negras S.A. Indústria de Papel	82.757.907/0001-64	Av. Brasil, 1005 - Santo Antônio, Ituporanga/SC, 88400-000	Fábrica de papel	FCEI Nº 426966 - FATMA	
15	Sucatas Orlando DALMOLIN Ltda	78.827.730/0001-58	R. Guaraparim, 888 - Tabuleiro (Monte Alegre), Camboriú/SC, 88.348-237	Aparista - compra papel e sucata	018/2016 FUCAM	-
16	AGROPEL Indústria de Papel e Madeira Ltda	80.940.745/0001-70	Estrada Geral Serra Velha - s/n Km 8, Agrolândia/SC, 88420-000	Fabricação de papelão, cartolina e cartão	7447/2014 FATMA	-

17	GERDAU Longos S.A.	Aços	07.358.761/0007-54	Av. Borges de Medeiros, 650, São Jorge, Sapucaia do Sul/RS, 93212-110	Produção de laminados, tarugos e lingotes, através da reciclagem de sucatas	00149/2013-DL - FEPAM
18	ADAMI Madeiras	S.A.	83.054.478/0008-06	Rod SC 302, km 6,5. Bairro: Faxinal de São Pedro, Caçador/SC, 89500-000	Fabricação de papel e papelão (chapa de papelão ondulado para embalagens de papelão)	8931/2016 - FATMA
19	GSM Centro de Reciclagem e Gestão de Resíduos S/A		00.061.315/0001-49	R. Anna Ferreira de Camargo, 499 - Guatupê, São José dos Pinhais/PR, 83060-330	Beneficiamento e venda de cobre, alumínio e ferro para a indústria	LO 11325 - IAP
20	TOTAL PET		11.330.443/0001-67	Av. Luiz Bertolli, 700 - Jardim das Hortências - Rio do Oeste/SC - 89180-000	Beneficiamento de plástico	LAO 1500062015 Dep Meio Amb. P.M. Rio do Oeste

Quadro 6 Adaptado pelo autor. Relação das indústrias de reciclagem que compram os materiais triados/beneficiados nas unidades parceiras da coleta seletiva de Florianópolis. Fonte (Florianópolis, 2017)

II 3.8 - Grandes Geradores de Florianópolis

A definição, características e metodologia para a definição de quais atores são considerados grandes geradores estavam em discussão no Plano Municipal de Coleta Seletiva - PMCS de Florianópolis. Dado que a medida geraria grande impacto nos estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços, uma vez que não são equiparados a produção dos resíduos sólidos domiciliares, tais atores deveriam remunerar a operadora municipal para esta executar todas as etapas do gerenciamento e gestão de resíduos sólidos. Na versão final do Plano não é especificado a operadora; o controle poderá ser exercido por meio da emissão e renovação de alvarás (Florianópolis, Produto 8, 2016).

A Lei 12.305/2015 determina em sua Seção V – Do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS, os atores que são obrigados a elaborar PGRS conforme segue:

Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal (grifo nosso); (Brasil, 2012).

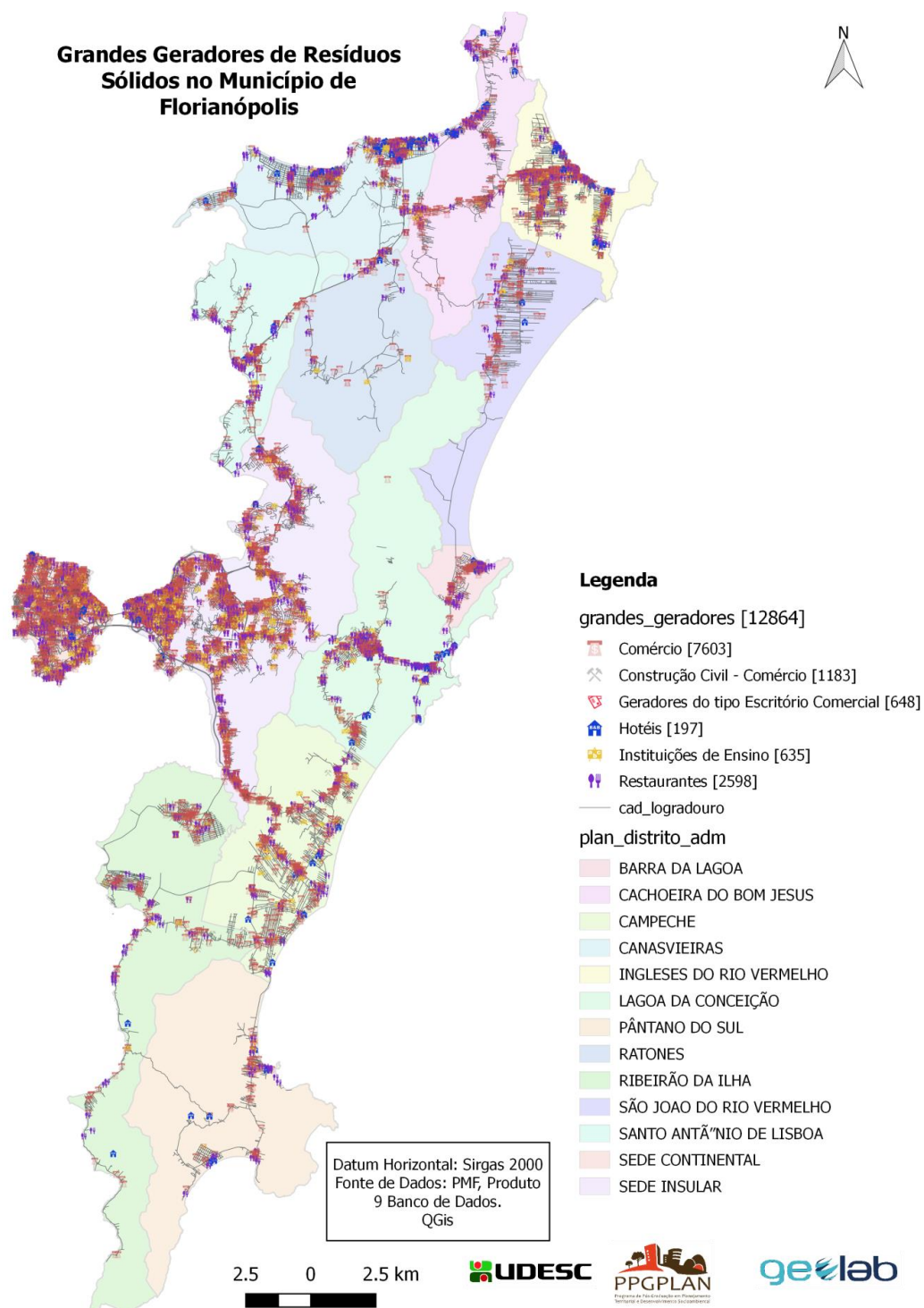


Figura 44 - Mapeamento dos Grandes Geradores, categorizados em comércio, construção civil, escritórios comerciais, Instituições de Ensino e Restaurantes. Elaborado pelo autor.

A sugestão no PMCS é de que na legislação específica sobre o assunto o grande gerador fosse classificado como a unidade imobiliária que gera uma quantidade de resíduos sólidos superior a 200 litros/dia.

Na minuta do projeto de Lei que dispõe sobre a política municipal de gestão dos

resíduos sólidos domiciliares do município de Florianópolis, a definição dos grandes geradores é apresentada no Capítulo II – Das Definições:

XII. grandes geradores: estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e estabelecimentos públicos, responsáveis por atividades ou empreendimento que gerem volumes superiores a 200 litros/1500 litros ao dia de resíduos sólidos que, em razão de sua natureza e composição, se equiparam aos resíduos sólidos domiciliares (FLORIANÓPOLIS, Minuta, 2016).

Não fica claro na minuta quais volumes gerados caracterizam os grandes geradores; o intervalo de 200\1500 litros dá margem a interpretar que a linha de corte pode ser tanto de 200 litros como de 1500 litros. Na figura 44 foi realizado a espacialização das unidades imobiliárias identificadas com grandes geradores no Plano de Coleta Seletiva de Florianópolis. Ao todo são cerca de 12.864 estabelecimentos que deveriam elaborar um PGRS de acordo com os princípios, diretrizes e objetivos fixados pelo titular de serviços públicos. Isto quer dizer que para além dos serviços prestados atualmente pela operadora, teriam que ser gerenciados e fiscalizados cerca de 12.864 PGRS.

A elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deve seguir um conteúdo mínimo fixado pela PNRS, além da necessidade de ser integrado as diretrizes, metas, sistemas e estruturas de manejo e gestão fixados nos instrumentos legais de planejamento do município. São atores fundamentais no processo de aumento na taxa de desvio de recursos para o aterro sanitário.

II 3 - Características dos sistemas de coleta e dos resíduos sólidos e responsabilidades no gerenciamento dos resíduos de Florianópolis.

Esta seção visa analisar as principais características dos resíduos sólidos definidos nos objetivos da pesquisa. Os resíduos analisados na pesquisa são os resíduos sólidos urbanos, resíduos da construção civil e resíduos de serviços de saúde.

Na prática operacional no município, os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços são coletados pela municipalidade, exceto no caso de grandes geradores (como grandes supermercados, centros comerciais entre outros), categoria atualmente em discussão no município, os demais “grandes geradores” acabam tendo seus resíduos coletados pela municipalidade e ou pelo setor informal. O quadro sete apresenta os diferentes tipos de resíduos de acordo com as diferentes atividades que os originam, de acordo com a Lei 12.305\2010, reproduzimos somente a classificação de interesse para a pesquisa.

Classificação Origem	Origem
Resíduos Sólidos Domiciliares	Originários de atividades domésticas em residências urbanas
Resíduos de Limpeza Urbana	Originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.
Resíduos Sólidos Urbanos	Resíduos Sólidos Domiciliares e Resíduos da Limpeza urbana

Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Os gerados nessas atividades
Resíduos de Serviços de Saúde	Os gerados nos serviços de saúde
Resíduos da Construção Civil	Os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civis incluídas os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.
Resíduos Agrossilvopastoris	Os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturas, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.

Quadro 7 – Elaborado pelo autor. Classificação dos resíduos de acordo com a atividade de origem da geração de acordo com o Art. 13º da PNRS.

Mesmo que a geração de resíduos, de acordo com a atividade de origem, gere responsabilidades específicas (do ator e ou ente municipal) por seu gerenciamento e manejo, a PNRS no seu Art.25 determina como disposição geral a responsabilidade do poder público, coletividade e setor empresarial pela efetividade das ações voltadas a assegurar e garantir a PNRS, diretrizes e demais determinações estabelecidas em lei e em seus regulamentos.

Responsabilidade pelo Gerenciamento de Resíduos no Município	
Administração Municipal\Titular dos serviços públicos.	Resíduos Domiciliares Resíduos Comerciais (características similares aos domiciliares) Resíduos da Limpeza Urbana (originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas)
Geradores Específicos (públicos ou privados)	Resíduos Industriais Resíduos da Construção Civil – RCC Resíduos de Serviços de Saúde - RSS Resíduos Agrossilvopastoris Resíduos da Mineração Resíduos dos Serviços de Transporte
Responsabilidade Compartilhada\Logística Reversa	Produtos eletroeletrônicos Pilhas e baterias Lâmpadas fluorescentes Pneus Agrotóxicos (resíduos e embalagens) Óleos lubrificantes (resíduos e embalagens)

Quadro 8 - Elaborado pelo autor. Responsabilidades no gerenciamento de resíduos de acordo com a PNRS.

II 3.1.1- Resíduos Domiciliares e Comerciais coletados pela coleta convencional.

Estes resíduos são os provenientes das casas, comércio e estabelecimentos de serviços pela cidade. Geralmente estes resíduos são transportados pela coleta convencional; é o lixo que os atores diversos atores públicos e privados, geram por não

cumprirem seu papel na responsabilidade compartilhada no ciclo de vida dos produtos, na grande maioria embalagens.

De acordo com o estudo feito para a composição do plano municipal de coleta seletiva⁶⁰, conforme demonstra a figura 47, esta rica diversidade de materiais (da coleta convencional) é transformada em lixo ao ser misturada e disposta em sacolas plásticas nas ruas, o que pela Lei Municipal de Coleta Seletiva é proibido (única possibilidade legal de disposição final ambientalmente adequada em aterro sanitário).

A Lei 113/2003 determina o que é e quais os materiais que abrangem a coleta seletiva. Ela prevê como os resíduos devem ser dispostos para a coleta:

Art. 3º Os depósitos de lixo deverão obedecer aos seguintes critérios: I - Depósito para uso residencial unifamiliar: Deverá conter duas divisões, uma para o lixo reciclável orgânico e rejeito e outras para o lixo reciclável seco, nada impedindo que se utilize os contentores definidos no item seguinte. **Art. 4º** Para efeito do disposto nesta Lei Complementar considerar-se-á: I - Lixo reciclável seco: os resíduos compostos de vidro, papel e papelão, metal e plástico; II - Lixo reciclável orgânico: restos de cozinha como cascas de frutas e verduras, restos de alimentos, poda de jardim, borra de café, erva-mate, pó de limpeza caseira, cinza, etc.; III - Rejeitos: os resíduos tóxicos e sanitários como papel higiênico, guardanapos de papel, lenços de papel, absorventes, tocos de cigarros, etc...**Art. 5º** Os contentores de que trata o inciso II do art. 3º desta Lei deverão obedecer as seguintes cores: I - Para contentores de uso residencial: Cor laranja - rejeitos; Cor azul claro - lixo reciclável seco; Cor cinza - lixo reciclável orgânico. II - Para contentores das demais espécies de usos e atividades: Cor azul escuro - rejeitos; Cor azul claro - lixo reciclável seco; Cor cinza - lixo reciclável orgânico. III - Para contentores de uso público: Cor verde - rejeitos; Cor verde com tampa azul claro - lixo reciclável seco; Cor verde com tampa cinza - lixo reciclável orgânico. § 1º - É vedado o uso de cores diferentes das estabelecidas neste artigo. § 2º - A capacidade dos contentores para lixo reciclável orgânico não poderá exceder a 120 (cento e vinte) litros. (Florianópolis, 2003).

Ao lermos a lei municipal deparamo-nos com certa confusão quanto à classificação e quanto à forma correta de disposição para a coleta. As unidades residenciais unifamiliares não são obrigadas a separar seus resíduos em três frações mínimas, resíduos recicláveis, rejeitos e orgânicos. A cor dos contentores também varia conforme seu uso. Os contentores de uso residencial devem ter a cor laranja para rejeitos, azul claro resíduos recicláveis secos, e cinza claro para resíduos reciclável orgânico. É interessante notar que a lei municipal trata o resíduo por lixo reciclável, o que na visão do autor é um erro conceitual, metodológico e pedagógico. Na figura 46 podemos observar uma cena do cotidiano em muitas partes da cidade. Para além de não darem conta do volume gerado, é comum encontrarmos por toda a cidade sacos plásticos com resíduos e rejeitos misturados que configuram a geração descontrolada de lixo nas cidades. Na foto podemos observar tanto líquidos escorrendo dos sacos pela calçada como é possível observar um grande número de resíduos recicláveis que neste caso são parte da coleta convencional.

⁶⁰ Florianópolis, 2016 – Produto 1, Relatório Parcial 2 – Caracterização dos Resíduos Sólidos da Coleta Convencional e Seletiva.



Figura 46 Foto de Gustavo Rittl. Disposição de lixo (residencial e comercial) para coleta convencional na Avenida Desembargador Vítor Lima. Note os contenedores citados na lei municipal. A quantidade de resíduos recicláveis é visível, com a disposição tudo é transformado em lixo e enviado para aterramento.

A coleta convencional é a que impera na maioria dos municípios brasileiros, no estado de Santa Catarina atingiu a quantidade de 1.545.270 toneladas/ano e um valor médio de

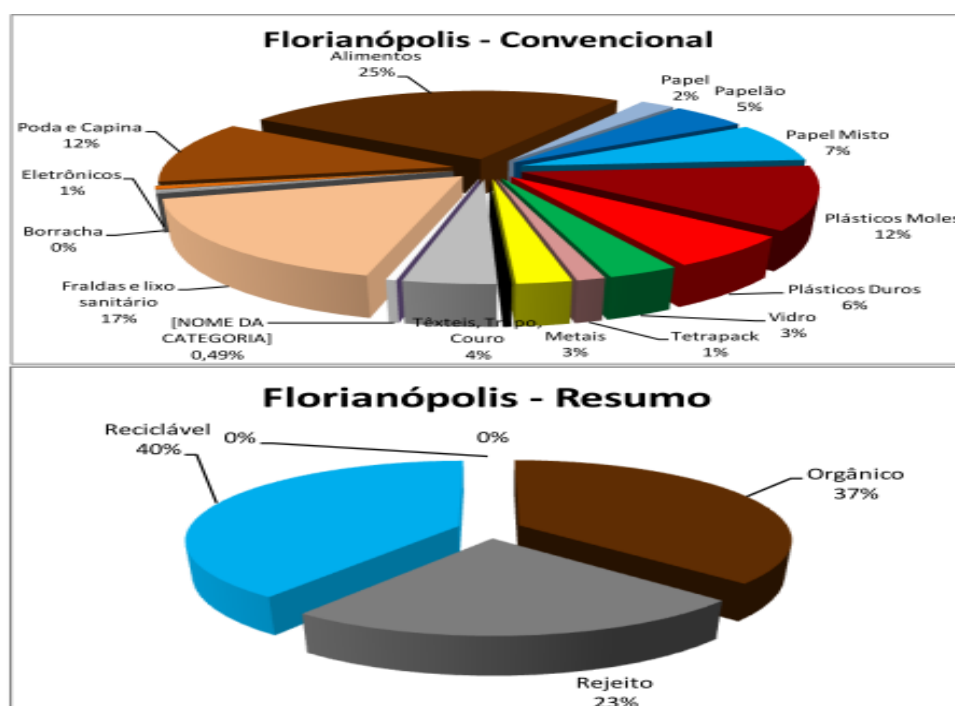


Figura 45 Gravimetria da coleta convencional de Florianópolis (Florianópolis, Relatório Parcial 2, pag. 140)

0,677 kg/habitante por dia, de acordo com o estudo de regionalização de resíduos do

estado (SANTA CATARINA, 2012).

Observamos na figura 47 que no sistema de coleta convencional, os resíduos orgânicos representam 37% da massa total de resíduos que são encaminhados e tem a disposição final no aterro localizado no município de Biguaçu, os recicláveis consistem em 40% e os rejeitos que é o que de fato e somente deveriam ter sua disposição final em aterro sanitário representa 23% da massa total.

De acordo com os dados apresentados no PMISB (2009), dos 271 municípios do estado, 92% apresentam sistemas inadequados de disposição de resíduos domiciliares, ou seja, fora de aterros sanitários devidamente controlados.

O diagnóstico usado no PMISB foi elaborado pela SDM (Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente) em 2001 e diz que 83,50% dos resíduos gerados pela população urbana do estado são dispostos sem controle sanitário, ambiental ou não coletados. O Relatório da Associação Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental ABE (2012) usado no estudo de regionalização do estado (SANTA CATARINA, 2012), aponta que 57% da matéria orgânica coletada nos municípios vão para aterros sanitários.

II 3.1.2 - Resíduos de Limpeza Pública.

Os resíduos de limpeza pública englobam conforme o PGRS, 2011: a) capina e roçagem mecânica; b) varrição; c) limpeza de valas e canais abertos; d) desratização; e) Pintura de meio fio; f) Limpeza de eventos e Limpeza de praias. O gerenciamento da limpeza pública é organizado por um departamento de limpeza pública da Comcap DPLP. É evidente que nem todos os serviços dizem respeito especificamente a coleta de resíduos sólidos. Somente os serviços - a, b e f - dizem respeito à geração de resíduos sólidos, especificamente o serviço *a* gera matéria orgânico em sua maioria, os demais talvez de composição gravimétrica⁶¹ similar ao da coleta convencional.

II 3.1.3 - Resíduos da coleta seletiva, coletados pelo sistema de coleta seletiva.

Foi no período de 2014 a 2016 durante a elaboração do Plano Municipal de Coleta Seletiva que se realizou o estudo gravimétrico dos resíduos coletados pelo sistema de coleta seletiva municipal. O estudo realizou a gravimetria dos resíduos por cada rota\setor de coleta seletiva. Todos os resultados do Relatório Parcial 2 – Caracterização dos Resíduos Sólidos da Coleta Convencional e Coletiva, estão disponíveis na internet como Produto 1 do Plano Municipal de Coleta Seletiva, no site da prefeitura municipal de Florianópolis.

⁶¹ Composição gravimétrica é a quantidade por tipo de material que compõe certa amostra de resíduos. Gravimetria é a técnica de auferir qual é o tipo e a quantidade de material que formam certa quantidade de resíduos sólidos ou lixo.

O estudo realizado é interessante e serve de base para o planejamento posterior

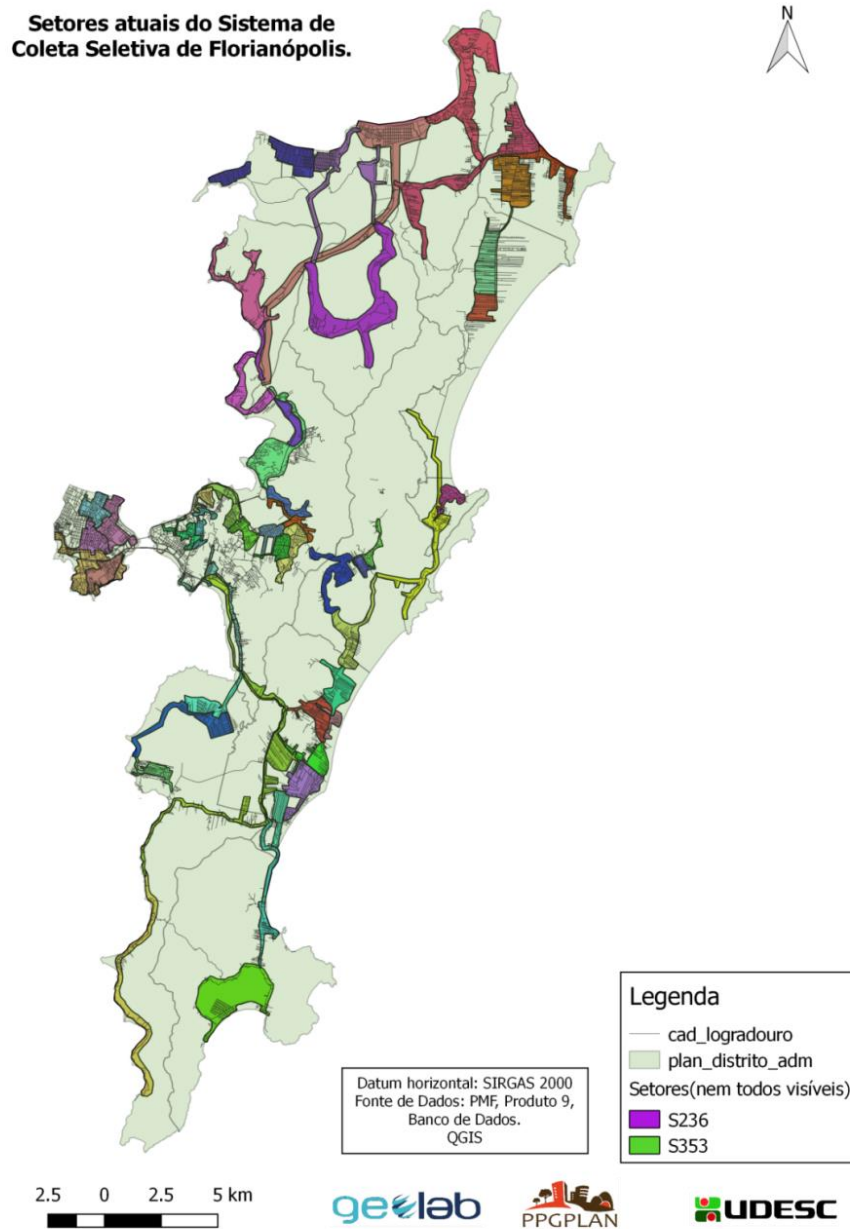


Figura 47 Elaborado pelo autor. Setores atuais da coleta seletiva municipal.

de programas, planos, projetos, ações e metas do PMGIRS. Pequenas variações na composição gravimétrica dos setores de coleta podem ser percebidas, a figura 48 representa os setores atuais da coleta seletiva municipal. Podemos observar que nem toda a malha viária da cidade é coberta pela coleta seletiva. Como exemplo, para esta pesquisa, vamos apresentar a composição de dois setores/rotas de coleta seletiva. O

setor S236 que representa o distrito administrativo de Ratores (figura 51) e o setor S353 (figura 50) que representa o distrito administrativo da trindade, na comparação gravimétrica é possível perceber a diferença na composição dos materiais. É grande a diferença quanto a produção de papel: Ratores responde com 25% e a Trindade com 44%, o que se relaciona diretamente com as atividades de uso e ocupação do solo exercidos em cada distrito administrativo do município.

Esta análise é a base para a implantação da coleta por tipo material, a chamada coleta monomaterial diferenciada porta a porta, chave também para a tarifa pontual⁶², como pioneiramente foi implementado na cidade de Capannori⁶³ na Itália, através da

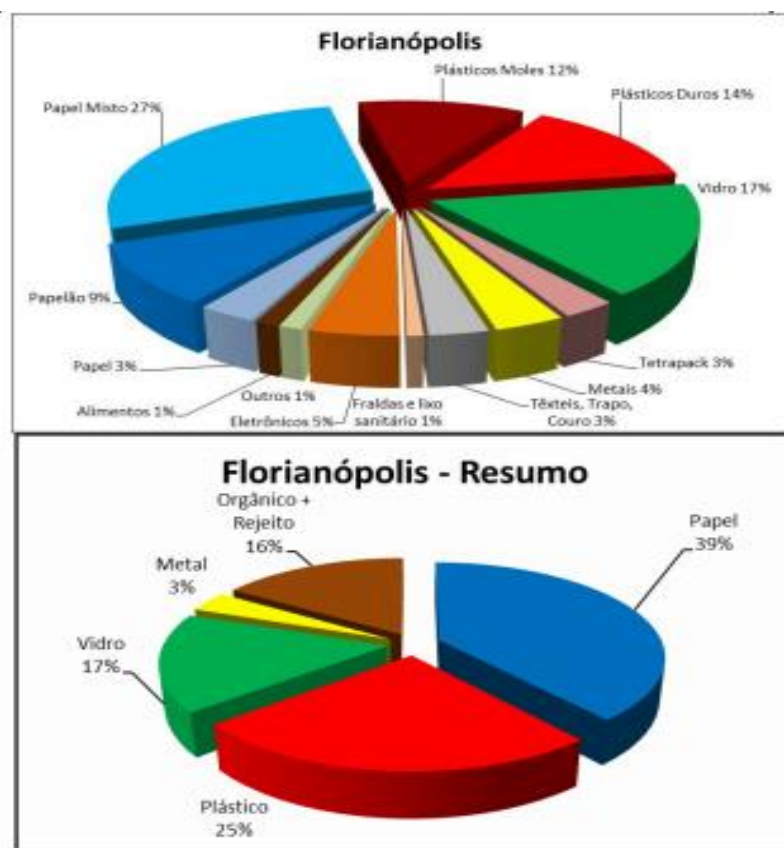


Figura 48 Plano de Coleta Seletiva, versão final 2016.

estratégia lixo zero. Naquela cidade são coletados certos tipos de materiais, com veículos específicos, em determinados dias da semana, o grau de melhora e eficiência em todo o sistema é significativo.

⁶² Sistema de tarifação utilizado em algumas cidades da Itália em que somada a taxa básica do serviço público é cobrada uma tarifa proporcional a quantidade de rejeito gerada por unidade imobiliária.

⁶³ Disponível em: <http://www.comune.capannori.lu.it>

A figura 49 representa a média das análises gravimétricas feitas no relatório apontado.

Chama a atenção para o fato de que o resíduo orgânico seja contabilizado junto com os

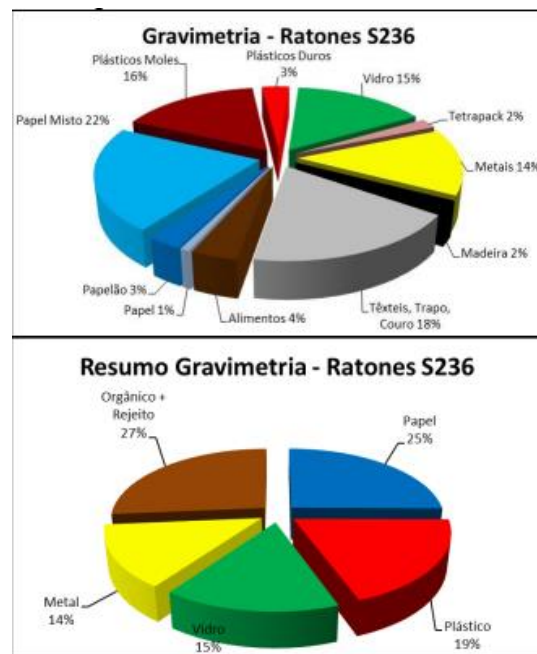


Figura 50 Plano de Coleta Seletiva, gravimetria do setor S236 - Relatório Parcial 2, 2016.

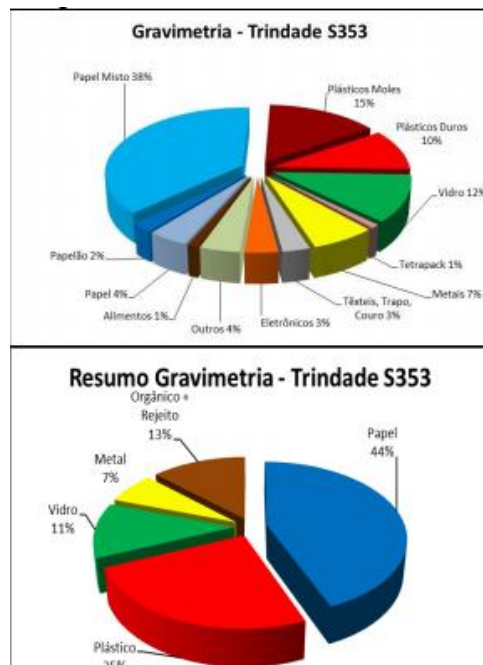


Figura 49 - Plano de Coleta Seletiva, gravimetria do setor S353 - Relatório Parcial 2, 2016.

o rejeito totalizando cerca de 16% da massa total de resíduos analisada, considerando que é a análise gravimétrica da coleta seletiva.

Destacamos a qualidade dos estudos e análises gravimétricas realizadas para a elaboração do Plano de Coleta Seletiva de Florianópolis.

No quadro 09 podemos observar dados sobre o sistema da coleta seletiva e sobre a recuperação de materiais recicláveis que foram declarados pelo município oficialmente para o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SINIS | Série Histórica.

Nota-se que com relação ao indicador CS009 – Quantidade total de materiais recicláveis recuperados houve avanços e recuos ao longo do tempo. A quantidade de metais e vidros ao longo da série histórica, como podemos observar no quadro 09, passou a diminuir ao invés de aumentar.

Município	Ano de Referência	Prestador	Natureza Jurídica	CS009 - Quantidade total de materiais recicláveis recuperados (Toneladas/ Ano)	CS010 - Quantidade de Papel e papelão recicláveis recuperados (Toneladas/ Ano)	CS011 - Quantidade de Plásticos recicláveis recuperados (Toneladas/ Ano)	CS012 - Quantidade de Metais recicláveis recuperados (Toneladas/ Ano)	CS013 - Quantidade de Vidros recicláveis recuperados (Toneladas/ Ano)	CS014 - Quantidade de Outros materiais recicláveis recuperados (exceto pneus e eletrônicos) (Toneladas/ Ano)	CS023 - Quantidade recolhida na coleta seletiva executada pela Prefeitura ou SLU (Toneladas/ Ano)	CS025 - Qtd. recolhida na coleta seletiva por outros agentes que detenham parceria COM a Prefeitura (Toneladas/ Ano)	CS026 - Qtd. total recolhida pelos 4 agentes executores da coleta seletiva acima mencionados (Toneladas/ Ano)
Florianópolis	2016	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	10.160,30	4.545,50	2.934,40	408,3	1.957,40	314,7	11.700,00		11.700,00
Florianópolis	2015	Companhia Melhoramentos da Capital	Empresa pública	9.195,00	2.886,40	1.266,90	465,7	2.628,70	1.947,30	11.959,00		11.959,00
Florianópolis	2014	Companhia Melhoramentos da Capital	Empresa pública	9.066,70	4.994,60	1.278,20	507,7	2.082,70	203,5	12.089,00		12.089,00
Florianópolis	2013	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	11.754,90	7.527,90	1.450,50	983,9	1.792,60	0	11.754,90		12.854,90
Florianópolis	2012	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	7.968,20	4.271,40	1.549,70	276,8	1.182,60	687,7	10.624,60	736,4	11.361,00
Florianópolis	2011	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	8.701,00	3.558,90	1.593,90	1.270,70	1.426,60	850,9	10.667,50	0	10.667,50
Florianópolis	2010	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	6.500,00	3.347,70	1.097,90	350,8	1.020,00	683,5	7.569,00	130	7.699,00
Florianópolis	2009	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	4.820,20	2.097,20	674,3	289,2	867,1	892,3	5.353,80	0	5.353,80
Florianópolis	2008	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	0	0	0	0	0	0	2.000,60	0	4.160,60
Florianópolis	2007	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	1.494,20	0	1.494,20	0	0	0	1.832,30	0	1.832,30
Florianópolis	2006	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública							1.755,00	0	1.755,00
Florianópolis	2005	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública							1.080,00	1.500,00	3.580,00
Florianópolis	2004	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública							1.242,60	2.530,00	3.772,60
Florianópolis	2003	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	3.000,00						1.593,90	2.300,00	3.893,90
Florianópolis	2002	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	2.571,00								
			Totais:	75.231,50	33.229,60	13.340,00	4.553,10	12.957,70	5.579,90	91.222,20	7.196,40	102.678,60

Quadro 9 - Dados sobre a geração de resíduos recicláveis do município de Florianópolis. Fonte SINIS. Adaptado pelo autor.

II 3.1.4 – Resíduos dos Serviços de Saúde

Todos os resíduos de serviços de saúde provenientes da rede municipal de assistência à saúde são coletados pela COMCAP. Ao total são 53 estabelecimentos da rede municipal que juntos geram um montante mensal de 04 toneladas de RSS. O serviço prestado pela COMCAP nestes estabelecimentos consiste na coleta manual dos resíduos sólidos infectantes, exceto os caracterizados como rejeitos radioativos, grupo C de acordo com a resolução CONAMA nº 358, que divide os RSS em cinco⁶⁴ grandes classes. De acordo com esta resolução do Conselho Nacional do meio ambiente, geradores de resíduos sólidos de saúde (RSS) são:

todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares (Brasil, 2005).

Os resíduos coletados pela COMCAP da rede pública de assistência a saúde são pesados e armazenados manualmente em depósito temporário de onde, posteriormente são encaminhados para a disposição final no aterro sanitário no município de Biguaçu, o tratamento final é feito por autoclave.

A coleta dos RSS dos estabelecimentos particulares, estaduais ou federais localizados em território municipal, não são de responsabilidade da COMCAP, de acordo com o Produto 1 do Plano de Coleta Seletiva (Florianópolis, 2014), mas é de responsabilidade do titular de serviços públicos exigir a destinação e disposição final ambientalmente adequada e a adequação a todos dispositivos legais estaduais e federais.

De acordo com o diagnóstico elaborado para o PMGIRS – Caderno 02 foi realizado uma consulta no site do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde⁶⁵, que resultou na seguinte relação de estabelecimentos de saúde em Florianópolis.

⁶⁴ GRUPO A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção; GRUPO B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade; GRUPO C: Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista; GRUPO D: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares; - GRUPO E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

⁶⁵ <http://cnes.datasus.gov.br/>

Categoria	Quantidade
Clínica Médica	68
Clínica Odontológica	36
Clínica/Hospital Veterinário	78
Farmácias	230
Hospitais	19
Laboratórios	36
Postos/Centros de Saúde	43
UPA	4
Vigilância	3
Total de estabelecimentos	517

Quadro 10- Relação dos estabelecimentos de saúde em Florianópolis segundo diagnóstico do PMGIRS. Adaptado pelo autor.

No entanto, o autor ao realizar uma consulta no mesmo site e banco de dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES teve resultados divergentes.

Identificamos 1300 estabelecimentos de saúde, entre pessoas físicas, pessoas jurídicas, entidades empresariais, administração pública, entidades sem fins lucrativos e organizações internacionais/outras, de acordo com a categorização dos grupos de natureza jurídica do próprio CNES.

É de grande preocupação o correto manejo, coleta, acondicionamento, gerenciamento, destinação ambientalmente adequada e disposição final ambientalmente adequada de todas as classes de resíduos compreendidas no grupo de RSS. Ao procurarmos por uma base de dados que contenha os planos dos estabelecimentos localizados no município de Florianópolis, não encontramos tais informações. Na página da vigilância sanitária de Santa Catarina⁶⁶ encontramos a resolução conjunta do conselho de meio ambiente estadual e diretoria da vigilância sanitária que estabelece a obrigatoriedade de elaboração e apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde – PGRSS para todos estabelecimentos geradores deste tipo de resíduos. A própria vigilância sanitária estadual desenvolveu um formulário eletrônico⁶⁷ para auxiliar os responsáveis pelos estabelecimentos a desenvolver, apresentar e cumprir com sua responsabilidade legal na geração de resíduos dos serviços da saúde. Contudo, não conseguimos extrair desta base de dados, os respectivos PGRSS dos estabelecimentos de saúde de Florianópolis.

⁶⁶ <http://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br>

⁶⁷ http://formsus.datasus.gov.br/site/formulario.php?id_aplicacao=9526

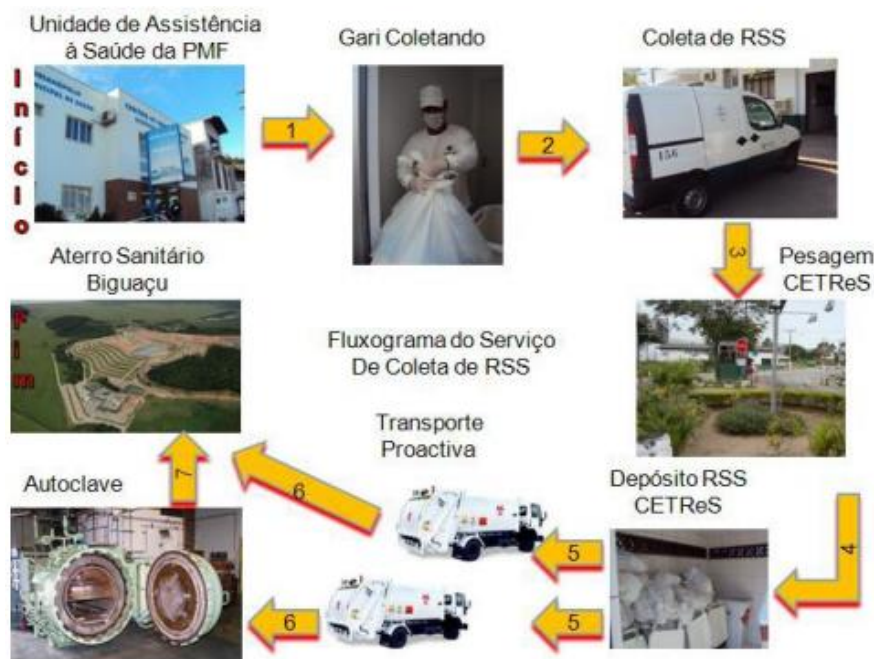


Figura 51 - Logística de coleta dos RSS da rede municipal de assistência à saúde. Fonte: PMGIRS\Caderno 02 pág. 46.

Ao realizar uma consulta segmentada por tipo de estabelecimento para o período de maio de 2018, encontramos resultados divergentes dos que são apresentados no diagnóstico do PMGIRS. O programa TABNET⁶⁸ permite realizar consulta por tipos de estabelecimentos. Dessa forma, realizamos a seguinte consulta:

- Selecionamos a opção Informações de Saúde(TABNET) Rede Assistencial;
- Opção Selecionada: CNES – Estabelecimentos\Tipos de Estabelecimentos;
- Abrangência Geográfica, Santa Catarina;
- Linha: Município, Coluna: Tipo de Estabelecimento, período Maio\2018.

Os resultados da pesquisa na base de dados DATASUS por meio deste programa (TABNET) podem ser observados no quadro 11.

Podemos observar, comparando os dados do PMGIRS com a base de dados DATASUS que existe incoerências sobre os dados. Se por um lado, o diagnóstico municipal aponta a existência de 230 farmácias, a base de dados do SUS apresenta apenas três, de fato não se pode deduzir que existam apenas 517 estabelecimentos de saúde no município que geram RSS e, portanto, estão obrigados ao PGRSS se a própria base de dados do governo federal aponta a existência de 1226. Por outro lado, parece não haver integração entre a vigilância sanitária estadual (site onde os estabelecimentos devem elaborar e apresentar seus planos de gerenciamento de resíduos da saúde PGRSS), a municipalidade (responsável por fiscalizar e fazer a correta gestão e manejo dos RSS) e

⁶⁸ ww2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0204&id=6906

o fato dos 1226 estabelecimentos terem qualquer plano, fiscalização e ou controle sobre os RSS, já que a operadora municipal coleta apenas da rede municipal de assistência à saúde.

No DATASUS constam 50 unidades básicas de saúde e 4 centros de atenção psicossocial totalizando 54 estabelecimentos dos quais a municipalidade é obrigada a realizar a coleta, manejo e destinação e disposição final ambientalmente adequada.

Ao realizarmos uma pesquisa no banco de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento SINIS – Série Histórica, os dados mais importantes são dispostos no Quadro 11. Ao que consta no banco de dados, somente no ano de 2013 a prefeitura cobrou separadamente pela coleta diferenciada de resíduos da saúde. É interessante notar que em relação ao indicador RS026, temos respostas afirmativas para os anos de 2009, 2010, 2011 e 2013 e de 2014 a 2016 a resposta é negativa, ou seja, a prefeitura não exerce nenhum controle sobre os executores externos da coleta de RSS. O tipo de controle que consta foi por meio de alvarás em 2013 e para 2009, 2010 e 2011 por meio de licenças ambientais.

O indicador RS040, a resposta é afirmativa para o ano de 2013 a 2016, contudo ao vermos os estudos para o diagnóstico do PMGIRS, tem-se a informação de que a Prefeitura Municipal de Florianópolis por meio da COMCAP é a responsável por realizar a coleta de RSS dos 53 estabelecimentos de saúde da rede municipal de assistência à saúde.

Ao lermos o caderno 02 do PMGIRS é afirmado que os estabelecimentos de saúde são responsáveis pelos RSS gerados em suas atividades (em acordo com a resolução 306/2004 ANVISA) e que a Prefeitura Municipal exige os PGRSS por meio da Diretoria de Vigilância em Saúde da Secretaria Municipal de Saúde. Logo após a apresentação das empresas cadastradas no município que fazem a coleta de RSS nos estabelecimentos particulares, se afirma que os dados relativos às quantidades coletadas pelas empresas prestadoras de serviço não são sistematizados pela municipalidade, porém a secretaria de Infraestrutura realiza pesquisa anual junto às empresas prestadoras de serviço para o preenchimento do SINIS.

CNES - Estabelecimentos por Tipo - Santa Catarina

Quantidade por Município e Tipo de Estabelecimento

Município: 420540 Florianópolis

Período: Mai/2018

Município	Ano de Referência	Prestador	Natureza Jurídica	RS003 - O próprio gerador ou empresa contratada por ele (Sim/Não)	RS004 - A coleta diferenciada da realizada pela Prefeitura é cobrada separadamente? (Sim/Não)	RS008 - Próprio gerador ou empresa contratada por ele (Tonelada/ano)	RS020 - Existe no município a coleta diferenciada de resíduos sólidos dos serviços de saúde executada pela Prefeitura, pelo próprio gerador ou por empresas contratadas por eles? (Sim/Não)	RS021 - Existência de coleta diferenciada de RSS executada pela prefeitura ou empresas contratadas por ela (Sim/Não)	RS022 - Existência de coleta diferenciada de RSS executada por outros agentes	RS024 - Existência de outra forma de coleta diferenciada de RSS	RS026 - A prefeitura exerce algum tipo de controle sobre os executores (externos)? (Sim/Não)	RS027 - Especifique, sucintamente, qual tipo de controle	RS028 - Prefeitura ou empresa contratada por ela (Tonelada/ano)	RS030 - O município envia RSS coletados para outro município? (Sim/Não)	RS031 - Municípios para onde são remetidos os RSS	RS036 - Em veículo destinado à coleta domiciliar, porém em viagem exclusiva (Sim/Não)	RS038 - Em veículo exclusivo (Sim/Não)	RS040 - No caso dos RSS dos serviços públicos de saúde, o serviço de coleta diferenciada destes resíduos é executado por empresa(s) contratada(s)? (Sim/Não)	RS041 - Valor contratual (preço unitário) do serviço de coleta diferenciada dos RSS (em 31/12 no ano de referência) (R\$/tonelada)	RS042 - No preço acima está incluso algum tipo de tratamento para os RSS coletados? (Sim/Não)	RS044 - Quantidade total de RSS coletada pelos agentes executores (Tonelada/ano)	RS046 - Empresa contratada pela Prefeitura ou pelo SLU (Sim/Não)
Florianópolis	2016	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	Sim	Não	482,9	Sim			Não			42	Sim	Biguaçu/SC	Não	Sim	Sim	11.510,00	Sim	524,9	Sim
Florianópolis	2015	Companhia Melhoramentos da Capital	Empresa pública	Sim	Não	808,7	Sim			Não			50,3	Sim	Biguaçu/SC	Não	Sim	Sim	11.510,00	Sim	859	Sim
Florianópolis	2014	Companhia Melhoramentos da Capital	Empresa pública	Sim	Não	574,5	Sim			Não			47,8	Sim	Biguaçu/SC	Não	Sim	Sim	11.805,48	Sim	622,3	Sim
Florianópolis	2013	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	Sim	Sim	0	Sim			Sim	Alvará.		542,4	Sim	Biguaçu/SC		Sim	Sim	9.510,00	Sim	542,4	Sim
Florianópolis	2012	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública				Sim						53,8	Sim	Biguaçu/SC		Sim					Não
Florianópolis	2011	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	Sim	Não		Sim			Sim	Através das licenças ambientais.		60	Sim	Biguaçu/SC	Não	Sim				60	Não
Florianópolis	2010	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	Sim	Não	0	Sim			Sim	Através das licenças ambientais.		58,6	Sim		Não	Sim				58,6	Não
Florianópolis	2009	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	Sim	Não		Sim	Sim		Sim	Através da Vigilância Sanitária Municipal		56,9	Sim		Não	Sim	Não				
Florianópolis	2008	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	Sim	Não	180	Sim	Sim	Não	Não			41,6	Sim		Não	Sim	Sim				
Florianópolis	2007	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	Sim	Não	180	Sim	Sim	Não	Não	Não		36,1	Sim		Não	Sim					
Florianópolis	2006	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	Sim	Não		Sim	Sim	Não	Não			30	Sim		Não	Sim					
Florianópolis	2005	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	Sim	Não		Sim	Sim	Não	Não	Não		25,6	Sim		Não	Sim					
Florianópolis	2004	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	Sim	Não	1.200,00	Sim	Sim		Não			22,6	Sim		Não	Sim					
Florianópolis	2003	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	Sim	Não		Sim	Sim		Não			20,4	Sim			Sim					
Florianópolis	2002	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	Sim		960							21				Sim					
						4.386,10							1.109,10						44.335,48			

Quadro 12 - Quadro de indicadores sobre os Resíduos de Serviços de Saúde do Município de Florianópolis. SINIS, Série Histórica. Adaptado pelo autor.

De acordo com os dados do Caderno 02 do PMGIRS (FLORIANÓPOLIS, 2016), estas são as empresas particulares que fazem a coleta de RSS dos estabelecimentos de saúde do município, quadro 13.

Empresas que prestam serviço de coleta, tratamento e disposição de RSS em Florianópolis		Quantidade ano(kg)			Total acumulad o por empresa
PROACTIVA MEIO AMBIENTE –	2013	2014	2015	2016	
Tel. (48) 3324-0056 (Breno)breno.silva@veoluia.com e Mariana	520000	548000	796362	517000	2381362
Resíduos do Grupo A, B e E					
Disposição final em aterros sanitários e de Co disposição industrial e perigosos. Valores (resíduos do tipo A4 e E)					
Coleta e transporte: R\$ 103,59 uma vez por semana					
Tratamento e destino final: R\$ 14,96 por saco de trinta litros. A caixa coletora de perfurocortante de qualquer volume corresponde a um saco de trinta litros, se não estiver embalada. Se embalada em saco plástico, é cobrado o volume da embalagem (20, 30, 50 ou 100 litros), independente do número de caixas embaladas.					
GETECMA GESTÃO E TECNOLOGIA EM MEIO AMBIENTE LTDA –					
(48) 3244-3858 (Paulo Filho)paulo@getecma.com	16010	22100	25810	25930	89850
Resíduos do Grupo A, B e E					
ECOEFICIENCIA SOLUÇÕES AMBIENTAIS –					
(48) 3343-1810 e 3257-1789 (Renato)renato@sejaecoeiciente.com.br, contato@sejaecoeiciente.com.br	0	4342	31860	7992	44194
Resíduos do Grupo A, B e E					
ZINATA SERVIÇOS LTDA – IMBITUBA					
Tel. (48) 3255-5544	365,6	0	0	0	365,6
Resíduos do Grupo A, B e E					
GREEN AMBIENTAL LTDA –					
(48) 3369-6545 (Milton) 396green@gmail.com	6000	2870	5000	0	13870
Resíduos do Grupo A, B e E Totais:	542375,6	577312	859032	550922	2529641,6

Quadro 13 Empresas cadastradas para realizar a coleta de RSS no município de Florianópolis e Quantidades coletadas por ano (Kg).
Fonte Caderno 02 PMGIRS (FLORIANÓPOLIS, 2016 PÁG. 48). Adaptado pelo autor.

Existem, portanto, conflitos entre os dados pesquisados e desconformidades de informação sobre dados de monitoramento e controle da destinação e disposição ambientalmente correta dos resíduos de serviços de saúde do município de Florianópolis. Fonte como afirmamos na introdução e primeiro capítulo de poluição farmoquímica difusa pelos sistemas naturais municipais e meio ambiente.

II 3.1.5 – Resíduos da Construção Civil

O diagnóstico elaborado para o PMGIRS de Florianópolis aponta que o crescimento populacional de Florianópolis, em decorrência de movimentos de migrações de pessoas de outros estados em busca de melhor qualidade de vida é acompanhado da especulação imobiliária com a construção frequente de grandes empreendimentos, condomínios residenciais e comerciais e residências (FLORIANÓPOLIS, 2016), fato que fez aumentar a geração de RCC⁶⁹ no município. De acordo com o referido relatório, os principais grupos de geradores são os seguintes:

- a) Geradores de pequenas reformas, ampliações e demolições, atividades não formalizadas junto ao CREA e aos órgãos competentes da prefeitura, com aprovação de plantas, solicitações de alvarás e certidões de INSS, constituem grande parte da geração de RCC;
- b) Construtores de novas edificações, de um ou mais pavimentos – com áreas de construção superiores a 300 m², cuja execução das obras quase sempre ocorre de maneira legal;
- c) Construtores de novas residências, seja de porte maior e formalizado junto à municipalidade, seja as pequenas casas nas periferias da cidade, quase sempre autoconstruídas de maneira informal;
- d) A própria Prefeitura Municipal de Florianópolis, por meio das Secretarias do Continente, de Obras e da FLORAN que em suas operações quotidianas geram RCC, podas e resíduos volumosos.

É expresso no diagnóstico para o PMGIRS que atualmente o município não dispõe de sistema de cadastramento e gestão das empresas privadas que prestam serviço de coleta, destinação e disposição final ambientalmente adequada de RCC. A Resolução CONAMA nº 307 de 2002 estabelece a obrigatoriedade dos geradores destes resíduos fazerem o correto seu correto gerenciamento, que de acordo com a resolução é:

Art. 2º V - Gerenciamento de resíduos: é o sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos;(CONAMA, 2002, pág. 571)

A resolução determina a responsabilidade e objetivos dos geradores:

⁶⁹ - Art. 2 I - Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha. (CONAMA, 2002)

Art. 4º Os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final. § 1º Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei, obedecidos os prazos definidos no art. 13 desta Resolução. § 2º Os resíduos deverão ser destinados de acordo com o disposto no art. 10 desta Resolução. (CONAMA, 2002, pág. 571)

O instrumento determinado para tais fins é o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, que deve ser elaborado pelos municípios e pelo Distrito Federal e deverá incorporar o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, de acordo com o quinto artigo da referida norma.

Quanto ao conteúdo mínimo que deve constar no Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, temos de acordo com o Art. 6º da Resolução CONAMA nº 307/2002:

Art. 6º Deverão constar do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil: I - as diretrizes técnicas e procedimentos para o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e para os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores. II - o cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento; III - o estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e de disposição final de resíduos; IV - a proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas; V - o incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo; VI - a definição de critérios para o cadastramento de transportadores; VII - as ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos; VIII - as ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

A resolução também estabelece em seu sétimo artigo que o Programa Municipal de Gerenciamento de RCC deverá estabelecer diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores. Já os projetos de gerenciamento de RCC devem contemplar as seguintes etapas, em acordo com o Art. 9º da Resolução 307/2002:

I - caracterização: nesta etapa o gerador deverá identificar e quantificar os resíduos; II - triagem: deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas no art. 3º desta Resolução; III - acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem; IV - transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas

anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos; V - destinação: deverá ser prevista de acordo com o estabelecido nesta Resolução. (CONAMA, 2002, pág. 573)

O titular de serviços públicos de saneamento deve, portanto, assegurar, monitorar e avaliar tais etapas quando de projetos de gerenciamento de atividades geradoras de RCC durante a fase de licenciamento ambiental perante o órgão municipal competente.

Quanto à destinação, o Art. 10º da Resolução CONAMA nº 307/2002 estabelece os seguintes procedimentos para cada classe de RCC:

I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura; II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura; III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas; IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas. (CONAMA, 2002, pág. 573)

A referida Resolução estabeleceu o prazo máximo de doze meses para os municípios elaborarem seus Planos Integrados de Gerenciamento de RCC, de forma a contemplar os geradores de pequenos volumes e o prazo máximo de 18 meses para sua implementação. Foi determinado o prazo máximo de dezoito meses para cessar a disposição de RCC em aterros domiciliares e em áreas de “bota fora”. A resolução entrou em vigor em 02 de janeiro de 2003, anteriormente a PNRS.

No Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólido – PGRS (2011), consta que anteriormente ao aterro de inertes do Lamim (figura 34) o aterro de inertes do município era localizado às margens da rodovia SC- 401 no bairro Saco Grande. O aterro era localizado em terreno particular com 90.000 m² cedido para a COMCAP por meio de contrato de comodato até o esgotamento da área. Este aterro de inertes tinha como objetivo receber os resíduos volumosos do programa Lixo Pesado, os resíduos provenientes das atividades de manutenção viária, limpeza urbanas e das atividades executadas por órgãos municipais. O depósito de pequenos geradores era autorizada até o volume de 1m³ por dia (FLORIANÓPOLIS, 2011).

A capacidade de absorção deste aterro foi esgotada em 2009, de maneira que foi necessário continuar a utiliza-lo pelo período de mais um ano. O Canto do Lamin, na época constituía uma área particular degradada por atividade de mineração, o objetivo era dispor inertes com o objetivo de reconstruir a topografia original do terreno, que foi alterado em função das atividades de extração de saibro durante as obras da SC - 401. Inicialmente o aterro foi projetado para receber um total de 25.000 toneladas de material por ano, tendo uma vida útil estimada em oito anos, o que praticamente estaria previsto para encerrar as atividades no ano de 2017/2018 considerando o planejamento inicial.

Atualmente, de acordo com o diagnóstico do PMGIRS, o titular de serviços públicos realiza a coleta diferenciada de pequenos volumes por meio do programa lixo pesada e nos ECOPONTOS, onde a depender da quantidade (não especificada no diagnóstico)

pode ser cobrado pela prefeitura. Em 2016, a COMCAP realizou a coleta de 10.764 toneladas que foram dispostas no aterro de inertes do Lamin.

Em 2015, técnicos da COMCAP realizaram pesquisa em conjunto com as empresas atuantes no setor que atendiam o município de Florianópolis, foi estimado que as empresas movimentaram mais de 200 caçambas estacionárias por dia ou cerca de 800m³/dia de RCC, o que representa em torno de 1.040 toneladas/dia, 5000 toneladas/semana e 20.000 toneladas mês. A composição é incerta, a pesquisa estimou que cerca de 30 % a 35% seriam inertes da construção civil, 40% a 50% madeira, 30% a 25% de resíduos recicláveis e de 5% a 10% perigosos (FLORIANÓPOLIS, 2016).

Atualmente técnicos da Superintendência de Saneamento e Habitação, da COMCAP, e da Fundação Municipal de Meio Ambiente – FLORAN desenvolveram uma minuta de Projeto de Lei⁷⁰ com o objetivo de regulamentar o setor. Tanto o desenvolvimento do Plano Municipal de Gerenciamento conforme a Resolução n307\2012 CONAMA como a instalação de uma unidade de beneficiamento de RCC estão previstas no diagnóstico (FLORIANÓPOLIS, 2016).

⁷⁰ Pode ser consultado no site: <http://www.pmf.sc.gov.br/sistemas/pmgirs/caderno8.php>, acesso em 19.06.2018.

Município	Ano de Referência	Prestador	Natureza Jurídica	CC010 - O serviço prestado pela Prefeitura é cobrado do usuário? (Sim/Não)	CC013 - Pela Prefeitura Municipal ou empresa contratada por ela (Tonelada/ano)	CC014 - Por empresas especializadas ("caçambeiros") ou autônomos contratados pelo gerador (Tonelada/ano)	CC015 - Pelo próprio gerador (Tonelada/ano)	CC016 - Especificação do outro agente diferente dos citados	CC017 - Há agentes autônomos que prestam serviço de coleta de RCC utilizando-se de caminhões tipo basculantes ou carroceria no município? (Sim/Não)	CC018 - Há agentes autônomos que prestam serviço de coleta de RCC utilizando-se de carroças com tração animal ou outro tipo de veículo com pequena capacidade volumétrica no município? (Sim/Não)	CC019 - A Prefeitura ou SLU executa usualmente a coleta diferenciada de RCC no município? (Antigo campo CO027) (Sim/Não)	CC020 - Há empresas especializadas ("caçambeiros") que prestam serviço de coleta de RCC no município? (Antigo campo CO028) (Sim/Não)
Florianópolis	2016	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	Sim	10.765,00				Sim	Sim	Sim	Sim
Florianópolis	2015	Companhia Melhoramentos da Capital	Empresa pública	Sim	728				Sim	Sim	Sim	Sim
Florianópolis	2014	Companhia Melhoramentos da Capital	Empresa pública	Sim	5.767,00				Sim	Sim	Sim	Sim
Florianópolis	2013	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	Não	3.600,00	720			Sim	Sim	Sim	Sim
Florianópolis	2012	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública						Sim	Não	Não	Sim
Florianópolis	2011	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	Não	21.990,00				Sim	Sim	Sim	Sim
Florianópolis	2010	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	Não	11.207,50			No Aterro de Inertes (Monte Verde) são recebidos materiais provenientes de pequenos geradores e do Programa "Lixo Pesado" desenvolvido pela COMCAP. Não existe um plano de monitoramento ou inventário da quantidade recolhida pelos denominados "caçambeiros" e agentes autônomos, bem como não se sabe a destinação dada a esses resíduos.	Sim	Sim	Sim	Sim
Florianópolis	2009	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	Não	12.439,80			No Aterro de Inertes são recebidos materiais provenientes de pequenos geradores e do Programa "Lixo Pesado" (móveis, colchões, etc...) desenvolvido pela COMCAP. Não existe um plano de monitoramento ou inventário da quantidade recolhida pelos denominados "caçambeiros" e agentes autônomos, bem como não se sabe a destinação dada a esses resíduos. É urgente a	Sim	Sim	Sim	Sim
Florianópolis	2008	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública	Não	9.785,60	0	7.304,00	Quanto ao item 7.2 - Não existe sistema que permita identificar a quantidade recolhida por empresas particulares e agentes autônomos. Parte do que é recolhido pelos agentes autônomos e geradores é transportado até o aterro de inertes operado pela COMCAP/PMF e o valor está descrito no item Co015.	Sim	Sim	Sim	Sim
Florianópolis	2007	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública				0		Sim	Sim	Não	Sim
Florianópolis	2006	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública						Sim	Sim	Não	Sim
Florianópolis	2005	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública						Sim	Sim	Não	Sim
Florianópolis	2004	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública								Não	Sim
Florianópolis	2003	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública								Sim	Sim
Florianópolis	2002	Companhia Melhoramentos da Capital	Sociedade de economia mista com administração pública								Não	Sim
						720	7.304,00					

II 3.1.6 – Diretrizes, Metas e Objetivos do PMGIRS e do Decreto Florianópolis Capital Lixo Zero

O documento oficial consolidado do município de Florianópolis que versa sobre metas e projeções para planejamento futuro – no âmbito dos instrumentos da PNRS - do município de Florianópolis é o Caderno 04 – Programas, Metas e Ações do PMGIRS.

Uma das primeiras considerações do documento é sobre a diretriz da articulação intermunicipal prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos, que garante a prioridade na obtenção de recursos federais com o objetivo de formularem políticas públicas integradas com redução de recursos públicos, ganho de escala e descentralização do sistema.

O documento apresenta a região metropolitana de Florianópolis de acordo com a Lei Complementar Estadual nº 636/2014⁷¹. Diferente da figura 12 que representa a primeira criação dos municípios da GranFpolis. Dessa maneira foi criada a Região Metropolitana da Grande Florianópolis (RMF) como unidade regional do território estadual. A RMF foi constituída primeiramente com nove municípios, representados em verde na figura 53 os municípios futuros a serem incorporados são representados em



Figura 52 - Região Metropolitana da Grande Florianópolis de acordo com a Lei Complementar nº 636/2014. Fonte: www.spq.sc.gov.br/suderf, acesso em 16.07.2018

⁷¹ Acesso a Lei: <http://leisestaduais.com.br/sc/lei-complementar-n-636-2014-santa-catarina-institui-a-regiao-metropolitana-da-grande-florianopolis-rmf-e-a-superintendencia-de-desenvolvimento-da-regiao-metropolitana-da-grande-florianopolis-suderf-e-estabelece-outras-providencias>, acesso em 16.07.2018.

amarelo e constituem os mesmos que a da GrandFpolis. A Superintendência de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Grande Florianópolis foi criada como autarquia vinculada à Secretaria de Estado do Planejamento (SPG), órgão central do Sistema de Planejamento Estratégico que tem por objetivo coordenar a implantação de políticas estaduais de desenvolvimento regional e urbano, de acordo com o parágrafo primeiro da lei que a institui. O documento conclui que a RMF tem capacidade imediata para a formação de consórcio em resíduos sólidos uma vez que os municípios de São José, Biguaçu e Palhoça já tem uma relação de interdependência municipal em diversas atividades que envolvem o manejo e gestão dos resíduos sólidos urbanos, na figura 16, fica claro que estes municípios integram uma das áreas mais conurbadas do Estado de Santa Catarina. É exposto no documento, a motivação desta parceria política intermunicipal: dar destinação adequada aos resíduos sólidos, desviando-os do aterro sanitário do grupo Veolia em Biguaçu de forma a atender os princípios e objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O próximo ponto de abordagem do documento é sobre a definição e institucionalização, por parte do município de Florianópolis, dos princípios e dispositivos legais da Responsabilidade Compartilhada, Logística Reversa e os Acordos Setoriais. Tais princípios são descritos brevemente no documento de acordo com o tipo de resíduo gerado e encontram-se resumidos no quadro 16. Apesar de enunciados no documento,

Ano	Meta Mínima de Desvio dos Recicláveis Secos (%)	Meta Mínima de Desvio dos Resíduos Orgânicos (%)
2016	18,00%	7,50%
2017	20,00%	15,00%
2018	24,00%	25,00%
2019	30,00%	35,00%
2020	37,00%	45,00%
2021	44,00%	55,00%
2022	50,00%	65,00%
2023	53,00%	75,00%
2024	54,00%	80,00%
2025	55,00%	85,00%
2026	57,00%	90,00%
2027	58,00%	90,00%
2028	58,00%	90,00%
2029	59,00%	90,00%
2030	60,00%	90,00%
2031	60,00%	90,00%
2032	60,00%	90,00%
2033	60,00%	90,00%
2034	60,00%	90,00%
2035	60,00%	90,00%

Quadro 15 - Metas de desvio de aterramento para resíduos secos e orgânicos do município de Florianópolis. Fonte: Plano de Coleta Seletiva, 2016.

Etapa	Responsável	Ações Gerais
Acondicionamento	População em geral, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, grandes geradores e específicos.	• Deverão realizar a segregação na fonte e dispor adequadamente à coleta seletiva, conforme diretrizes municipais e conforme frequências de coleta estabelecidas em cada distrito. • A disposição à coleta dos materiais deverá contemplar a utilização de todos os meios para coleta, como o modelo porta a porta e também dispor os resíduos à coleta nos Ecopontos e PEV's dispostos no município. • Grandes geradores atenderão às regulamentações municipais ou outras pertinentes devendo ser os responsáveis pelo manejo de seus volumes gerados.
Coleta Seletiva e Transporte	COMCAP, prestadores de serviços de coleta para grandes geradores ou geradores específicos.	• Deverá prestar a coleta seletiva e transporte dos resíduos, conforme frequências estabelecidas, priorizando a qualidade e eficiência da coleta e garantindo saúde e proteção ao trabalhador envolvido na coleta. • Grandes geradores e prestadores de serviços de coleta específicos atenderão às regulamentações municipais ou outras pertinentes.
Triagem	Coop./Assoc. Prefeitura/COMCAP, AP/SMHSA, IGEOF, SEMNAS.	• Deverão prestar a triagem dos materiais com eficiência de produtividade, garantindo máxima separação de materiais reaproveitáveis, com foco na diminuição gradativa dos índices de rejeitos, garantindo saúde dos associados no ambiente de trabalho e sustentabilidade de renda a todos os associados.
Comercialização	Rede de comercialização, indústrias recicladoras, associações de catadores/cooperativas.	• A comercialização deve prevalecer o interesse em sustentabilidade ambiental e econômica da renda dos catadores associados. • Deve garantir comercialização e destinação de todos os tipos de materiais recicláveis, independente da variação do mercado e valores de venda dos mesmos ao longo do ano.
Educação Ambiental e Capacitação técnica	FLORAM, SMI, COMCAP, Secretaria da educação, outras secretarias, Vigilância Sanitária, FATMA, entidades, ONG's, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.	• Ações de educação ambiental devem atender a toda população e segmentos sociais com vistas à continuidade da mobilização social e participação no programa de coleta seletiva, utilizando-se de metodologias e instrumentos inovadores e os tradicionais em todo horizonte de planejamento, viabilizando seus objetivos. • Capacitação técnica de funcionários, colaboradores, servidores, catadores, entre outros envolvidos.
Definição de diretrizes, legislações e regramentos técnicos municipais para a coleta seletiva	Prefeitura Municipal: SMI, Câmara de Vereadores, COMCAP	• Definição de legislações, resoluções, normas, procedimentos que regulamentem os serviços prestados à população e definam responsabilidades para grandes geradores, geradores específicos e outras necessidades específicas de planejamento a gestão. • Definição de mecanismos de atuação na mobilização social e definições inerentes à atuação das associações de catadores e dos órgãos ligados ao manejo de resíduos sólidos no município. • Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS. • Regulamentação das responsabilidades dos grandes geradores e pagamento pelos serviços ambientais e de coleta e destinação de resíduos sólidos garantindo sustentabilidade econômica financeira dos cofres públicos.
Regulação e Fiscalização dos serviços de manejo de resíduos sólidos, incluída a coleta seletiva	Agência Reguladora de Saneamento e/ou Resíduos Sólidos.	• Fiscalizar e Regular os serviços ligados ao manejo de resíduos da coleta seletiva • Fazer a regulação de contratos e convênios no âmbito da coleta seletiva; • Elaboração de normas e resoluções sobre o tema de resíduos sólidos em nível local; • Garantir a qualidade de prestação dos serviços à população em geral.

Quadro 16 Responsabilidades pelas principais etapas do manejo dos materiais recicláveis e no sistema de coleta seletiva. Fonte: Caderno 04 PMGIRS, adaptado pelo autor.

tal ordenação e articulação dos atores carece ainda de mecanismos efetivos e eficazes de institucionalização.

As metas de desvio do aterramento de resíduos secos recicláveis e orgânicos para o município de Florianópolis são apresentados na versão final do Plano Municipal de Coleta Seletiva e estão dispostas no quadro 15. As metas estabelecidas para os anos de

2016, 2017 não foram cumpridas nem houve avanços neste sentido, para o ano de 2018 onde é previsto uma percentagem ainda maior no desvio do aterro, tudo indica também que não irá se cumprir.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos elaborado no ano de 2012, pelo Ministério do Meio Ambiente estabeleceu diretrizes, estratégias, metas, programas e ações para solidificar a Política Nacional de Resíduos Sólidos, seus instrumentos, mecanismos, princípios e objetivos. Dessa forma o plano nacional – ainda não publicado em meio oficial – estabeleceu as seguintes metas de desvio de aterro para a região sul, de acordo com o quadro 17. Nota-se que apesar de muito mais audacioso, as metas fixadas pelo próprio ente municipal ou pela união não foram cumpridas.

	Região			Plano de Metas		
		2015	2019	2023	2027	2031
Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2013 META 03	Região Sul	43	50	53	58	60
Redução do percentual de resíduos úmidos disposto em aterros, com base na caracterização nacional realizada em 2013 Meta 04	Região Sul	30	40	50	55	60

Quadro 17 - Metas 03 e 04 do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Fonte: Brasil (2012), adaptado pelo autor.

Uma das últimas legislações produzidas em âmbito municipal é o Decreto nº 18.646 de 04⁷² de junho de 2018 que institui o programa Florianópolis Capital Lixo Zero e seu Grupo de Governança. O programa é instituído pelo decreto da seguinte forma:

§ 1º O Programa Florianópolis Capital Lixo Zero é um conjunto de projetos, ações, atividades e técnicas, métodos e inovações que objetivam incentivar a sociedade civil, a iniciativa privada e o poder público a não produção ou redução da geração e/ou ainda, a valorização dos RSU e sua reintrodução na cadeia produtiva.

Além de conter outras diretrizes e princípios que acabam por reproduzir os princípios e objetivos da PNRS, o decreto institui e reforça como metas as expostas no quadro 16. O decreto ao instituir o grupo de governança, antes, não explicita qual a definição adotada com o termo. Dessa forma a governança deverá ser instituída pelo Grupo Interinstitucional de Resíduos Sólidos, estrutura que detalhamos na seção II 2.6.

⁷² Acesso em: <https://leismunicipais.com.br/a/sc/f/florianopolis/decreto/2018/1865/18646/decreto-n-18646-2018-institui-o-programa-florianopolis-capital-lixo-zero-o-grupo-de-governanca-e-da-outras-providencias?q=programa>, acessado em 17.07.2018.

A figura 54 representa os dados apresentados no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Florianópolis no realizado no ano de 2011. Podemos observar na figura que à época cerca de 90% da massa total de resíduos gerada na cidade era enviada a disposição final para aterramento sanitário. Durante a realização da pesquisa, percebe-se que houve poucas mudanças efetivas no cenário de destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos do município.

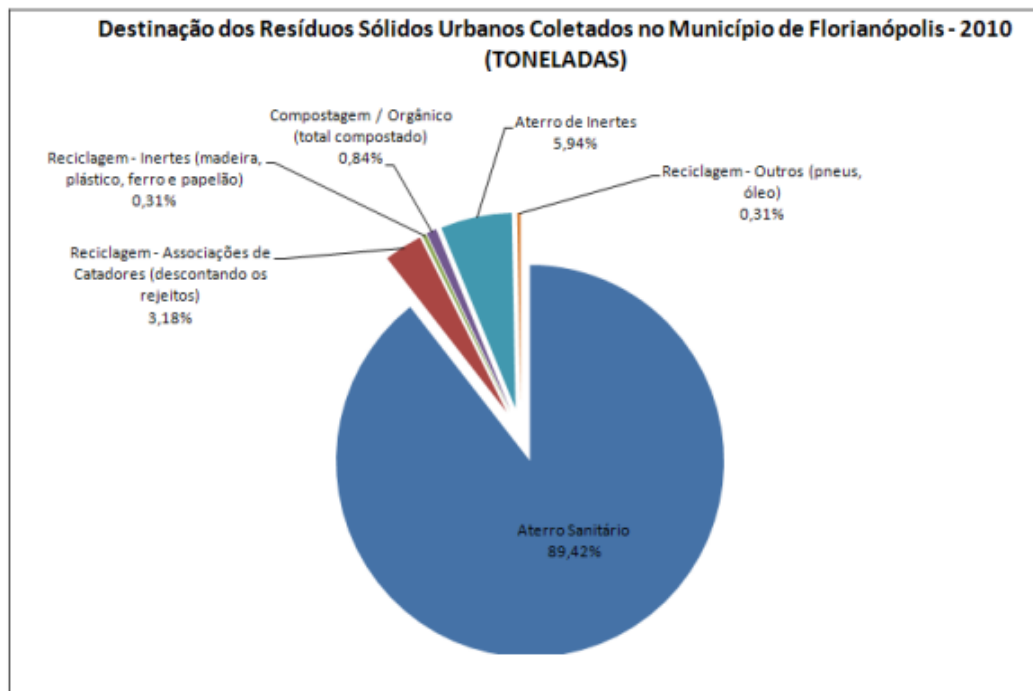


Figura 53- Destinação final dos Resíduos Sólidos Urbanos no ano de 2010. Fonte: (Florianópolis, pg. 118, 2011)

II 3.1.7 – Outros atores e organizações da sociedade civil

Realizar a identificação, caracterização, mapeamento e localização de estruturas, organizações e intervenções que tenham relação com o gerenciamento de resíduos sólidos de Florianópolis é objetivo de difícil execução em uma realidade dinâmica e difusa no que se refere aos objetivos específicos da presente pesquisa. Determinar com exatidão e mesmo com concreta veracidade a realidade do território de estudo foi algo que não se alcançou nesta pesquisa, longe de cumprir de forma satisfatória os objetivos especificados para este tópico, tornou-se claro no decorrer da pesquisa a dificuldade, tanto metodológica, quanto de coleta de dados empírica de alcançar resultados satisfatórios a este objetivo como se pretendeu no início da pesquisa.

Existem inúmeras iniciativas, organizações e intervenções acontecendo o tempo todo no território, onde qualquer tentativa de sistematização escapa a uma efetiva correspondência com a realidade quotidiana. Dessa forma, optou-se por maior foco a iniciativas, estruturas, organizações e intervenções mais institucionais e consolidadas no município.

Contudo, sistematizamos os principais elementos de destaque que correspondem ao objetivo deste tópico e dos objetivos específicos da pesquisa:

1 – Revolução dos Baldinhos⁷³:

A Revolução dos Baldinhos é uma das iniciativas de gestão comunitária de resíduos orgânicos de maior sucesso e destaque municipal, estadual e nacional presente no município de Florianópolis. O projeto começou por grave problema de saúde pública relacionado ao acúmulo de lixo nas ruas do Bairro Monte Cristo. Os sacos de lixo misturados eram rasgados e espalhados por animais o que chegou a causar um surto de leptospirose em 2008 levando ao óbito de dois moradores. O projeto é referência em projetos de compostagem comunitária.

2 – Horta do PACUCA – Parque Cultural do Campeche⁷⁴

Projeto de horta comunitária, a iniciativa é fruto da parceria entre diversas organizações da sociedade civil, da COMCAP e moradores da região. A iniciativa faz a compostagem de resíduos orgânicos e oferece hortaliças, ervas medicinais e aromáticas, árvores e flores aos moradores da região sul da ilha de Santa Catarina, especificamente no bairro do Campeche.

3 – Quintais de Floripa⁷⁵

O Projeto Quintais de Floripa é uma iniciativa que surgiu a partir de projetos comunitários e colaborativos para a organização de hortas urbanas com base nos princípios da permacultura. A iniciativa tem um mapa de todas as organizações que fazem parte constituem as hortas comunitárias de Florianópolis, projetos de agricultura famílias, pontos de entrega voluntária de resíduos orgânicos, organizações e iniciativas relacionadas e feiras orgânicas⁷⁶.

4 - Programa ReÓleo⁷⁷

O programa ReÓleo é uma das iniciativas mais bem sucedidas do Brasil para reduzir o impacto que o descarte irregular de óleo de cozinha causa ao meio ambiente por meio do esgotamento sanitário e drenagem urbana do município. O programa conta com diversos pontos de entrega voluntária para a coleta de óleo de cozinha usado. O projeto conta hoje com mais de um mil e duzentos estabelecimentos cadastrados, entre eles mais de 200 PEV's, o projeto já recebeu várias premiações internacionais além de

⁷³ Saiba mais em <https://cepagroagroecologia.wordpress.com/agricultura-urbana/revolucao-dos-baldinhos/>, acesso em 23.07.2018.

⁷⁴ Saiba mais em: <https://quintaisdefloripa.wordpress.com/hortas/horta-do-pacuca-parque-cultural-do-campeche/>, acesso em 23.07.2018

⁷⁵ Saiba mais em: <https://quintaisdefloripa.wordpress.com/>, acesso 23.07.2018

⁷⁶ Acesse o mapa das iniciativas em: <https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=11WeyKaMBbxWb-22TEcl93PQOyYs&ll=-27.596898699999958%2C-48.518268399999954&z=11>, acesso em 23.07.2018.

⁷⁷ Saiba mais em: <http://www.acif.org.br/reoleo/>, acesso em 23.07.2018.

ser registrado no *guinness book* como recorde mundial de reciclagem de óleo.

5 – Casa Sem Lixo⁷⁸

A Casa Sem Lixo é um blog que narra a jornada de uma família em busca de se tornar Lixo Zero. Em uma casa com dois adultos e duas crianças, uma família a autora do Blog, Nicole Berndt conta cada aspecto desse enorme desafio de viver em uma casa sem lixo em uma sociedade que é marcada pela cultura do descartável e do consumismo desenfreado. Dessa forma a autora do blog conta qual o desafio proposto:

“Olá! Eu sou a Nicole. Em nossa casa moram 4 pessoas, dois adultos e duas crianças – uma família. É claro que não existe casa sem lixo, mas meu objetivo é registrar aqui nossa caminhada em busca de uma vida sem “desperdícios”, nossos esforços em nos livrar de tudo que afeta negativamente à natureza ou que não terá um destino saudável a ela. Por um mundo onde ser é mais importante que ter, e as experiências tem mais valor que as coisas” (casasemlixo.com)

O blog é muito interessante ao demonstrar ao público em geral qual são as atitudes estratégias e desafios no dia a dia de uma família consciente sobre um dos maiores problemas civilizatórios do século XXI.

6 – Brotei Permacultura⁷⁹

A Brotei é uma empresa voltada para a coleta seletiva, composteiras e hortas para diversos segmentos de clientes. Empresa de Florianópolis a Brotei é um dos exemplos de negócios e empresas que podem ser fomentadas por meio da gestão, manejo e gerenciamento de resíduos sólidos.

7 – Oeko⁸⁰

A Oeko é outro exemplo de empresa que trabalha e desenvolve soluções com vistas ao conceito do Lixo Zero. A empresa desenvolve produtos obtidos a partir de fontes renováveis como, por exemplo, sacolas feitas a partir de bioplásticos compostáveis.

8 - Aequo⁸¹

A Aequo é uma empresa que trabalha com educação para a sustentabilidade e oferece diversos produtos para este fim. A empresa tem dois cursos voltados para o conceito Lixo Zero. Um curso *on line* gratuito para pessoas que queiram conhecer e apropriar-se do conceito lixo zero e outro voltado para escritórios que queiram implantar o conceito em seu espaço de atuação.

7 – Instituto Lixo Zero Brasil⁸²

⁷⁸ Saiba mais em: <https://casasemlixo.com/>, acesso em 23.07.2018

⁷⁹ Saiba mais em: <https://brotei.com.br/>, acesso em 23.07.2018.

⁸⁰ Saiba mais em: <http://www.oeko.com.br/>, acesso em 23.07.2018

⁸¹ Saiba mais em: <https://www.aequo.com.br>, acesso em 23.07.2018

⁸² Saiba mais em: <http://ilzb.org/>, acesso em 25.07.2018.

O Instituto Lixo Zero Brasil é uma organização da sociedade civil autônoma, sem fins lucrativos pioneira na disseminação do conceito Lixo Zero no Brasil. Organização fundada em 2010, com sede no município de Florianópolis, o ILZB é membro da Zero Waste International Alliance, movimento global de organizações, profissionais e ativistas que desenvolvem e disseminam o conceito e diretrizes lixo zero no mundo. A missão institucional da organização é articular, mobilizar e provocar novas atitudes em pessoas e organizações nos diversos segmentos da sociedade.

8 - Planeta Doc⁸³

Organização surgida em Florianópolis, o *Planeta. Doc* realiza desde festivais socioambientais como disponibiliza plataformas audiovisuais como ferramentas de comunicação, aprendizagem e mobilização para temas relacionados a preservação da vida, aos desafios da sustentabilidade e as ações que estão surgindo para viabilizar formas societais integradas ao seu meio natural.

Existem inúmeras outras iniciativas, organizações e empresas que atuam com a gestão de resíduos sólidos e ou temas correlatos a questão e problemática da pesquisa. Seleccionamos alguns dos principais, contudo, não se perde de vista aqui a enorme pluralidade, diversidade e quantidade de iniciativas, projetos e outros que estão em andamento, consolidados ou em processo de desenvolvimento no município de Florianópolis.

Com esta secção objetivamos chamar a atenção do leitor para as possibilidades de atuação em diferentes segmentos sociais a partir de respostas propositivas ao grave problema urbano, antropológico e civilizacional da produção descontrolada de lixo. Este recorte é também, uma das limitações da pesquisa, pois como recorte e seleção de elementos da realidade, não consegue dar conta da totalidade e dinâmica da sociedade nos quais estão imersos tais atores.

⁸³ Saiba mais em: <https://www.planetadoc.com/>, acesso em 27.052018.

II 3.1.8 Conclusões sobre o Território de Pesquisa

Neste capítulo, buscamos realizar uma descrição densa de como acontece o atual processo de manejo, gestão e tratamento dos resíduos sólidos urbanos em Florianópolis. Dessa forma, buscamos qualificar e quantificar os principais atores, processos, fluxos e estruturas presentes no território com o objetivo de poder avaliar e analisar características inibidoras ou potencializadores para o planejamento territorial e desenvolvimento de uma cidade lixo zero. Cabe ressaltar que logramos êxito parcial em uma descrição aprofundada sobre cada item e ou estrutura descrita. Antes, buscamos formar um grande retrato de como está a situação atual a partir da perspectiva e objetivos propostos pela pesquisa.

Dessa forma, buscamos evidenciar a importância dos diversos sistemas naturais presentes no município, de forma a compreender como estes sistemas e especificidades naturais do território configuraram o processo de uso e ocupação do solo e urbanização, como influenciam o atual sistema de manejo e gestão de resíduos do território e de que forma tais sistemas são usados ou não como suporte do município para estes fins.

Delimitamos não somente os tipos de resíduos por atividade de geração, como também o conjunto de elementos descritos e mapeados. É de conhecimento do pesquisador a existência de outros elementos, estruturas, atores e processos que não foram descritos e ou mencionados na pesquisa, por duas razões: a) buscou-se não fugir dos objetivos propostos pela pesquisa em face da enorme complexidade da realidade que engloba a problemática abordada, b) buscou-se realizar uma abordagem que retratasse razoavelmente a complexidade abordada, relacionando elementos de diferentes disciplinas e ou campos do saber com a problemática. Isto quer dizer que não foi priorizado um recorte somente circunscrito no campo das ciências humanas e ou naturais, mas sim, um recorte que pretendeu dar conta dessa complexidade ao elencar diferentes elementos, perspectivas e recortes sobre a problemática abordada de maneira a apontar como estes são relevantes para o planejamento territorial para o desenvolvimento de uma cidade lixo zero, ou seja, um planejamento territorial que objetiva zerar a entropia desse sistema no território.

Portanto, buscamos trazer ao leitor elementos da geografia física e humana, aspectos organizacionais administrativos, aspectos jurídicos normativos, aspectos sociais, ambientais, econômicos e de manejo e gestão sobre a problemática em âmbito municipal.

Capítulo III - Construindo uma Cidade Lixo Zero. Análise das Potencialidades e Fragilidades Urbanas de Florianópolis.

Este capítulo visa relacionar os argumentos e reflexões propostos no primeiro capítulo com os dados, informações e situação atual do sistema de manejo e gestão de resíduos sólidos urbanos de Florianópolis apresentados no capítulo 2, seção 3 – Descrição do Território de Pesquisa. E desta forma, produzir uma análise sintética sob a perspectiva de efetivação no município, de uma cidade lixo zero como resposta ao objetivo específico número 3. Como o município de Florianópolis está enfrentando esta problemática em seu território, quais são os elementos e fatores que potencializam ou inibem a construção de uma cidade lixo zero, de um planejamento territorial que seja capaz de trazer a zero a entropia deste sistema, serviço público, política municipal e assim desencadear um processo de desenvolvimento sustentável? Consideramos neste sentido, uma revisão bibliográfica sobre o que vem sendo produzido em termos de literatura sobre cidades lixo zero.

III. 1 – Análise do discurso das Entrevistas com atores importantes do processo

Esta seção visa sistematizar os principais argumentos e interpretações das narrativas de cada ator entrevistado no trabalho de campo da pesquisa e assim fazer a análise dos resultados esperados do primeiro objetivo específico da pesquisa. Análises críticas são propostas à medida que se relacionam alguns argumentos dos entrevistados com dados levantados na pesquisa e dispostos de acordo com o número da seção correspondente. A transcrição completa de cada entrevista encontra-se no apêndice desta pesquisa.

III 1.1 – Rol de Entrevistas.

Nesta seção apresentaremos uma síntese analítica das respostas às entrevistas feitas com atores chaves do processo em Florianópolis. São eles:

1. Superintendente de Habitação e Saneamento da Secretaria de Infraestrutura, exercício 2016-2018;
2. Ex-Presidente da COMCAP por 4 gestões;
3. Técnico Efetivo da Secretaria de Infraestrutura na Diretoria de Saneamento - Planejamento e Gestão Resíduos Sólidos, 2018;
4. Vereador na câmara municipal de Florianópolis, 2018;
5. Presidente do Instituto Lixo Zero Brasil, 2018;

Ao lermos os principais argumentos das entrevistas, podemos perceber certa convergência de entendimento sobre o atual modelo de gestão e manejo de resíduos:

- a) desconformidade legal;
- b) insustentabilidade econômico-financeira,
- c) eficiência na coleta e destinação final de lixo;

Os principais entraves para o avanço do mesmo:

- a) centralidade do modelo na única balança oficial e aterro sanitário;

- b) falta de decisão e comprometimento político;
- c) falta de capacidade de arranjo social, econômico e regulatório;
- d) mudança de perspectiva lixo\recursos naturais;

Os principais atores e potencialidades para o avanço do modelo com a perspectiva da construção de uma cidade lixo zero:

- a) tecido, capital e inovações da sociedade civil;
- b) pré-disposição do poder público;
- c) consciência e demanda de grupos da população para a mudança;
- d) disseminação do conceito de lixo zero em vários segmentos;
- e) avanços ao longo da história do modelo e iniciativas pioneiras implementadas pelo município.

A correlação com a descrição do território no item 3 é evidenciada diversas vezes nas diversas narrativas.

A falta de prioridade, na solução da problemática, por parte dos gestores públicos é um elemento que se destaca no corpus das entrevistas. Este aspecto é discutido no item I. 3 na apresentação do relatório do Tribunal de Contas da União sobre a implementação da PNRS. Podemos observar no rol de entrevistas elementos críticos apontados no relatório ressoando em âmbito municipal. A falta de política ambiental e educação ambiental ampla, e a falta de capacidade alegada no escoamento dos materiais recicláveis secos são elementos pertencentes à competência do município em ordenar atores econômicos e sociais em um processo de integração de políticas públicas, que no plano ideal, deveriam atuar em sinergia com outras diretrizes nacionais na organização político administrativa dos entes federativos, como apresentado na figura 10. Este quadro relacional é o arcabouço de princípios e objetivos que devem refletir no ordenamento e planejamento territorial do município e de dispositivos, normativas, instrumentos e ferramentas a disposição do ente municipal para atuar na efetivação da política pública.

As peculiaridades geográficas do território que impactam na prestação do serviço de coleta e manejo, refletem as condicionantes altimétricas expostas na figura 19.

É interessante ressaltar o argumento apresentado pelo próprio superintendente de habitação e saneamento do município quando afirma que o “sistema de cobrança baseado em taxa da época que se lançava resíduos no manguezal do Itacorubi” ainda permanece na estrutura municipal.

Em relação às dificuldades para o avanço do modelo também encontramos convergência nas respostas. A falta de capacidade de investimento do município aparece como uma das maiores dificuldades enfrentadas, uma vez que se argumenta que este entrave condiciona e limita o campo de ação do ente municipal. A visão representada é

que somente com investimento no atual modelo, é possível avançar na efetivação da polícia. No próprio rol das respostas, aparece explicitamente o déficit de arrecadação da COMCAP por meio da taxa de lixo, como fragilidade do sistema, ao mesmo tempo em que a discussão da necessidade de elevação da taxa para cobrir os custos atuais é reportada tanto como crise (e oportunidade de superação) como desafio ao ente municipal em avançar o modelo (item II 3.6) sem onerar os contribuintes e elevar os custos de operação.

Outro argumento que aparece em mais de uma entrevista é a dificuldade do ente municipal realizar o arranjo institucional das operações de manejo, gestão e da própria governança⁸⁴ do sistema, dimensões sintomáticas apresentadas no item II 2.3. Talvez este seja um dos grandes gargalos do município, pois ordenar o conjunto de atores e agentes para ter efetividade na persecução dos princípios e objetivos da PNRS requer planejamento e gestão territorial integrada entre secretarias, departamentos e organizações públicas. O paradigma organizativo administrativo em que se baseia a figura 24, carece do compartilhamento de uma mesma base espacial comum para a integração e coordenação de diretrizes, metas e ações de que necessitam hoje o município para lidar com aos inúmeros problemas urbanos. Isto quer dizer que o planejamento integrado deve partir de uma base espacial comum para todos os elementos constituintes do poder público municipal. É o cadastro territorial multifinalitário⁸⁵ que aparece como solução concreta a esta fragilidade urbana do planejamento territorial no município de Florianópolis. No item II 3.6 é apresentado o quadro 16 que relaciona algumas organizações (II. 3.1, II 3.4, II 3.6, II 3.1.6, II 3.1.7, II 3.1.8, II 3.1.7) entre outros que tem responsabilidade, função e papel central nas diferentes etapas do manejo e gestão dos RSU, observe que somente o IGEOF abriga 13 estruturas menores dentro de seu conjunto, cada uma relacionada a um aspecto e dimensão vinculada aos RSU, portanto, cada uma destas organizações tem um papel igualmente importante na persecução das metas do quadro 15 e 17.

“Quebrar a inércia”, em razão da mudança trazer rejeição por quem se beneficia do atual processo, esteve mais de uma vez presente na narrativa dos atores, o que revela uma disputa e conflito de interesses sobre o setor, gerando a necessidade de mediação e solução política estratégica da questão já que interfere diretamente no próprio processo de formulação e implementação de políticas públicas conforme argumentamos no item II 2.3 Note que os argumentos apresentados naquela secção são anteriores a realização das entrevistas e sistematização dos dados, A dimensão política sobre o que fazem os governos ecoa desse modo na teoria política social, na análise da implementação e na própria percepção de diferentes atores, pertencentes a esfera pública ou não .A falta de condições para escoar os materiais recicláveis foi recorrente. A falta de soluções conjuntas com municípios vizinhos de Florianópolis aparece somente em uma das

⁸⁴ Entende-se o conceito neste momento pelo senso comum: Governança corporativa ou governo das sociedades ou das empresas é o conjunto de processos, costumes, políticas, leis, regulamentos e instituições que regulam a maneira como uma empresa é dirigida, administrada ou controlada. Fonte: <https://pt.wikipedia.org>, acesso em 19.07.2018

⁸⁵ Instrumento instituído por meio da Portaria Ministerial nº 511, de 07 de dezembro de 2009. Diretrizes para a criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) nos municípios brasileiros.

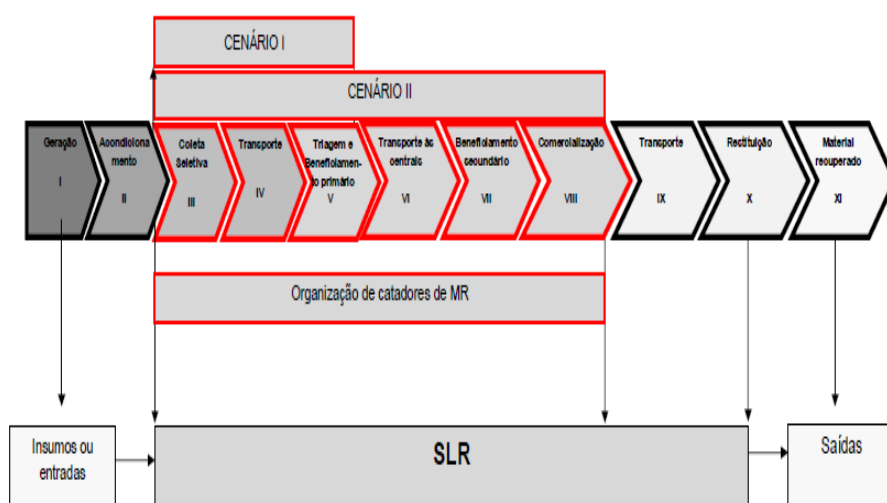
entrevistas. A distância entre as fontes geradoras, de coleta e tratamento, somando-se a própria configuração geográfica do município aparece em mais de uma resposta. Na secção II 3.6 fazemos uma descrição das principais unidades de triagem que atuam junto ao município de Florianópolis. Ao tomarmos conta com a descrição deste setor, fica nítido as razões das questões apontadas nas entrevistas. A figura 43 mostra a localização das principais unidades, com exceção da região central do município, inexistem organizações parceiras do programa nas outras regiões da ilha. Este processo e parceria com a operadora municipal constituem os principais mecanismos para aumentar as taxas de reciclagem de materiais e de desvio de recursos do aterramento. Não obstante, somente 3 organizações serem oficialmente parceiras do PMCS, o município poderia exercer e fomentar o desenvolvimento de uma cadeia municipal de reciclagem com todas as organizações expostas no item II 3.5 e II 3.6. Apesar de ter um limite legal, já alto para a quantidade máxima de rejeito que cada organização pode gerar (25%) a partir do sistema de coleta (II 3.1.3) grande parte das associações ultrapassa esse valor como apresentado na secção II 3.6. Não somente isto, o município ao não organizar a cadeia e arranjar os agentes sociais e econômicos perde oportunidade de gerar valor, renda e impostos no próprio território, a partir da criação de empregos “verdes” ou de uma economia com baixa entropia. A figura 55 apresenta possibilidades de estruturação da cadeia de valor de sistemas da logística reversa que poderiam ser desempenhadas por organizações de catadores e ou cooperativas. O que representa uma visão de desenvolvimento econômico, de trabalho e renda fomentado e alavancado pelo ente municipal. Hoje as poucas cooperativas e associações atuantes desempenham com dificuldade o processo V de triagem. A formação de um arranjo produtivo local para alavancar a cadeia da indústria da reciclagem municipal demanda diversos entendimentos sobre demais processos e dimensões socioambientais e econômicos relacionadas, o que não iremos aprofundar nesta pesquisa.

Neste arranjo, alguns atores, fluxos e estruturas são fundamentais: Sistema de coleta (II 3.1.3) que permita uma diversificação de resíduos na fonte, a exemplo dos sistemas de coleta seletiva monomaterial. Fato citado por mais de um ator no rol das entrevistas. Recebimento e ou coleta por parte dos atores descritos na secção II 3.5 e II 3.6, beneficiamento primário (prensa, moagem, extrusão) fardamento e comercialização para atores descritos na secção II 3.7 (indústria regional). O titular de serviços públicos (II 2.3) tem à disposição muitos mecanismos normativos, legais e de comando e controle para regulamentar e induzir o desenvolvimento deste setor (figura 10). A garantia de demanda com a compra de bens e mercadorias para o município que sejam oriundos dos atores representados na secção II 3.7. Incentivos, bonificações e abatimentos para uso e comercialização de matérias primas recicladas nos processos produtivos e penalizações para processos produtivos, comerciais e de serviços geradoras de rejeitos e grande volume de resíduos. O Sistema de Logística Reversa representado na figura 55 é na verdade um instrumento de desenvolvimento econômico e social, como definido no anexo I. Cabe ao titular de serviços públicos capacidade e competência de gestão político administrativo e de planejamento territorial adequado para fomentar tal processo de desenvolvimento com este instrumento.

A falta de cobrança diferenciada de empresas geradoras de resíduos (grandes geradores) e o ônus assumido involuntariamente pelo ente municipal em decorrência da ausência de um acordo setorial de embalagens aparece pontualmente e distintamente nas entrevistas. O que reflete a fragilidade da não estruturação dos SLR em âmbito

Figura 54 IBAM Estudo de viabilidade técnica e econômica para implementação da logística reversa por cadeia produtiva. Componente produtos e embalagens pós-consumo

Figura 16. Cadeia de valor do SLR com a inserção das organizações de catadores de matérias reutilizáveis e recicláveis – CENÁRIOS



municipal, conforme discutido anteriormente, e a ausência da definição de uma política para grandes geradores de acordo com o apresentado no item II 3.8. Atualmente são cerca de 12864 unidades imobiliárias potencialmente identificadas como grandes geradoras de resíduos entre um volume de aproximadamente 200 a 1500 litros. Atores que em grande parte, utilizam os sistemas públicos de coleta seletiva e convencional para destinar seus resíduos. Além de uma fragilidade, por onerar o município, todos os grandes geradores dever ser responsáveis pelo gerenciamento, encaminhamento e destinação final de seus resíduos de acordo com as diretrizes e procedimentos disciplinados pelo ente municipal. Assim deve ocorrer no processo de estruturação de uma cidade lixo zero, com políticas de 100% de desvio de aterro e 100% de reciclagem, por exemplo.

A falta do entendimento da necessidade de uma política de Estado para a construção de cidades lixo zero aparece contundentemente em duas narrativas de maneiras diferentes, uma afirmando a necessidade disto ser encarado como política de Estado pelo ente municipal e cidadãos e outra que aponta a dificuldade no avanço desta Política. A COMCAP, em especial sua conduta organizacional como empresa de coleta e manejo de resíduos, aparece em somente uma entrevista, de forma a diferenciar a mentalidade de uma empresa que faz a gestão e manejo do lixo de uma empresa que faz gestão de

recursos naturais. Observa-se que a COMCAP como empresa tem fragilidades na implementação de estratégias de sustentabilidade em seu planejamento organizacional, administrativo, além de somente recentemente, o titular de serviços públicos dar início à elaboração de um contrato com plano de metas de desvio de aterro. A mentalidade da empresa é em grande parte refletida pela alta gestão, conforme descrito no item II 2.2, e esta é de nomeação privativa do chefe do poder executivo, o que vincula o desempenho da empresa a sua decisão política e responsabiliza a sociedade na escolha de representantes para exercer o poder representativo em seu nome.

A manutenção de direitos adquiridos, o sindicato e os trabalhadores da COMCAP são apontados como empecilhos ao avanço do modelo, em razão de não conseguirem “se colocar numa nova gestão de resíduos para a cidade”, por outro lado a garantia da permanência da COMCAP, como autarquia pública aparece somente em uma resposta. Ao analisarmos a seção II 2.1 e II 2.2, observamos que a empresa carece de uma estratégia de implementação e gestão da sustentabilidade no nível corporativo. Desta forma, como secretaria executiva, vinculada e de nomeação privativa do chefe do poder executivo, a COMCAP deve ser direcionada por tal agente (II 2.3) que como argumentamos é eleito pelos habitantes do município. A COMCAP, analiticamente falando, deve mudar a estratégia de ser uma empresa eficiente na logística de coleta, transporte e transbordo de lixo para o aterro sanitário e passar a ser uma empresa eficiente no desvio de recursos naturais do aterramento sanitário e sua na distribuição, tratamento e beneficiamento para fomentar o desenvolvimento sustentável no território, impactando positivamente (emprego, renda, qualidade de vida) atores e agentes e baixando por consequência a entropia gerada pelo atual sistema.

O lobby da indústria do lixo aparece como entrava em somente uma entrevista. A manutenção da informalidade com a consequente “exploração de pobres” (catadores) aparece somente em uma entrevista. O número de catadores no município é incerto e flutuante o item II 3.5 apresentou algumas organizações que representam estruturas de conexão no território entre a dinâmica e exploração do trabalho informal.

Outro fator que aparece com veemência em mais de uma entrevista é a centralidade do modelo em dois aspectos distintos: a) a centralidade da disposição final para o aterramento sanitário, de maneira que o sistema trabalha para dar sustentação ao contrato estabelecido com esta solução e b) a centralidade no sistema de coleta e transbordo dado que todo o município de Florianópolis conta apenas com uma balança oficial para pesar os resíduos coletados e os destinar de acordo como descrito na seção II 3.2 figura 37. Ambos aspectos ressoam transversalmente em todas as narrativas e são amplamente debatidos em toda a seção 3. Não só Florianópolis, mas toda a região metropolitana de Florianópolis está comprometida com a centralidade na rota tecnológica para o transbordo e disposição final de resíduos sólidos e rejeitos, a figura 13 ilustra a centralidade discutida do sistema. Vale ressaltar que o serviço público termina na estação de transbordo do Itacorubi, deste ponto nodal do sistema o serviço já é prestado pelo grupo operador da estrutura representada na figura 30. É necessário sempre mais espaço para aterrar o lixo e resíduos produzidos pelas sociedades de

consumo em massa. A carência de políticas específicas para o município, seja para educação ambiental, seja para pagamento de serviços ambientais urbanos, para resíduos da construção civil, grandes geradores ou mesmo a tomada eficaz de decisão política (efetiva e envolvendo toda a estrutura da figura 24) na resolução das deficiências do modelo são transversais às narrativas. E são pontos que revelam a fragilidade urbana do município para lidar com a problemática abordada. Somente recentemente Florianópolis concluiu o seu PMGIRS, além de tardio, o instrumento de planejamento fixado pela PNRS, seu processo de projeto e planejamento, parecem não conseguir avançar na com eficácia e efetividade na consolidação da política pública.

Sobre os principais atores, há uma convergência geral na resposta de todos os entrevistados. O titular de serviços públicos, o poder executivo municipal (o prefeito) aparece em todas as respostas como principal ator responsável pelo modelo de atuação do sistema. Há duas interpretações gerais que podemos depreender do rol das entrevistas, uma falta de prioridade pelos gestores públicos (característica do modelo do município) e certo entusiasmo com a atual gestão municipal de que esta vá agir para avançar na solução da problemática. Esta potencialidade foi confirmada com o decreto do programa Florianópolis Capital Lixo Zero (II 3.1.6), de forma a revelar uma disposição do chefe do poder executivo em avançar a agenda do setor. Cabe problematizar a instituição do decreto.

A COMCAP é outro ator fundamental no processo na visão dos entrevistados, concomitantemente aparecem a unidade de disposição final, o aterro sanitário, como ator principal ao lado das cooperativas de catadores, a sociedade civil (residências e comércios), e grupos empresariais que querem atuar no setor.

A questão central da COCMAP, para o avanço no modelo e enquanto potencial latente aparece nas narrativas sob o aspecto principal da mudança de mentalidade e organizacional. Hoje a COMCAP atua como uma empresa de logística de lixo. Seu papel é coletar o lixo disposto pelas ruas e servidões do município⁸⁶ e o transportar até o centro de transferência (II 3.2) para a disposição final (II 3.6) A secção II 3.1.3 discorre sobre o atual processo de recuperação de recursos representado pelo funcionamento da coleta seletiva atual, cerca comente 5% de toda a massa de resíduos gerados no município é desviada do aterro. A COMCAP tem um papel fundamental a desempenhar neste cenário. No histórico de caracterização do município II 2.1 a COMCAP aparece ao longo do tempo como uma empresa que produziu programas e iniciativas pioneiras no Brasil e talvez no mundo como em relação aos programas viver melhor e beija flor. Tais fatos são respaldados pelas narrativas. Significa afirmar que a COMCAP tem potencial latente par atuar como uma empresa de manejo e gestão de recursos naturais. As recentes negociações entre o titular de serviços públicos e a COMCAP em relação ao estabelecimento de programa de metas, objetivos e diretrizes é outra potencialidade latente e de importância fundamental no estabelecimento de um planejamento adequado a construção de uma cidade lixo zero. A estrutura apresentada na secção II 2.3 e nos

⁸⁶ Ver as fotos, 21, 22 e 50.

sistemas de coleta (II 3.1.1, II 3.1.3, II 3.1.5) são elementos centrais na estruturação deste tipo de programa para a cidade.

A questão dos técnicos e ou servidores que trabalham na máquina pública com o desenvolvimento do ciclo de políticas públicas, consiste dimensão fundamental em qualquer processo de estruturação de novas políticas municipais, são os agentes responsáveis, dentro da estrutura política administrativa do estado, responsáveis pelo comprometimento da máquina pública com a agenda e de negociação e articulação direta seja com cargos comissionados de alta gestão e ou com outras secretarias e departamentos da administração pública.

A câmara de vereadores aparece somente em uma resposta como um importante ator que “hoje tem pouca representação política na área de resíduos sólidos”, de acordo com uma das narrativas. Uma série de outros atores não ligados diretamente ao processo são citados no corpus das entrevistas: empresas ligadas ao setor, a UFSC por seu método de compostagem, o Instituto Lixo Zero Brasil (citado como ator icônico da cidade de Florianópolis ao promover discussões e trazer diversos palestrantes internacionais sobre o tema). Uma série de iniciativas comunitárias, de micro e pequenas empresas e de organizações não governamentais são citadas ao longo das respostas nas entrevistas. O Grupo Interinstitucional de Resíduos Sólidos – GIRS aparece em quase todas as respostas e foi instituído como estrutura de governança do decreto municipal que instituiu o programa Florianópolis Capital Lixo Zero. Consiste então em lugar estratégico de pressão política para avanço da agenda e metas estipuladas e para elaboração da política pública. Buscamos relacionar diferentes atores que atuam no setor no item II 3.1.7, registra-se que tal identificação e mapeamento é fugaz a pesquisa. São tais atores os responsáveis em grande parte pelo protagonismo, densidade e capital social inovativo que aparece de forma unanime e transversal não somente no rol de entrevistas como também, ao longo de toda história de manejo e gestão de resíduos de Florianópolis. Graças à atuação de tais atores que a cidade deixou de incinerar seus resíduos, os jogar diretamente no manguezal do Itacorubi, bem como evitaram a instalação de um aterro sanitário em área de manancial de água do rio inferninho como relatamos no item II 2.1. Foi sempre a organização e atuação dos diversos atores da sociedade civil que impulsionaram o município substancialmente no avanço da política de resíduos. Florianópolis foi um dos primeiros municípios do Brasil a implementar a coleta seletiva porta a porta, e o programa Beija Flor constituiu um marco de sucesso como experiência de ponta na gestão municipal de resíduos sólidos. O programa já na década de oitenta consistia de um programa com a estratégia Lixo Zero, onde a coleta era feita com segregação na fonte de 3 frações, tratamento dos resíduos nos próprios distritos administrativos ou comunidades e coleta pela COMCAP somente de rejeitos para disposição final ambientalmente adequada em aterro sanitário.

Iniciativas legislativas de agroecologia urbana de agricultura urbana⁸⁷ e de certificação

⁸⁷ Ver inovações legislativas em: <https://leismunicipais.com.br/decreto-n-17688-2017-dispoe-sobre-a-criacao-do-programa-municipal-de-agricultura-urbana>, acesso em 25.11.2018.

de produção de orgânicos dentro da ilha figuram como potencialidades latentes no território de pesquisa. A atuação do Superintendente de Saneamento e Habitação na Secretaria de Infraestrutura é mencionada como potencialidade institucional do município ao buscar modernizar a gestão e adequá-la a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A referência ao tecido social e grande quantidade de capital social inovativo pulsante, a pluralidade de bons exemplos, que dão densidade ao território com práticas por vezes insurgentes é algo que aparece de forma unânime na visão dos entrevistados. Interessante ressaltar que somente em uma das respostas a chamada “crise do lixo” na cidade, em relação às discussões acerca da “taxa de lixo” que é cobrada via boleto do IPTU aparece como uma potencialidade, no sentido de que toda crise pode ser um momento de superação e avanço coletivo. A disseminação do conceito e da ideia do Lixo Zero, não só no segmento ambientalista, mas no meio político, empresarial, acadêmico, social e tecnológico são fatores potencializadores. É preciso pontuar que no histórico do manejo dos RSU a sociedade civil por vezes colocou-se contra iniciativas do poder público, como a instalação da usina de tratamento na comunidade de Santo Antônio de Lisboa, que em 1987 moveu ação popular contra o município (II 2.1).

Tais são os principais aspectos ligados às potencialidades e fragilidades urbanas a partir da perspectiva da análise do corpus de entrevistas da pesquisa de dissertação, relacionados aos elementos descritivos do território que fizeram parte do escopo da pesquisa.

Buscamos sintetizar e esquematizar as respostas de todas as entrevistas semiestruturadas nesta seção para dar uma ideia ao leitor de como pensam atores de diferentes segmentos sobre as questões postas e comentar analiticamente por meio da relação com os dados levantados na pesquisa. Longe de buscar legitimidade representativa de todo o universo de atores que a pesquisa poderia ter utilizado como dado de análise; fatores ligados à logística e a disponibilidade de tempo e agenda limitaram o número de entrevistas realizadas, nem todos os atores contatados foram entrevistados em razão destas questões.

O autor argumenta que o corpus das entrevistas traz uma série de questões e afirmações que são respaldadas pelo estudo geográfico do território. A seção permitiu um conhecimento mais aprofundado sobre a realidade municipal e sobre a realidade de execução do ciclo de políticas públicas, do planejamento municipal territorial e dos processos de desenvolvimento sustentável (ou não) resultantes.

O rol de entrevistas permitiu realizar algumas análises sob a perspectiva das fragilidades e potencialidades urbanas a partir da relação crítica entre ambas dimensões, seus elementos constitutivos e dados sobre o território.

Não é possível afirmar, que o município de Florianópolis possui hoje um planejamento territorial voltado para a construção de uma cidade lixo zero. Isso significaria reconhecer o funcionamento e existência de um programa municipal permanente, instituído de forma efetiva como resposta à problemática no território administrativo. Os próprios dispositivos legais municipais são mal implementados e subutilizados como

instrumentos de planejamento e desenvolvimento territorial pelo titular do serviço público. É a análise que se faz ao relacionarmos, as afirmações, questões e perspectivas presentes nas narrativas no rol de entrevistas com os dados levantados no primeiro e no segundo capítulo. O que observamos é atuação eficiente da logística do manejo e gestão de lixo, cuja principal atividade consiste em manter a cidade limpa, retirar os resíduos das ruas e vias de tráfego e os transportar até a unidade de transferência de resíduos.

As principais fragilidades são relacionadas ao compromisso do sistema municipal com o alto grau de centralidade e concentração da rota tecnológica adotada e contratada pelo titular dos serviços públicos. A centralidade operacional é algo assombroso, em todo o município existe somente uma balança oficial que concentra todo o fluxo de resíduos para uma única estrutura (II 3.2) apoiada em um sistema natural que até hoje absorve as externalidades negativas. Dinâmica que reverbera na sustentabilidade econômico-financeira do sistema municipal, já que a estrutura de cobrança do serviço público é ainda aquela da época em que se lançavam resíduos no manguezal do Itacorubi. Portanto, não se pode afirmar que há política pública ou processo de planejamento territorial com objetivo de induzir o desenvolvimento sustentável do território. Antes, a dinâmica do atual sistema, reforça a entrada contínua de entropia no território.

O desenvolvimento em marcha no município é então caracterizado como um movimento de aumento constante de entropia no território. A capacidade de suporte e regeneração de toda a estrutura do sistema é algo não considerado. Conforme argumentamos no item II 1.4, cada sistema pode, somente, receber certa quantidade de entrada de energia e matéria sem romper a atual ordem e modificar todo o conjunto do sistema. Neste aspecto, é possível afirmar com base nos dados, e estudo de caso que a dinâmica do atual modelo de manejo e gestão de RSU em Florianópolis, corrobora tendencialmente para romper e modificar todo o conjunto do sistema representado parcialmente em todo o item 3.

III 2 – Ciência social e da sustentabilidade, entropia e cidadania política ambiental em Florianópolis.

No primeiro capítulo, abordamos a problemática a partir da perspectiva global de seus impactos na biosfera e geosfera da terra. Buscamos argumentar e demonstrar como o paradigma de desenvolvimento atual no qual estamos inseridos cujo início, registra-se na chamada grande aceleração, está gerando agora, uma emergente crise civilizacional sem precedentes no que se refere à produção descontrolada de lixo, resíduos e novas substâncias e compostos biofarmoquímicos - entidades poluentes difusas em circulação na biosfera -. É necessário, um breve resgate teórico nesta seção, com o objetivo de relacionar a teoria com o espaço de estudo (seção 3) e buscar uma análise sintética sobre as potencialidades e fragilidades urbanas do estudo de caso, considerando aspectos do desenvolvimento territorial.

Argumentamos que o fenômeno de estudo tem impactos globais sobre os sistemas terra, inter-relaciona-se as principais tendências socioeconômicas (figura 3) a partir do espaço das cidades, da construção do espaço urbano. As cidades são o *locus*, talvez o principal, de ocorrência do fenômeno.

Argumentamos, utilizando o conceito de entropia da 2ª Lei da termodinâmica⁸⁸, postulado de maneira disruptiva na epistemologia e análise econômica por Georgescu-Roegen (CECHIN; VEIGA, 2010), que as assim denominadas externalidades negativas do sistema socioeconômico (capitalismo) estão ameaçando colapsar as próprias condições de manutenção e suporte da vida como nos é conhecida. São os direitos difusos que em tese deveriam resguardar juridicamente o que não pode autodefender-se dos efeitos dessas externalidades. O objetivo aqui não é aprofundar a análise do problema por meio do paradigma econômico proposto por Georgescu-Roegen, como muito bem expõe Cechin e Veiga (2010), mas, antes, demonstrar ao leitor a relação da problemática proposta com esta teoria, fundamentando o argumento do planejamento territorial para um território onde a entrada de entropia – representada pelo atual sistema de gestão e manejo de resíduos – possa ser trazido a zero por meio da construção – política e de políticas públicas – de uma cidade lixo zero -, o que analisaremos a partir das potencialidades e fragilidades urbanas presentes.

O paradigma predominante, que fundamenta a abordagem econômica neoclássica, representa a economia como um todo fechado e cíclico que analisa o crescimento econômico em termos de capital, mão de obra e progresso técnico. O progresso desse movimento é comumente chamado de desenvolvimento⁸⁹.

Contudo, apontam citando o colunista do *Financial Times* Martin Wolf (2007 apud Cechin; Veiga 2010, pg. 439) que “hoje seria mais esclarecedor conceber os principais propulsores da economia como energia e ideias. Ao examinar tais pressupostos da economia Cechin e Veiga (2010), discorrem sobre a visão compartilhada⁹⁰ por todos profissionais da economia (formação clássica) cuja qual, é sintetizada pelo diagrama de fluxo circular⁹¹. Esta concepção representa o sistema econômico como fechado e circular. Esta visão é a que subjaz a análise econômica e sobre o próprio processo cognitivo – neoclássico – construído sobre o funcionamento da economia, que hoje configura boa parte do *mainstream* político, econômico e midiático. Isto quer dizer que os atores que estão imersos no processo de planejamento e construção da política pública estão de uma forma ou outra imersos nesta *visão compartilhada* sobre o funcionamento do sistema econômico. O que na prática quer dizer que, ao desempenharem suas funções na máquina pública municipal, esta é muitas vezes, o ponto de partida para a construção da política e do planejamento e visão do processo de desenvolvimento do território municipal. Tal argumento é respaldado na análise das entrevistas (III 1, III 1.1), pois um dos principais argumentos sob o aspecto da fragilidade urbana do sistema é o ciclo vicioso de incapacidade de investimento no sistema. Não se arrecada o suficiente, não há disponibilidade de investimento, sem investimento não se baixa os custos (técnica aplicada ao processo), logo não se consegue mudar o sistema e o sistema permanece engessado. Este argumento é

⁸⁸ Considerar como exemplo a extração de quantidades imensas de energia organizada armazenada (seja em florestas, recursos naturais, biodiversidade) estas são dissipadas quando são postas em movimento pelo processo produtivo – realizam trabalho – para a civilização humana, na forma de desmatamento para pastagem e posterior produção de carne, na forma de queima de combustíveis fósseis, e ou consumo de derivados de petróleo – plásticos –.

⁸⁹ Consolidou-se no *mainstream*, de forma geral que, o sucesso de países pode ser medido com a fórmula do PIB, representada pela soma equação $K (PIB) = C + G + I + X - M$, onde K = capital/PIB, C = consumo privado, G = consumo público, I = despesas das empresas em investimentos, X = exportações, M = bens importados. Notamos na fórmula que não existe qualquer relação com a base biótica ou da geosfera terrestre, nem estão computados os custos de degradação com as externalidades negativas, entre outros.

⁹⁰ Visão compartilhada assume o mesmo sentido utilizado no texto original de paradigma.

⁹¹ Esquema que ilustra a relação fundamental entre a produção e o consumo e visa demonstrar como circulam dinheiro, insumo e produtos entre famílias, empresas e o estado.

verdadeiro em parte, pois não exclui possibilidades de rearranjo institucional, comunicacional e de processos, que poderiam ser alterados sem custos ou com custos muito baixos.

Georgescu-Roegen aponta a principal característica desse paradigma pelo não reconhecimento dos fluxos de matéria e energia que entram e saem do processo econômico, e muito menos reconhece a diferença qualitativa entre o que entra e sai do processo (Georgescu-Roegen, 1996, 1971 apud Cechin; Veiga 2010 pg. 443), contudo, argumentam: os economistas ao focarem no fluxo circular monetário ignoraram o fluxo metabólico real (Daly e Farley, 2004 apud Cechin e Veiga 2010 pg. 442). Isto porque o capital natural e ou recurso natural:

“não é apenas uma fonte de fluxos de recursos (energia solar, os minerais e os combustíveis fósseis, e os nutrientes do solo) prontos para serem transformados pelo processo produtivo. A natureza, ou capital natural, também é um fundo de serviços, no sentido utilizado por Georgescu-Roegen. Os serviços prestados pela natureza não são integrados fisicamente aos produtos, mas são importantes não apenas para a produção e para o consumo, mas para a própria manutenção da vida. São, portanto, insubstituíveis, além de não serem passíveis a precificação. Tendo isso em vista, percebe-se que avaliações de sustentabilidade ambiental devem ser baseadas muito mais nos limites e impactos biofísicos do que em indicadores monetários. (Cechin. Veiga 2010, pg. 448)”

Em relação a estes limites e impactos, a figura 6 sintetiza, áreas em destaque que representam dimensões dos sistemas-terra que se alterado seus pontos de equilíbrio e ou sua dinâmica natural, as consequências desencadeadas podem ser incertas, se adotarmos o princípio da teoria sistêmica como discurremos brevemente na seção II 1.4. Cada cidade, inevitavelmente, porque inserida no contexto do sistema produtivo e vinculada ao sistema de circulação financeira global, contribui de forma a reforçar e ou mitigar as áreas em destaque, dependendo de como responde a problemática em território municipal. É necessário perguntar e considerar a partir da descrição do item II 1.4 quais os impactos nestes fundos de serviços em âmbito local e qual sua relação a longo prazo com o processo de desenvolvimento do território municipal. Podemos afirmar, que tal visão compartilhada sobre o sentido de produção econômica não faz parte do *mainstream* em nível local, o que inevitavelmente impacta a compreensão e posicionamento do município frente a problemática. Pois são, justamente tais fundos de serviços em parte descritos no item II 1.4, que dão suporte a dinâmica políticossocioeconômica e ao assentamento humano do município de Florianópolis. E são justamente tais fundos que, como buscamos argumentar, estão sendo desestabilizados com a geração constante de entropia no território por meio do atual modelo de funcionamento do sistema de manejo e gestão de RSU e pelo fenômeno em si.

Podemos argumentar então, que a cidade como lócus da produção do fenômeno no espaço urbano, da perspectiva global da problemática, constitui-se como ponto nodal de aumento exponencial da entropia no sistema terra conforme relacionamos na seção I 2.1. O sentido de produção de ordem representado pelo desenvolvimento do sistema econômico, na cidade, relaciona-se ao fenômeno da produção do espaço urbano pela lógica do capital, das relações entre capital e trabalho e fatores de geração de desordem, admitidas como as externalidades negativas do sistema econômico no âmbito territorial municipal. Em Florianópolis vemos claramente tais processos ocorrerem no decorrer de sua história como pontuamos na seção II 2, foi sempre a sociedade civil que teve que se organizar para lutar contra cargas intensivas de externalidades negativas do próprio processo constitutivo do município. Só tardiamente, final da década de 1980 começo de

1990 o poder público municipal – por pressão da sociedade civil organizada nos espaços representativos\deliberativos e ou discursivos – começa a estruturar os primeiros planejamentos para solucionar a problemática dos resíduos urbanos. Desta perspectiva e até o momento atual da pesquisa a atuação do poder público, com exceções pontuais, caracteriza-se como ação reativa as pressões e mobilizações da sociedade civil por meio de canais institucionais (II 2.4) ou não (II 3.1.7) de participação e construção de práticas urbanas insurgentes, por vezes, a lógica de produção do fenômeno abordado.

A escola de Economia desencadeada pelo pensamento de Georgescu Roegen, representa um verdadeiro rompimento com o paradigma da economia. Apesar das diversas escolas de pensamento econômico – por vezes antagônicas entre si -, formadas pelo conjunto de neoclássicos, marxistas, keynesianos, institucionalistas e shumpeterianos, compartilham da visão do sistema econômico como isolado do ambiente natural, colocando-as dessa forma, sobre o mesmo “guarda-chuva” que olhou somente para o fenômeno da circulação de mercadorias (Cechin; Veiga, 2010), nenhuma delas considerou a economia como um subsistema do ambiente natural, revelando o denominador comum deste antropocentrismo científico.

No momento atual, onde as mudanças climáticas antropogênicas⁹² parecem ser irreversíveis, a perda em massa da biodiversidade e um futuro que desponta insustentável as gerações vindouras, parece cada vez mais evidente que todo o edifício do sistema econômico consolidado a partir da revolução industrial é mais do que nunca parte intrínseca das dinâmicas do próprio planeta terra.

A abordagem proposta, de um planejamento capaz de reduzir a entropia no território é importante da perspectiva da análise e avaliação do desempenho da PMF como um todo, mas especificamente ao pensarmos as estratégias de sustentabilidade incorporadas na gestão e planejamento da principal organização política que exerce controle sobre o território. A figura 24 representa o conjunto de unidades administrativas contido na estrutura organizacional da prefeitura e a figura 25 a secretaria responsável pelo planejamento e gestão desta política específica. A figura 23 é a que representa a estrutura organizativa da COMCAP e é na diretoria de operações que fica localizado o departamento de coleta de resíduos, responsável por operacionalizar os sistemas de coleta em operação no município, respectivamente seção II 3.1.1, I 3.1.2, II 3.1.3 e II 3.1.4 de forma parcial. A figura 30 representa uma estrutura no espaço urbano que diariamente recebe grande quantidade de entrada de matéria e energia de toda a região da grande Florianópolis, a figura 31 representa o trajeto diário dos caminhões que saem da estação de transferência de resíduos do Itacorubi e demonstra o percurso realizado por caminhões de transbordo de resíduos sólidos e rejeitos que utilizam queima de combustíveis fósseis para gerar energia de locomoção⁹³. A seção II 2.7 revela algo característico do histórico (seção II 2.1) do assentamento humano e de uso e ocupação do espaço do município de Florianópolis, o uso dos sistemas naturais como suporte para canais de despejo dos fluxos de materiais oriundos do processo de produção e consumo no e do território. Tal característica é marcante no modelo atual, as entrevistas revelam a comparação da estrutura econômico financeira do

⁹² Sobre a não proliferação de combustíveis fósseis: <https://www.theguardian.com/>, sobre perda em massa de biodiversidade, artigo publicado na PNAS <http://www.pnas.org/content/114/30/E6089>, sobre o IPCC 2018; <https://nacoesunidas.org/painel-da-onu-defende-mudancas-sem-precedentes-para-limitar-aquecimento-global-a-15-c/>, acesso em 12.11.2018

⁹³ Ao todo são cerca de 51 caminhões de diferentes tipos que fazem parte da estrutura organizacional da COMCAP para a prestação do serviço de coleta e manejo de RSU (item 3.1.3), sem contar a frota utilizada do transbordo do CTReS para o aterro sanitário na cidade de Biguaçu.

atual sistema como vinculado aos custos (do sistema) da época em que se lançavam os dejetos e resíduos no manguezal do Itacorubi.

Pensar sobre um planejamento e gestão para tender a zero o nível de entropia contido em uma política setorial, requer do conjunto, tanto a mesma lógica espacial sobre o que se planeja e se gere como estratégia comum que integre diferentes unidades e órgãos na persecução das mesmas metas, objetivos e diretrizes. Característica não observada no conjunto, somente recentemente, como apontado no rol de entrevistas, a PMF tem começado a discutir um plano de metas com a concessionária (COMCAP) que presta o serviço de manejo e coleta de resíduos sólidos. A autarquia pública tem o *status* de secretaria executiva e nomeação privativa (alto escalão) do chefe do poder executivo municipal. O chefe do poder executivo municipal é por sua vez legitimado pelos eleitores do município de Florianópolis no processo de exercício social da democracia representativa local. O que demonstra uma cadeia de responsabilidade com a administração e desígnios do território parcialmente descrito (secção 3). A questão da cidadania, do controle social e da teoria e papel do estado perpassam os princípios, objetivos e fundamentos da República Federativa do Brasil, do Estado de Santa Catarina e do Município de Florianópolis, que *deveriam* refletir no ordenamento espacial do território, das relações sociais, econômicas e com o meio ambiente de forma integral.

De tal forma, justifica-se o resgate teórico, porque, ao revelar a estrutura de pensamento comum, fundamentada na visão compartilhada dos pressupostos da economia neoclássica, percebemos que o não reconhecimento dos fluxos metabólicos naturais - ao qual está intrinsecamente ligada a economia, portanto, as relações de produção e consumo -, está presente no processo cognitivo daqueles profissionais, agentes sociais, econômicos e atores que são responsáveis justamente por planejar e gerir tanto órgãos da administração pública, como organizações públicas e privadas. E mesmo da sociedade, ao eleger seus representantes de acordo com uma ou outra visão da economia e de expectativa de futuro quanto ao processo de desenvolvimento de sua cidade, estado e país.

Isto significa dizer, por exemplo, que o planejamento da operadora municipal, só será considerada, provavelmente, da perspectiva de alocação de recursos, circulação de bens, fluxos de caixa e equilíbrio econômico-financeiro⁹⁴. Isto se reflete também, na atuação de uma secretaria municipal de desenvolvimento econômico, que possivelmente, se apoiará em pressupostos da economia neoclássica para buscar induzir processos de desenvolvimento econômico (circulação de dinheiro, capital, tecnologia, mão de obra) no território municipal, muitas vezes de forma isolada das demais estruturas vinculadas ao processo de administração da cidade (figura 24). Dado que a figura 28 e 29 representavam um fundo de serviços com determinado “estoque” na época da imagem, atualmente provavelmente já não representam o mesmo “estoque” do fundo de serviço socioambiental representado pelo manguezal do Itacorubi naquela época⁹⁵, como por exemplo, disponibilidade de peixes e potabilidade da água. Como valorar tais fundos monetariamente se tais sistemas são os que também permitem a permanência dos assentamentos humanos no território? Se o processo de

⁹⁴ A grande preocupação hoje é conseguir arrecadar mais, para primeiro cobrir o rombo de décadas (como reportado nas entrevistas) de um sistema que baseava sua estrutura tarifária na época em que se lançava dejetos e resíduos diretamente no manguezal. Nunca são computadas, ou sequer percebidos os reais custos difusos das externalidades negativas, da desordem do sistema. Não existem para o sistema econômico.

⁹⁵ Se pensarmos na quantidade de peixes (e na sua qualidade para consumo) disponíveis e com população em relativo equilíbrio no início da utilização do manguezal como estrutura de suporte para os dias de hoje, teremos um exemplo claro do que queremos dizer com o argumento.

desenvolvimento atual, conforme discutido, aumenta o grau de entropia no território e por consequência deprime tais fundos de serviços, não fica evidente que os custos de permanência e de bem estar da população somente irão aumentar tendencialmente? Não devem tais proposições serem consideradas como fundamento do processo de planejamento e desenvolvimento do território? Dessa forma, o objeto de pesquisa, o sistema de manejo e gestão de resíduos é representado como um sistema que aumenta consideravelmente o grau de entropia, mas, pode e deve ser um potente mecanismo de organização dos fluxos de matéria e energia do território de maneira a fomentar e induzir o desenvolvimento sustentável tendendo a zero de entropia, por meio do desenvolvimento e instituição de uma Florianópolis Lixo Zero.

Justamente é esta análise econômica aqui discutida que queremos estabelecer como fundamento para a compreensão de um processo de planejamento territorial frente a problemática pesquisada. Assim, estabelecemos o critério da análise. Se um processo de planejamento territorial para o desenvolvimento de um território, resulta em um processo tendencial para zero de entropia do território, este é um processo com fundamento na sustentabilidade ambiental, pois o ordenamento do território e a regulação das dinâmicas políticas, econômicas e sociais (e suas interações com a base geográfica) da sociedade tomarão como princípio a interdependência sistêmica entre o sentido de ordem da produção econômica e os diversos fundos de sistemas e ou sistemas naturais, sistemas terra nos quais são partes ativas e passivas. Este é o paradigma proposto para a perspectiva de planejamento territorial. Corrobora o lançamento do livro manifesto apresentado no item I. 2, a fundamentação teórica e dados primários e secundários levantados.

Pensar nesta perspectiva impõe outra temporalidade ao planejamento territorial e considerações mais amplas acerca das interações multidimensionais e escalares entre sistemas naturais, processos de formação do espaço urbano, qualidade de vida do assentamento humano e manutenção dos fundos de serviços, entre outros aspectos. Dessa forma, ao utilizarmos a metodologia proposta por Martens (2006) no procurar fazer uma ciência da sustentabilidade, ratificamos o argumento de sua importância para a dimensão política e de formulação de políticas públicas como resposta emergente a problemática abordada. Martens (2006) diz que para facilitar o processo de tomada de decisão política os cientistas da sustentabilidade devem tornar concretos problemas e soluções em todas as escalas temporais e espaciais relevantes. Isto quer dizer que, a sustentabilidade deve ser acessada a partir do nível sistêmico trazendo à tona elementos processuais como análise das estruturas profundas do sistema, projeção no futuro, assessoria sobre tendências sustentáveis e insustentáveis, avaliação dos efeitos de políticas sustentáveis e design de possíveis soluções por meio de estratégias de desenvolvimento sustentável.

Não é factível a análise avaliativa com base nos critérios comparativos postulados nesta seção *versus* o diagnóstico apresentado no item 3. Isto porque, salvo ações isoladas de órgãos da estrutura administrativa municipal (figura 24) item II 2.3., não parece haver entendimento político (do titular de serviços públicos) sobre o nível de gravidade e de desafio posto pela complexidade da problemática abordada. Buscar políticas que integrem distintas regiões geográficas, espaciais e entes organizacionais e administrativos como na sequência do item II 1. a II 1.4, por exemplo, devem ser articuladas em termos de planejamento territorial intergeracional, mitigador de riscos e processos de remediação e recuperação de territórios degradados, levando em conta a geração de emprego e renda e o redesenho de funções e sistemas da cidade. Isto significa dizer que, ao analisar o território desta perspectiva, as tendências de insustentabilidade na dimensão ambiental e de externalidades difusas parecem ser as

predominantes no território. Como em respeito à Região Hidrográfica 08, discutida no item II 1.1. Tal região impacta o desenvolvimento econômico e a saúde pública de toda a região conurbada de Florianópolis, item II 1.3, e do próprio município, por exemplo.

A projeção no futuro, do aumento exponencial da dispersão de cargas poluentes pela (somente) drenagem da bacia do Itacorubi, discutida na seção 3 na verdade é qualificação e quantificação das mesmas externalidades discutidas na seção 2 e apresentadas como resultados dos mesmos fenômenos associados na figura 08. Tal constatação, argumentamos, reforça a centralidade das cidades como lócus e atores centrais na busca de soluções concretas para o problema. Corrobora neste sentido, a falta de regulamentação e controle sobre os estabelecimentos que geram resíduos de serviços de saúde, conforme discutido na seção II 3.1.4. Há uma disparidade nos dados sobre o número de estabelecimentos levantados pela PMF. Diferença de cerca de 780 estabelecimentos de saúde não reconhecidos pelo poder municipal, mas levantados na pesquisa como ativos. Além de a própria PMF ter declarado no SINIS que de 2014 a 2016 não exerceu controle sobre os RSS (quadro 13). Mais fatos corroboram para a pontuações de tendências não sustentáveis que podem ser depreendidas da leitura do item 3 e qualificadas como fragilidades urbanas do município. A expectativa sob a geração per capita de resíduos é que esta aumente em função do aumento populacional e do aumento da renda per capita da população municipal (sentido do desenvolvimento), a média hoje no município de Florianópolis é de 1,140 quilos de resíduo por dia por habitante. Média alta, países e mesmo a União Europeia⁹⁶ tem buscado discutir e formular políticas que fixem um teto máximo de geração per capita por habitante.

Soluções concretas em Florianópolis têm demonstrado vitalidade e dado densidade em ações da sociedade civil e agentes públicos e políticos isolados, enquanto propulsores da agenda do desenvolvimento sustentável e de pressão para tomada de decisão mais sustentável dos agentes políticos, ao mesmo tempo em que defensora do retrocesso em situações históricas pontuais como apresentado no item II 2.

Tal problematização traz duas argumentações centrais como propostas concretas propositivas na análise da estratégias, políticas e gestão do desenvolvimento sustentável do território. Dimensões da potencialidade urbana do município para tornar-se uma cidade lixo zero. De um lado a necessidade de uma crescente responsabilização da sociedade civil ao passo em que de outro lado, se aumenta as condições (e pressão) e a qualidade da participação cidadã e controle social da política pública. Como apresentado no item II 2.4, o caráter do planejamento é tecnocrático com poucas condições de participação conforme conceitua (SANTOS; PEREIRA, 2015). Território Zero convoca os cidadãos a terem o controle no território da soberania alimentar, da produção e distribuição de energia, dos recursos naturais e das finanças e saúde pública. Desenvolver uma cidade lixo zero, significa construir uma plataforma comum, transparente e efetiva para que diversas partes (e o conjunto) da sociedade possa tomar consciência de uma problemática territorial comum que ameaça e onera a própria qualidade, perspectiva e possibilidade de vida, *pari passu*, tenha-se condições, recursos, infraestruturas, mecanismos de participação, formulação e implantação de estratégias, políticas, programas e planos que atuem sobre indicadores chave, ordenando o fluxo de matéria e energia para que este possa estar a serviço do bem comum, público e do desenvolvimento sustentável do território.

É neste sentido que Leonel (2013) coloca a pergunta básica: como ampliar a participação, inclusão, e a autonomia cidadã em direção a uma maior igualdade de

⁹⁶ Ver dados e informações disponíveis em: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics/pt, acesso em 06.12.2018

oportunidades frente ao agravamento dos desafios socioambientais contemporâneos? O autor convoca a uma cidadania planetária, a transnacionalização da democracia, por meio do papel das redes, da mídia e das propostas alternativas, aos locais⁹⁷, da integração regional, bioregionalizante, dos pluralismos das diferenças, as correntes mais realistas, tecno-burocráticas ou românticas.

A marginalização das populações pobres e sua suscetibilidade frente a amplitude de mudanças climáticas no horizonte coloca-nos frente a interface - com relação ao pragmatismo necessário a ação cidadã em âmbito municipalista – com a Política Ambiental e Ecologia Política. Para tanto Leonel (2013), recapitula os principais conhecimentos produzidos na área da teoria social e política examinando diferentes abordagens sobre a participação autônoma cidadã, sobretudo, no nível local, como forma de reação ao avanço do desenvolvimento que chamamos de grande aceleração e representa a era do antropoceno.

Importa conhecer o debate, as formulações teóricas e o conhecimento crítico produzido na área para poder propor soluções concretas no nível político do município, de forma a poder responder e criar mecanismos de operacionalização da pergunta básica, proposta pelo autor, nos processos de planejamento e gestão do território, considerando a problemática local e global. Como vimos na secção II 2, II 3.5, II 3.6, II 3.1.7 e III 1, a sociedade civil, marginal e informal, é a responsável pelo avanço da agenda por meio de iniciativas populares e da própria busca pela sobrevivência. A cadeia informal de reciclagem, as margens do sistema operacional de manejo e gestão, mantêm taxas análogas às oficiais de reciclagem e muitas vezes superior, como no caso dos resíduos metálicos e volumosos. Tais são potenciais latentes que necessitam ser recebidos e incorporados ao planejamento, à tomada de decisão e à própria efetivação da política (I.3) em âmbito municipal. É sobre a relação cidadã com a democracia participativa, representativa e ou deliberativa na dinâmica local que queremos problematizar aqui, a partir das reflexões propostas por Leonel (2013), como análise das possibilidades de libertar e instituir o potencial latente descrito no estudo de caso. Assim é necessário analisar a relação *sociedade x democracia e meio ambiente* a partir do território municipal. Os dados levantamos na secção 3 permitem deduzir proposições sobre esta dimensão relacional como a análise das fragilidades e potencialidades urbanas na efetivação do que conceituamos como uma cidade lixo zero. Isto quer dizer que, a efetivação de tal cidade passa necessariamente pela dinâmica política local, o que requer elementos das ciências sociais tanto para compreender a dimensão da correlação de forças políticas no município, como, para propor analiticamente mecanismos potencializadores deste conceito no território a partir dos atores, fluxos, estruturas e agentes brevemente descritos na secção 3.

É a problematização a partir da pergunta básica proposta por Leonel (2013) em âmbito local que queremos explorar, pois, se a sociedade civil foi protagonista do avanço da agenda ambiental em diversas ocasiões, faltou por outro lado, compreender claramente quais dispositivos e canais representativos, deliberativos e ou de participação estão de fato em funcionamento no município. A figura 24 apresenta o diagrama da estrutura da máquina política administrativa municipal, o povo de Florianópolis e os Conselhos devem exercer um papel central sob o poder executivo municipal, que em tese deveria representar somente as deliberações do povo e dos conselhos. Os conselhos da cidade estão abaixo do povo, como espaços democráticos (representativos, deliberativos, consultivos, discursivos), e no organograma definido em

⁹⁷ Milton Santos em seu complexo teórico conceitual atribui uma importância fundamental a categoria de lugar, pois é no lugar que se obtém não somente a consciência do lugar, mas a consciência do mundo. No lugar tudo está imerso em uma teia de significados e outros elementos desse lugar.

Lei, deveriam assumir um papel de mediador das demandas do povo com a estrutura político administrativa do chefe eleito para o poder executivo municipal. Na secção 2.5, figuras 26 e 27, vemos na evolução das leis que instituem a estrutura político-administrativa – geralmente muda em cada eleição do executivo – o papel do conselho suprimido e a diferenciação clara do nível estratégico político e operacional. É o nível estratégico político que dirige e aciona o operacional e este atua de uma forma ou outra, na execução da política no território.

É esta a relação investigada e recapitulada historicamente por Leonel (2013): as relações entre as diversas teorias da democracia e suas implicações na política ambiental. É esta relação que queremos tentar caracterizar a partir da discussão proposta pelo autor. É difícil caracterizarmos toda a diversidade de atores presentes no território municipal, seriam necessários outros estudos para isto. Vimos na secção II 3.1.6 que o *espaço democrático instituído* (II 2.6) para ser a estrutura de governança do Decreto Florianópolis Capital Lixo Zero (II 3.1.6) está, justamente, sob a coordenação da Câmara dos Dirigentes Lojistas – CDL de Florianópolis. Tal característica revela uma relação de forças e interesses. São os lojistas hoje atores que não têm seu papel claramente definido no sistema atual de manejo e gestão de resíduos, grupo responsável por considerável volume na geração de resíduos na cidade. No item II 3.8, observamos que não houve consenso na formulação da política municipal sobre grandes geradores. Fixou-se na minuta do projeto de lei uma janela que vai de 200 a 1500 litros de lixo por dia por unidade imobiliária. Cabe ao poder público municipal determinar, em última instância, a linha de corte para classificar grandes geradores de resíduos/lixo. Em razão de considerarmos que é obrigatório a elaboração e implementação de planos de gerenciamento de resíduos sólidos para todos os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços sólidos que não sejam equiparados aos geradores de resíduos domésticos pelo poder público municipal. Quer dizer que se o município não equiparar os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços como geradores de resíduos domésticos – que por sua própria natureza de atividade e estabelecimento, não o são, -, só aí, cabe a eles a elaboração obrigatória de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos (item 3.8). A união, ou melhor o Estado Nacional, - pela instituição da lei 12.305\2010 – delega ao ente federativo de menor escala territorial político administrativa (município) a responsabilidade pela tomada de decisão. Como argumentamos, o que os governos fazem depende do todo social. Para além da enorme diversidade, escalas, condições logísticas, políticas, sociais e econômicas dos municípios brasileiros, é de se esperar que na perspectiva de cálculo eleitoral ao pleito do poder executivo municipal, quase nenhum agente político municipal queira exigir responsabilidades e deveres legais de outros agentes que possam impactar na corrida para obtenção de votos e ou campanha, pois o que importa são resultados e decisões de curto prazo. Na entrevista fica claro que o não estabelecimento de um acordo setorial sobre as embalagens, que *deveria* servir justamente para estabelecer o papel de cada ator dentro de um sistema de logística reversa, - que é um instrumento de desenvolvimento econômico e social -, onera um município já sem capacidade de arrecadação e investimento próprio para o setor. O acordo setorial na esfera nacional resultou ineficiente na proporção em que as empresas que se utilizam de embalagens - geralmente a processos produtivos ligados a recursos naturais e carentes de regulamentação, pesquisa e desenvolvimento em estratégias *cradle to cradle* - ficaram obrigadas a restituir menos embalagens do que colocam em circulação no meio ambiente. Pelo princípio do poluidor-pagador, as empresas *deveriam* restituir a cadeia produtiva 100% do que colocam em circulação, a exemplo do que acontece em países como a Alemanha (Souza et al, 2013; Abramovay, 2013), com auditoria externa

independente alguns tipos de embalagens contam com créditos que são pagos pelo consumidor e restituídos na devolução – máquinas do tipo automática onde basta inserir a embalagem que o código de barra é lido e creditado em ticket impresso - destes em pontos de coleta específicos, geralmente localizados em supermercados e ou centros comerciais⁹⁸.

Não obstante, a PNRS faculta a estados ou municípios a possibilidade de realizar acordos setoriais ou termos de compromisso para este objetivo. Até o momento da pesquisa, não houve indícios de tal iniciativa em curso no município. A figura 49 representa a espacialização dos dados levantados durante a elaboração do plano de coleta seletiva de Florianópolis, caracterizando unidades imobiliárias de acordo com suas atividades econômicas. Os dados apontam que o município de Florianópolis conta com 7603 estabelecimentos de comércio, 1.183 estabelecimentos de geração de resíduos da construção civil (lojas\depósitos), 648 escritórios comerciais, 197 hotéis, 635 instituições de ensino e 2698 restaurantes, todos classificados como possíveis grandes geradores, totalizando 12864 imóveis. A soma entre todos os segmentos com exceção dos estabelecimentos de comércio é de 5261 grandes geradores, somente o segmento de comércio conta com 7603 estabelecimentos, mais do que o dobro, a maioria localizada na região central da ilha e do continente (figura 44). Se nos lembrarmos do fato de que uma das principais fontes de arrecadação do município é o Imposto Sobre Serviço – ISS de qualquer natureza-, este grupo representa um dos maiores grupo na arrecadação do município, para além de gerar emprego e renda e movimentar a circulação de bens, dinheiro e mercadorias. Como grupo econômico e social, é bem organizado, sobretudo em seu aspecto patronal. A Câmara de Dirigentes Lojistas – CDL - é dedicada a defender os interesses dos empresários lojistas⁹⁹. Aqui é necessário trazer de volta a problematização sobre a visão compartilhada da economia, porque a geração de riqueza e oportunidade para todos, perpassa, como argumentamos os fluxos metabólicos da própria natureza. No próprio *corpus* da entrevista vem à tona a percepção de que o GIRS apesar de representar uma potencialidade – por ser um espaço de discussão e formulação – foi algo feito para “embarrigar” as coisas. Não por menos a CDL ocupa a presidência e coordenação do GIRS em conjunto com a associação Floripamanhã. Em seu quadro objetivos gerais (3.1.7), não vemos menção a execução de diretrizes e metas e objetivos estipulados no próprio PMGIRS, parece mais voltada a busca de relacionamentos, construção de conhecimento e governança sobre os resíduos do município. Assim um espaço voltado à escuta, proliferação de discursos e narrativas, mas sem vias deliberativas de fato. É este tipo de relação que queremos analisar ao refletir sobre possibilidades das teorias democráticas e política ambiental no nível do município de Florianópolis.

Cabe ainda problematizar e qualificar a estrutura e o próprio conceito de governança instituído. Enquanto espaço democrático de formulação de política pública e mesmo de planejamento estratégico, qual seu papel?, se representativo de grupos de

⁹⁸ Tal política é uma das bases de programas para cidades lixo zero e que dependem de regulamentações específicas que por vezes extrapolam o âmbito municipal. Pagamento de fundo de restituição e ou caução é uma estratégia assertiva utilizada com sucesso em diversos segmentos, como utilização de copos retornáveis em festas e eventos, mediante pagamento caução.

⁹⁹ Associação civil de direito privado fundada em 1960, a entidade almeja ser representativa, influente e reconhecida como a melhor entidade para o associado, busca defender os interesses dos associados e disponibilizar, com competência, serviços e soluções inovadoras, baseando-se nos princípios da legalidade, colaboração e qualidade de forma a apoiar empreendedores que criam riqueza e oportunidade para todos. Disponível em: www.cdlflorianopolis.org.br, acesso em 06.12.2018.

interesse, se deliberativo sob as ações do titular de serviços públicos (II 2.3), porque em papel de conselho (figura 24), se espaço consultivo da sociedade para tomada de decisão do chefe do poder executivo ou mero espaço de narrativas e discursivo com papel de mediar demandas e pressões da sociedade civil sob o poder executivo local por meio do exercício da tecnoburocracia e do planejamento sem espaço e gente?

O item II 3.1.7 citou apenas alguns atores de maior destaque na percepção do autor. Tal conjunto representa uma heterogeneidade de organizações não governamentais, grupos de pressão local, agentes políticos de partidos, ONG's, associações que atuam como lobistas e difusores de pautas e agendas socioambientais nos espaços democráticos e discursivos do município. Iniciativas locais de associações de bairro e de caráter comunitário, mutirões e ações organizadas por meio da internet, ações diretas de limpeza de praia, ruas, parques, comunidades universitárias que atuam no segmento ambiental, empresas locais que atuam com negócios de impacto socioambiental, todo este conjunto está presente no território do município, são atores que se vinculam a tecnoburocracia municipal na disputa de espaço político, seja participativo, representativo, discursivo e ou deliberativo para a implementação de agendas socioambientais e mesmo a cobrança de outros valores societários da sociedade local e regional ou ainda pautas de interesse próprio e ou divergente de suas missões institucionais, o que revela a obrigatoriedade de ampla transparência e mecanismos de *accountability*, para todas organizações não governamentais e ou que atuam no terceiro setor. Porque, o financiamento e custeio de tais organizações revela graus de comprometimento com pautas e grupos locais – regionais, nacionais, transnacionais - que podem ser divergentes dos avanços necessários a sustentabilidade municipal e regional¹⁰⁰. Tais mecanismos e controle social são de crucial importância porque somente movimentos e forças políticas locais com legitimidade conseguem intervir na modificação do sistema de forma efetiva.

Não obstante também, seja necessário enfatizar que a despeito de toda esta potencialidade latente, grande parte da população local é representativa de uma anomia cidadã, caracterizada por diferentes contextos socioeconômicos: da impossibilidade de condições econômicas para a participação, a submissão à sociedade massificada e alienante de consumo e da coerção exercida pela mídia hegemônica do *stablism* sob a opinião pública. Apesar daquela rica, viva e pulsante heterogeneidade local, vimos que essa potencialidade não refletiu na institucionalização e permanência de políticas de ponta que foram desenvolvidas, testadas e implantadas no município (II 2). Tampouco fez aumentar as taxas de reciclagem e desvio de resíduos sólidos do aterro sanitário (II 3.1.1; II 3.1.2), revelando que a relação discutida entre teorias da democracia e política ambiental (Leonel, 2013) se evidencia localmente. Razão, de toda esta força política ainda não conseguir ser hegemônica sobre o aparelho de estado e da tecnoburocracia local (figura 24), estrutura de subordinação aos quais estão vinculados os detentores do poder e os dominados (Leonel, 2013 pg. 24). Argumentamos que o caráter do planejamento territorial na elaboração dos planos setoriais municipais foram tecnocráticos e privilegiaram a licitação de empresas especializadas do setor (II 2.4), de forma a subutilizar os próprios mecanismos, dispositivos e normativas dispostos no nível, municipal, estadual e nacional. É a conexão e influencia relacional de cada

¹⁰⁰ Das organizações da sociedade civil, que aparecem com maior destaque por sua atuação no setor que foram mapeadas pela pesquisa, podemos citar a Associação FloripAmanhã (<http://floripamanha.org/>) (GIRS) e o Instituto Lixo Zero Brasil (ilzb.org), destas somente a primeira consta no Portal da Transparência promovido pelo Instituto Comunitário Grande Florianópolis – ICOM, a proposta do portal é dar visibilidade a organizações que trabalham a favor da transparência e fortalecimento das ONGs, disponível em: portaltransparencia.org.br, acesso 07.12.2018.

elemento do conjunto que nos permite compreender *como é* e o que *deve ser* feito para a implementação de uma cidade lixo zero em Florianópolis.

Tal contexto resultou em uma não efetivação e consolidação de políticas ambientais locais efetivas. Percebeu-se, contudo, pela própria atuação do autor durante o percurso da pesquisa, que o conjunto representado por tais atores (sociedade civil) carece de um entendimento e ação coordenada unificada no território. O conjunto fissura-se pela disputa de narrativas e discursos que deixem claro (a grupos de interesse e a opinião pública) o posicionamento político de cada elemento, se esquerda ou direita, se liberal ou marxista (de forma geral), percepção do autor, as fissuras em nível local foram reforçadas pela polarização crescente da sociedade brasileira desde o ano de 2013¹⁰¹. Movimento que parece destoar do que Leonel (2013) observa nas últimas décadas como fruto dos movimentos da sociedade civil na construção de políticas ambientais, pois este afirma que estas dicotomias foram superadas e

“transformaram-se na crítica e na mudança da sociedade como um conjunto produtor de bens materiais, sua tecnologia e modo de uso da natureza, ou seja, o que se denominou industrialismo, abrangendo as várias políticas, práticas e teorias do desenvolvimento, com a necessidade de passar a um outro modelo de sociedade, uma crítica à modernidade, ao modo de vida contemporâneo. Passou-se à crítica ao industrialismo. Uma revisão profunda do que significa desenvolvimento. Os problemas ficaram menos compartimentalizados. A ligação entre ingovernabilidade e a relativa, ou pequena, eficácia dos movimentos de mudança ainda não trouxeram grandes transformações. Faz-se então urgente a continuidade da produção científica, em particular nas teorias, nas ciências sociais, na sociologia ambiental, na ecologia política ou política ambiental. Enfim o desafio à comunidade científica continua e aumenta, na medida em que se comprova a ameaça ambiental, tanto global como local” (Leonel, 2013, p. 39)

Tais atores, em nossa opinião, *deveriam* se organizar de maneira a imprimir sobre seus representantes políticos e, portanto, sobre órgãos da estrutura política administrativa a crítica e cobrança de mudança de perspectiva sobre o próprio desenvolvimento da cidade e a qualificação da sustentabilidade de seu espaço, qualidade de vida e possibilidades das gerações futuras. É compreender como os movimentos de mudança, representados no nível municipal pelo conjunto de atores citados na seção 3, em especial na seção II 2.6, II 3.1.6 e II 3.1.7 podem de fato tornarem-se eficazes na implementação do que deve ser uma cidade lixo zero. Como potencializar então os movimentos de mudança no nível local?

Desafio proposto, é necessário compreender caminhos para superá-lo, criticando o “mito” do progresso e do desenvolvimento da economia linear, ambos em desconexão com a realidade como buscamos sustentar ao longo do texto. Isto porque se tornou um dos maiores desafios teóricos e práticos para todas as áreas do saber e do conhecimento

¹⁰¹ Para o autor o Brasil passa, desde o ano de 2013, por um movimento de constante exploração das fissuras internas da própria população, estratégia que serve para a desestabilização de governos populares eleitos de centro-esquerda e com alguma preocupação com os princípios constitucionais e com o meio ambiente, como foi o caso do Brasil. Estratégias bem discutidas e utilizadas a partir da utilização de estratégias da guerra híbrida. Sobre o assunto ver: A guerra Híbrida – Entrevista Exército Brasileiro <http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/DMT/article/download/722/775>; matéria de revista, um dos mais bem cotados analistas geopolíticos brasileiros – O Brasil no epicentro da Guerra Híbrida, <https://jornalggn.com.br/noticia/o-brasil-no-epicentro-da-guerra-hibrida-por-pepe-escobar>, acesso em 07.12.2018.

científico, da humanidade no século XXI: recusar o desenvolvimento ou reorientá-lo, criando uma nova sociedade? E como fazer? (Leonel, 2013, p.39). Sob esta perspectiva, perguntamos: é possível reorientá-lo e mesmo recusar sua lógica (economia linear) na dimensão local, a partir da construção e desenvolvimento da ideia de uma cidade lixo zero, de um território zero municipal? Questão que motivou pesquisar sobre as fragilidades e potencialidades urbanas do município a partir do seu estudo de caso.

Leonel (2013), analisa criticamente possibilidades para a resposta, tecendo um denso discurso e narrativa crítica sob variados aspectos e dimensões inerentes ao complexo conjunto de problemas aqui brevemente relacionados: da degradação ambiental x industrialismo e avanço produtivo capitalista, a participação política cidadã, a desobediência civil, pacifismo e consciência individual frente ao rebanho e a sociedade massificada, a reforma e reestruturação do Estado, seja por teorias racionais administrativas, seja por diminuição deste em detrimento de um papel recíproco esperado das organizações não governamentais de forma que é a mão criativa da sociedade civil, que deveria reformar o Estado, disputando em pé de igualdade recursos e poder de coerção sobre interesses privados de grandes organizações corporativas e grupos de lobby e interesse. O próprio fato de que as civilizações e as sociedades escolhem o seu destino, é discutido comparativamente (civilização maia, suméria, ilha de páscoa, escolheram o destino insustentável) pelo fato de que, pelo atual estágio de avanço da humanidade como força biogeoquímica a modificar a biosfera e geosfera terrestre (antropoceno), estaríamos justamente nesta posição de decisão que engloba a problemática do desenvolvimento e progresso x a realidade, o bem viver, a qualidade e sustentabilidade dos assentamentos humanos e da natureza. É a integração de *redes ou networks*, entre ativistas, cientistas, agentes políticos, empresas com responsabilidade socioambiental, mídias, organizações não governamentais, agentes locais, comunidades e indivíduos e a internet, a plataforma responsável por ter gerado nas últimas décadas alguns avanços significativos em termos de construção de espaços democráticos e a instituição de políticas ambientais¹⁰², argumenta Leonel (2013).

Leonel (2013) termina seu texto elucidando o método próprio que utilizou para construir e articular seu pensamento. A chave do procedimento, argumenta, é buscar “o que é” do que “deve ser”, de forma a ser o primeiro decorrente dos fatos, do procedimentos da ciência – sem camuflar os valores cognitivos-sociais na construção do conhecimento – de forma a contribuir com a compreensão e explicação do “objeto de análise” e o propositivo como resultado, na proposta weberiana (Leonel, 2013 p. 57). Dessa forma, buscou-se compreender o que é (estudo de caso) a partir das questões e objetivos de pesquisa, com o objetivo de propor na análise, caminhos que possam induzir o desenvolvimento do que “deve ser” uma cidade lixo zero a partir da análise

¹⁰² Cabe apresentar a participação do próprio autor na formação e atuação em uma rede de colaboração internacional entre universidades, pesquisadores, professores e alunos baseada na estratégia e conceito de laboratórios. Assim teve início a International Zero Waste Academic Collaboration (IZAC), disponível em: http://www.faubai.org.br/conf/2018/submissions/modules/request.php?module=oc_program&action=summary.php&id=25, acesso em 07.12.2018

das fragilidades e potencialidades urbanas do município de Florianópolis. Isto, em razão da compreensão de que "Nenhuma disciplina tem precedência intelectual numa tentativa tão importante quanto a de assegurar a sustentabilidade", como argumentam os promotores da *Ecological Economics* (Constanza, 1991:3; apud Leonel 2013 p. 60). O papel das ciências sociais seria o de integrar os diversos e incontáveis níveis em que estamos fadados a viver e a pensar, afirma Leonel (2013), - ao resgatar essa observação de Lévy-Strauss sobre a condição da existência humana -, de maneira que o resultado esperado seja um método científico especializado de apreender os fenômenos "pelo que são" e os explicar de maneira a propor mudanças que conduzam a reorientação da própria ideia de desenvolvimento e de uma nova sociedade, ao menos em nível municipal.

III 3 – Noções sobre Cidades Lixo Zero e Inovação Sistêmica

O objetivo desta seção é discutir como a lógica complexa de formação - por meio da Inovação Sistêmica (I.S) - de valor mediada pelas relações de trabalho e produção (como síntese do todo social) pode corroborar, por mecanismos de planejamento territorial, para ajudar Florianópolis a desenvolver-se como uma cidade lixo zero.

Pesquisas e estudos sobre como transformar os atuais sistemas de gestão de lixo/resíduos em sistemas lixo zero e sobre a implementação da estratégia lixo zero em diversas fases da economia, aportam abordagens inovadoras sobre possibilidades de transformação dos modelos atuais de gestão de resíduos (e lixo) nas cidades para modelos lixo zero. Aplicar o conceito holístico do lixo zero na concepção de uma cidade é algo difícil de alcançar, mas não impossível. A cadeia de produção do lixo e resíduos, é interdependente e multidimensional. Engloba uma série de diferentes grupos econômicos, sociais e políticos em uma dinâmica também interdependente com o meio ambiente, com aspectos do relevo e sistemas naturais, infraestruturas e facilidades que configuram e caracterizam o atual sistema de Florianópolis (seção 3). Insere-se em uma perspectiva mais ampla, porque, na realidade o sistema de manejo e gestão de resíduos relaciona-se diretamente com outros setores, processos e políticas urbanas (figura 10), etc. Perspectiva futura do que *deve ser* considerado na formulação de políticas sustentáveis e do planejamento territorial de longo prazo para uma cidade lixo zero.

O que é hoje a caracterização da dinâmica atual do sistema de manejo e gestão de resíduos sólidos de Florianópolis, de forma a responder o segundo objetivo específico da pesquisa, leva-nos a argumentar que não é possível estabelecer uma análise comparativa do que *deve ser* o potencial programa de uma Florianópolis Lixo Zero. Em razão do município estar muito aquém no cumprimento dos princípios e objetivos das próprias legislações nacionais, estaduais e municipais que concernem a temática dos resíduos sólidos urbanos. A Lei Estadual 15112/2010 (II 3.6), proíbe a destinação final de materiais recicláveis e reaproveitáveis para o aterramento sanitário e ou lixões. A lei municipal 113\2003 determina a correta disposição e acondicionamento dos RSU para coleta. A destinação final para o aterro sanitário de cerca de 95,36% da massa total de lixo coletada de resíduos sólidos recicláveis (figura 54), parece permanecer inalterada

de acordo com as entrevistas. Desde que o próprio técnico responsável pelo planejamento do sistema de resíduos tomou posse do cargo, nunca percebeu avanços significativos da política, tampouco, prioridade na agenda por parte dos gestores públicos. As figuras 47 e 49 evidenciam que a massa total de resíduos na verdade são uma rica fonte de recursos naturais e materiais reaproveitáveis. A disposição de lixo nas ruas, em sacos plásticos, vai contra a ordenação da lei municipal 113\2003 (foto 46), para citar alguns exemplos. Tal desconformidade não invalida as enormes potencialidades do território e uma análise sobre as potencialidades urbanas para o município tornar-se lixo zero. O que afirmamos é que não é possível comparar o programa do município para tornar-se uma cidade lixo zero, pois, parece ser inexistente.

Portanto, o percurso de análise será o de apontar e relacionar como, as potencialidades e fragilidades identificadas, podem ser recebidas, deprimidas e ou endossadas em comparação com o que se vêm discutindo na literatura sobre programas para efetivação de cidades lixo zero, noções de cidades lixo zero e suas abordagens e estratégias. A discussão proposta visa dessa forma, responder ao terceiro objetivo específico da pesquisa.

O que queremos dizer é que não se pode comparar o programa do decreto Florianópolis Capital Lixo Zero (item II 3.1.6), com um programa *tipo ideal* da literatura e ou de alguns casos concretos, em razão, de tal programa não existir e ser instituído de fato. Neste sentido, parece estar *em vias de* instituir-se (item III 2). O que temos, são projetos e ações isoladas do poder público e de outras organizações privadas e do terceiro setor que atuam e movimentam a discussão, a cena e a opinião pública sobre o assunto, além de conversas e reuniões iniciais sobre o decreto propostas por representantes do poder público municipal. Sabemos por informações veiculadas pelo GIRS e em mídias, é que reuniões temáticas de planejamento estratégico com apoio do SEBRAE local aconteceram e foram-se acordados 04 eixos estratégicos de atuação: recicláveis, compostáveis, volumosos e rejeitos¹⁰³.

O instrumento de planejamento territorial mais recente consolidado no município de Florianópolis é o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (item II 3.1.6). Instrumento disposto na PNRS o quadro 15 estabelece as metas de desvio de aterro sanitário para resíduos secos recicláveis e resíduos orgânicos e o quadro 1n6 estabelece as principais diretrizes e responsáveis por cada etapa no manejo e gestão da cadeia de valor dos RSU. Fica claro no quadro que todos *devem* atender aos dispositivos legais, mas como argumentamos, muito pouco na verdade do que é determinado em lei é cumprido, fiscalizado e ou penalizado. O quadro 17 de ações gerais é propositivo de diretrizes e ações futuras, sem, contudo, explicitar e sistematizar como tais ações serão realizadas, com que recursos, ferramentas e dispositivos.

Um dos primeiros estudos sobre cidades lixo zero, publicado por Lehmann e Zaman

¹⁰³ Informações sobre ver: <https://cicloovivo.com.br/planeta/desenvolvimento/florianopolis-primeira-cidade-lixo-zero/>; <http://www.pmf.sc.gov.br/noticias/index.php?pagina=notpagina¬i=19693>, acesso em 07.12.2018.

(2011), analisa os desafios e oportunidades de transformar as cidades atuais em cidades lixo zero. Ao analisar a relação do papel das cidades com as taxas crescentes de urbanização, de aumento populacional, do aumento do PIB de países de renda alta e de países de baixa renda que começaram a acelerar a distribuição de renda, crédito e consumo e sua relação com a produção de lixo; os autores alertam para o fato de que nós já estaríamos prestes a uma escassez de diversos tipos de recursos não renováveis. Aproximadamente 23 tipos de materiais não renováveis irão estar escassos até 2030. A média de geração per capita anual de lixo por habitantes de países de renda alta é de 500 kg por habitante, os Estados Unidos têm uma média geral de 750kg anuais por habitante, a figura 04 representa a média de geração per capita por blocos de países de acordo com o estudo utilizado pelo banco mundial. Países membros da OCDE tem uma média de 2.2 quilos por habitante dia e países da América Latina e Caribe, uma média de 1.1 quilo dia por habitante, o que reflete a média de 1,140 quilo dia por habitante do município de Florianópolis¹⁰⁴. A figura 03 apresentou a contribuição de países de alta renda – OCDE-, emergentes – BRICS – e demais sob as tendências socioeconômicas durante o processo de consolidação da grande aceleração e ou do processo produtivo, industrialismo, capitalismo entre outras visões do processo econômico. Tais constatações, afirmam os autores, leva a necessidade de buscar caminhos para a desmaterialização da economia. Onde cada unidade de valor monetário transacionado, contenha cada vez menos carbono (combustíveis fósseis) e recursos naturais finitos ou conforme nós argumentamos, elementos geradores de entropia. A figura 09 demonstra como foi a evolução da quantidade e qualidade de materiais presentes em cada dólar de unidade de PIB transacionada pós segunda guerra mundial até os anos 2000. A figura 08 é apenas uma consequência deste processo de desenvolvimento. Não iremos aprofundar aqui o debate em relação a discussão proposta no objetivo específico 03 com as teorias do decrescimento e ou da desmaterialização da economia propostas na dissertação e no artigo citado, somente queremos apontar que esta é uma discussão intrínseca e necessária a noção de cidades lixo zero, em nossa compreensão. Pois versa, exatamente, sobre a necessidade do desenvolvimento encarar a realidade, como postulado por Georgescu-Roegen.

São cinco os princípios que Lehmann e Zaman (2011) estabeleceram ao propor um quadro referencial e instrumental para fomentar a mudança dos atuais sistemas de manejo e gestão de resíduos das cidades – no artigo fazem referência a cidades da Ásia-Pacífico, mas argumentam que o modelo pode aplicar-se a qualquer cidade ocidental – transformando os desafios da gestão de lixo em oportunidades de gestão de recursos naturais:

The tools, methods, or strategies developed for recycling or managing waste in zero waste cities should be affordable in the socio-economic context, regulatory or manageable in the socio-political context, applicable in the policy and technological context, effective or efficient in the context of economy and technology, and finally all these aspects should be directly related to environmental sustainability (Lehmann; Zaman, 2011, p. 81)

¹⁰⁴ Fonte Prefeitura Municipal de Florianópolis: www.portal.pmf.sc.gov.br, acesso em 30.11.2018

Antes de apresentar os princípios os autores explicam que as ferramentas, métodos e estratégias desenvolvidas para reciclagem ou gestão de resíduos em cidades lixo zero deve ser acessível e viabilizado no contexto socioeconômico, regulada e gerida no contexto sociopolítico, aplicável no contexto de políticas e tecnologias, efetivo e eficiente no contexto econômico e tecnológico e finalmente todos estes aspectos devem ser diretamente relacionados a sustentabilidade ambiental. Tal modelo holístico de cidade lixo zero propõe os autores, pressupõe uma visão de futuro de cidades onde a maneira de se comportar, fazer negócios e o desenvolvimento do espaço urbano será fundamentado na integração de sistemas e ativação de inovação em todos os níveis. Neste sentido, a visão deste espaço urbano converge para a discussão apresentada no item 2.2, como uma visão e discussão holística sobre outro paradigma de planejamento e desenvolvimento territorial onde os cidadãos e a construção de políticas de baixo para cima associadas a estratégias técnicas, científicas e filosóficas convidam os cidadãos a assumirem responsabilidade central na determinação do destino de seu próprio território aliado a atuação necessária de governos locais e estratégias nacionais.

Para atingir os objetivos de uma cidade lixo zero Lehmann e Zaman (2011) apresentam cinco princípios chave¹⁰⁵ interconectados que precisam ser implementados todos de uma vez para transformar a cidade (Florianópolis) em uma cidade Lixo Zero, são eles:

- 1 – Mudança de Comportamento e Consumo Sustentável;
- 2 – Responsabilidade estendida do produtor e do consumidor;
- 3 – 100% de reciclagem dos resíduos sólidos municipais;
- 4 – Legislação para zero de envio de resíduos para aterro sanitário e ou incineração;
- 5 – 100% de recuperação de recursos do lixo;

Ao confrontarmos os princípios estabelecidos para a transformação das cidades em cidades lixo zero, realizamos uma primeira leitura analítica das reais possibilidades de Florianópolis tornar-se uma cidade lixo zero.

Mudança de comportamento e consumo responsável talvez seja a área mais desenvolvida e com maior densidade no município, apesar de ser restrita ainda a grupos específicos que atuam diretamente no segmento socioambiental ou estejam em circuitos onde comportamentos relativos ao uso de copos retornáveis já é rotina, como algumas festas universitárias, eventos promovidos na cidade, casas sem lixo e outros nichos e ou atores, por exemplo. Contudo, este não é o comportamento da maioria da população e não é o que se observa ao caminhar-se nas ruas da cidade em algumas regiões como a central e alguns campi universitários, por exemplo. Mudança de comportamento é algo que requer estratégias comunicacionais, de mobilização e mesmo incentivos e punições, algo que se observou promovido timidamente pelo titular de serviços públicos por meio da inserção de pequenas chamadas nas redes sociais que incitavam os munícipes a

¹⁰⁵ Tradução pelo autor.

segregar corretamente seus resíduos. Razão apontada no item III 1 e apêndice, o município na verdade não faz a educação ambiental (quadro 17) se utilizando da máquina pública e de uma efetiva política de comunicação e educação ambiental, por não ter – argumento alegado – condições de escoar e destinar os materiais recicláveis que aumentariam em volume em decorrência do processo de mudança de comportamento e consumo sustentável em longo prazo. O item II 3.1.8 demonstrou a ineficiência logística, as inúmeras dificuldades e alto custo operacional e da rota tecnológica para o tratamento dos RSU além do baixo grau de valor agregado ao processo com inserção e desenvolvimento de uma cadeia municipal da reciclagem. Os atores apresentados no item II 3.1 apesar da marginalidade e da informalidade conseguem estabelecer redes de trabalho e cooperação e alcançam índices por vezes análogos e ou superiores aos oficiais. Responsabilidade estendida do consumidor e, sobretudo, do produtor, são princípios sem regulamentação e com pouca vitalidade nos espaços de formulação e discurso do município. Apesar de metas similares (quadro 16) o município patina a mais de meia década no avanço da taxa de reciclagem municipal ao passo que o aumento relativo de resíduos totais destinados ao aterro sanitário parece aumentar¹⁰⁶, mesmo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, cujas metas de desvio de aterro de recicláveis secos e úmidos está exposta no quadro 17, ficou aquém de qualquer município da região sul. A recuperação total de recursos da massa de lixo e resíduos é outra diretriz que parece não encontrar parâmetros comparativos no município; na verdade a tendência que se observa é a do aumento na geração per capita de lixo e diminuição da extração de recursos (reciclagem) deste montante total, reforçando a centralidade no tratamento e destinação final. Parece haver indícios sobre legislação para zero de envio de materiais recicláveis ao aterro sanitário (a Lei estadual e a PNRS proíbem a prática como argumentamos), porém não são cumpridas pelo ente municipal titular dos serviços públicos, além da opção de incineração estar hoje descartada como opção no tratamento final dos RSU de Florianópolis como vimos no item III 1.1, o que representa uma potencialidade.

Para além de conceber, como estes princípios devem ser interconectados e implementados ao mesmo tempo em uma cidade, é preciso e necessário perguntar da perspectiva do planejamento territorial e da formulação de políticas públicas, como operacionalizar, implementar e fazer funcionar tal abordagem a partir da *realidade do que é* o município como buscamos descrever na seção 3. Tal visão requer um complexo e intrincado conjunto de ações, dispositivos, ferramentas, sistemas entre outros, que permitam viabilizar o planejamento territorial de acordo com o arcabouço jurídico normativo e institucional. Considerando as condições e vocações da cidade e do

¹⁰⁶ Ao acompanharmos os dados veiculados pelo site da PMF, observamos que na verdade as taxas de desvio de aterro diminuíram ao passo que, a quantidade resíduos coletado pelo sistema convencional aumentou e os coletados pela coleta seletiva- porta a porta e entrega voluntária em PEV's ou eco-pontos – diminuiu ou manteve-se quase inalterada. Fonte: <http://portal.pmf.sc.gov.br/entidades/comcap/index.php?cms=valorizacao+de+residuos+solidos&menu=6&submenuid=1414>, acesso em 07.12.2018.

espaço urbano municipal que permitam transformar a cidade em uma cidade lixo zero por meio de um processo de tomada de decisão que requer no mínimo um horizonte de 10 a 30 anos e a vinculação obrigatória de todos os atores ao novo sistema.

Conforme argumentamos no início da secção, tal análise comparativa é prejudicada pela constatação dos fatos *do que é*, ou melhor, *como* e *onde está*, o município, para o que *deve ser* uma cidade lixo zero. O decreto que institui o programa Florianópolis Capital Lixo Zero, na verdade carece de substância que o de condições de efetivar-se. Porque, necessitaria demonstrar, por meio de qual lógica, instrumentos e sistemas de gestão pública irá transversalizar os princípios chave como respostas na execução da política pública (e processos de elaboração) em toda a estrutura política-administrativa que a operacionaliza diretamente. Como tal política conjunta de metas, objetivos e diretrizes será gerida – em um contexto político social e econômico dinâmico – e operacionalizada nas estruturas administrativas representadas nas figuras, 23, 24 e 25 e de acordo com a responsabilidade sobre cada etapa e estruturação de ações gerais conforme dispostas no quadro 16, se nem mesmo há capacidade de arrecadação para arcar com os custos atuais do sistema, sendo necessário recorrer a orçamentos destinados a outras pastas, conforme ficou nítido na sistematização e análise das entrevistas e dados primários. Quase sempre, projetos e programas dependem de fontes externas ao município para execução e implementação, assim foi com o plano de coleta seletiva e com o PMGIRS. Dessa forma, tem-se que ressaltar o decreto promulgado pelo município que visa possibilitar a organizações privadas publicidade pelo período de 03 anos em espaço público por meio da compra de Pontos de Entrega Voluntária de Vidro e Materiais Recicláveis. Somente o fluxo de vidro gerado e movimentado na cidade é capaz de gerar uma receita direta na ordem de R\$ 650,00 mil reais por ano, conforme apresentamos no item II 3.4. Ação lateral ao programa Florianópolis Capital Lixo Zero, é uma potencialidade urbana que pode ser melhor explorada pelo titular de serviços públicos para a expansão da rede de PEV's de vidro e integração em um futuro programa para Florianópolis Capital Lixo Zero.

Zaman (2014), buscou identificar, por meio de uma pesquisa de opinião on-line com diversos experts em gestão de resíduos do mundo, os principais indicadores para auxiliar as autoridades locais, tomadores de opinião e formuladores de políticas, a implementarem e desenvolverem programas para cidades e sistemas lixo zero, uma vez que sua implementação requer sólidas estratégias de longo prazo associadas a mecanismos eficazes de avaliação e monitoramento. O estudo baseou-se na lógica do uso de indicadores como ferramentas para planejamento territorial e tomada de decisão sobre sistemas complexos e dinâmicos, como sistemas municipais de gestão de resíduos. Um total de sete dimensões foram estabelecidas para a escolha dos indicadores: 1) geo-administrativa, 2) sociocultural, 3) gestão, 4) meio ambiente, 5) econômico, 6) organizacional e 7) governança e políticas. Um total de 56 indicadores chave para avaliação, monitoramento e tomada de decisão sobre a implementação e desenvolvimento da estratégia e sistemas lixo zero em cidades foi sistematizado pelo autor. Podemos argumentar, que a pesquisa realizada por Zaman (2014), representa um

consenso mínimo do universo de amostragem da literatura e de experts mundiais sobre o uso de indicadores como ferramentas para decisão, monitoramento e avaliação de programas para cidades lixo zero.

Zaman (2014) observa ainda que o escopo de conceito é diverso e está em constante movimento por meio do desenvolvimento de novos programas, planos, políticas e estratégias. Pontua que programas lixo zero estão sendo implementados por cidades do mundo sem uma estratégia holística do conceito. O autor apresenta as lições apreendidas em seu estudo comparativo por meio da *proposição analítica* de um esquema do ciclo de vida dos sistemas de gestão lixo zero, considerando todas as fases da economia; desde a extração de recursos naturais, a produção de bens e mercadorias, o consumo, a geração de resíduos e sistemas de manejo, gestão, tratamento e disposição final. Todas as fases requerem a implementação da estratégia lixo zero, afirma, baseando-se em diversos estudos sobre a implementação de diferentes abordagens do conceito em cada uma destas fases. Resume quatro fases que servem para guiar diretrizes para o desenvolvimento da estratégia lixo zero em variados contextos de implementação. A primeira fase consiste em prevenir o lixo. Deve-se utilizar a estratégia lixo zero em técnicas de extração de recursos naturais, design e processos produtivos, de forma a integrar e aplicar vários métodos e técnicas como ecologia industrial, *cradle-to-cradle* e princípios da economia verde para promover a simbiose industrial e processos de reciclagem que valorizem as matérias primas em uma espiral ascendente, afirma. A extração de recursos deve privilegiar os que já estão em circulação na sociedade, utilizando-se para tal da mineração urbana de resíduos. Na segunda fase, o autor convoca a responsabilidade cidadã no consumo e comportamento com os recursos naturais. Práticas de consumo sustentável são apontadas como muito importantes para comunidades locais e globais para a efetivação da estratégia lixo zero. O impacto das atitudes individuais sob o consumo é problematizado como fundamental para a mudança de uma sociedade de consumo em massa para uma sociedade do consumo consciente e sustentável (ver casa lixo zero II 3.1.7. p.e). Compõe a terceira fase, sistemas de gestão e tratamento lixo zero, representados por uma espiral degradante (pós-consumo) – da reciclagem - dos recursos naturais. Nesta fase, o autor esclarece que sistemas de segregação na fonte, coleta, reciclagem, triagem de resíduos e tratamento devem seguir expressamente as diretrizes do lixo zero – em relação às discutidas no artigo original – para que possa se maximizar a recuperação de recursos com o mínimo de degradação ambiental e promover a economia, a geração de empregos e a indução da economia da sociedade circular. A responsabilidade estendida de produtores e consumidores é uma das principais ferramentas para parâmetros de produção e proteção do meio ambiente, conclui. E por último, Zaman (2014), afirma que políticas regulatórias tem seu papel a desempenhar ao promover políticas públicas e desdobrar-se em programas e projetos, planos e atividades e principalmente, ao colocar restrições para a queima em massa de resíduos e para tecnologias de aterramento. Expõe que a estratégia holística do lixo zero necessita ser re-desenvolvida em relação a sua implementação, práticas e operacionalidade. Faz importante contribuição à discussão ao afirmar que apesar das estratégias lixo zero atuais focarem-se no envio de zero recursos

para aterro sanitário, tal medida não é atualmente possível com base nos modelos dos sistemas de produção, comercialização, consumo, gestão e tratamento de resíduos. Tal observação, aplica-se ao caso da cidade e de nosso objeto de estudo. Em razão do avanço do modelo de manejo e gestão de Florianópolis só ser possível se pensarmos em uma mudança sistêmica em todas as partes que compõe o conjunto ao mesmo tempo¹⁰⁷.

Zaman (2013), afirma que a estratégia de zero disposição de resíduos recicláveis (recursos), não necessariamente significa a implementação da estratégia lixo zero em sua totalidade, antes, representam um senso comum sobre o conceito. Problematisa a questão, pois argumenta, que estas não demonstram como os resíduos recicláveis podem ser reutilizados como matéria prima novamente. Neste estudo, o autor propõe e analisa o uso do Zero Waste Index ZWI (2013), como indicador global do desempenho de cidades lixo zero, uma vez que, o indicador quantifica os fluxos de resíduos e mensura os benefícios – econômicos e ambientais – que os materiais recuperados e reutilizados no lugar de matérias primas virgens no consumo da cidade. Além da taxa de desvio de aterro sanitário e de recuperação de recursos da massa total de lixo, o indicador mede os benefícios em termos de energia poupada, emissão de gases prejudiciais as mudanças climáticas (GHG) e água poupada no processo de reciclagem daqueles materiais como matérias primas. O estudo compara o desempenho dos sistemas de manejo e gestão de resíduos na cidade de Estocolmo – Noruega, São Francisco – EUA e Adelaide – Austrália, utilizando-se do ZWI baseado no fator de substituição de matérias\recursos virgens pela performance de cada um destes sistemas municipais. Note-se que este foi o mesmo indicador utilizado na pesquisa de Souza et all. (2013). Dessa forma, recomenda-se a utilização deste indicador para o município de Florianópolis, como indicador de avaliação e monitoramento do programa Florianópolis Capital Lixo Zero, uma vez que tornaria público os benefícios agregados ao desvio de aterro e recuperação de recursos naturais (figura 58). Por outro lado, hoje o município de Florianópolis carece totalmente de indicadores públicos de avaliação, monitoramento e desempenho do sistema atual de manejo e gestão de resíduos, o que configura, em nosso entendimento e com base nos argumentos e fundamentações apresentados ao longo da pesquisa uma grande fragilidade urbana do sistema¹⁰⁸. Sem dados, informações e indicadores, não é possível, tornar público o que o poder público faz, tampouco, gerir a política pública em si e exercer o controle social sobre a administração pública. Sobre este ponto, no apêndice 4 é relatado a ausência de uma séria política de transparência e dados públicos, o que tornou o município um dos piores do Brasil em transparência pública, como apontou o entrevistado¹⁰⁹. Outra estratégia, um dos mecanismos regulatórios mais eficazes citado no artigo e que fez com que Adelaide se tornasse referência em desvio de materiais de aterro sanitário foi o estabelecimento do pagamento da taxa de retorno para embalagens de alimentos e bebidas. Os

¹⁰⁷ Ver quadro 62.

¹⁰⁸ O SINIS utilizado na pesquisa como fonte de dados é uma das âncoras da PNRS, contudo, apesar de determinado pela política nacional, os municípios ainda não desenvolveram sistemas de informação municipal na gestão de resíduos sólidos, como discute Meireles (2015).

¹⁰⁹ Sobre este fato ver notícia relacionada em: <http://g1.globo.com/sc/santa-catarina/videos/t/todos-os-videos/v/florianopolis-e-a-pior-capital-em-transparencia/5904562//>

consumidores pagam cerca de 10 centavos de dólar por embalagem no ato da compra, que são restituídos ao consumidor, no ato da devolução deste resíduo em estações de reciclagem ou transferência da cidade. Este foi um dos principais mecanismos que impactou diretamente as taxas de desvio e reciclagem de resíduos da cidade, aliado a mudança de comportamento do consumidor. Estratégia utilizada com sucesso em países como a Alemanha, Holanda, e com ensaios no Brasil por meio de iniciativas que visaram fornecer créditos no transporte público com a restituição de recursos ao sistema de logística reversa, experimentos pontuais.

É perceptível, a partir da consideração de literatura sobre o assunto, que a perspectiva da construção de uma cidade lixo zero vai muito além de sistemas de coleta e tratamento de resíduos e metas de desvio de recursos recicláveis do aterro sanitário. Ultrapassa, os eixos iniciais postos pelo planejamento estratégico para o decreto Florianópolis Capital Lixo Zero. Relaciona-se com teorias da mudança na dimensão socioeconômica, tecnológica e cultural¹¹⁰ cuja base é a paisagem geográfica, os sistemas naturais que sustentam o município, o assentamento humano e todo ecossistema.

Se apontamos que o processo de planejamento desencadeado pelos órgãos de governo responsáveis pelo desenvolvimento da política (item II 3.1.6) tem um caráter predominantemente tecnocrático - além de aprofundar a discussão e problematização sobre o próprio processo de planejamento urbano e territorial - pode-se afirmar que, o primeiro movimento de planejamento desencadeado pelo município também foi tecnocrático. Neste caso com auxílio de um órgão de excelência: o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE. Em 2004 um dos principais órgãos de Governo do Sul da Austrália foi fundado com a responsabilidade de determinar e elaborar diretrizes, estudos e pesquisas para a redução de lixo, reciclagem e práticas de reuso na região. A *Zero Waste SA – ZWSA*¹¹¹, é o órgão fundamental na direção de tais estratégias.

Ao voltarmos agora, para a estrutura de governança apontada para o Programa Florianópolis Capital Lixo Zero (item II 2.6), temos um parâmetro para comparar o que países, regiões e cidades que levam a sério a problemática, estão fazendo na área – como resposta - para tentar responder ao desafio.

Em estudo mais recente, Zaman (2017) estabeleceu por meio de pesquisa tipo *survey* on-line com 68 experts do mundo, um quadro estratégico referencial (figura 56) para trabalhar o desenvolvimento de sociedades lixo zero. Dezoito elementos estratégicos, entre prevenção de lixo, gerenciamento, tratamento e avaliação, foram identificados como elementos chave para o quadro referencial (*deve ser*). De acordo com os resultados, o estudo sugere três planos de ação estratégicos que devem ser implementados de forma simultânea para viabilizar a efetivação de sociedades lixo zero:

¹¹⁰ Ver quadro 62.

¹¹¹ Visite a página da Zero Waste AS. Disponível em: <https://data.gov.au/dataset/zero-waste-sa-recycle-right-search-engine>, acesso em 11.12.2018

1) produção sustentável por meio da padronização cradle-to-cradle do design de produtos, 2) consumo colaborativo e responsável dos recursos naturais, 3) gestão lixo zero por meio da conservação dos recursos naturais. Paralelamente, a importância fundamental de um processo constante de avaliação do progresso da implementação das metas lixo zero. Zaman (2017) destaca que cada elemento estratégico identificado deve ser levado em conta, de acordo com a realidade local, porém, na busca das metas lixo zero, o design cradle-to-cradle, educação e consciência sobre a problemática do lixo servem como princípios, para qualquer localização geográfica. Ações de curto prazo, são entre 1 e 4 anos e ações de longo prazo, 5 a 10 anos.

The strategic ZW framework aims to guide existing cities towards a state of zero waste by ensuring and empowering a circular economy. An effective circular economy integrates all cities' stakeholders, including designers, producers, retailers, consumers, policy makers, planners and individuals to maximize the value of resource and thus recycle, recover and conserve natural resources. The performance of the strategies should be measured continuously to evaluate the progress towards the zero waste goals. {...} Without the majority of people having a better understanding of waste, it will be very difficult to follow the ZW path. Education and awareness are thus the first aspect of working towards ZW. (Zaman, 2017, pg. 10).

A intenção do quadro referencial (figura 56) lixo zero é guiar as cidades para o lixo zero por meio da efetivação e empoderamento da economia circular. Uma economia circular efetiva *deve* integrar todas as partes interessadas da cidade. De forma a incluir, designers, produtores, reparadores, consumidores, planejadores, promotores de políticas e cidadãos engajados a maximizar o valor dos recursos enviados para a reciclagem e recuperação e conservar os recursos naturais. O desempenho das estratégias deve ser medido continuamente para avaliar o progresso, por meio dos objetivos do lixo zero, isto quer dizer, que requer um sistema de informação, coleta e gerenciamento de banco de dados. Zaman (2017), afirma que sem a maioria das pessoas terem um melhor entendimento sobre a questão do lixo será muito difícil seguir o caminho do lixo zero. Educação e conscientização são os primeiros aspectos a serem trabalhados na transformação para o lixo zero.

Elementos Estratégicos e Plano de Ações Fundamentais para o lixo zero		
Fases	Elementos Estratégicos	Planos de ação
Prevenção e Redução de Lixo	Programas de conscientização efetiva sobre o sistema de gerenciamento de resíduos deve ser providenciado pelo corpo de governo (instituições educacionais, fóruns da cidade, etc.) por meio dos sistemas formais e informais de educação	Inclusão de programas de educação sobre a problemática do lixo nos currículos das escolas e promover e organizar programas de conscientização na redução e não geração de lixo.
	Programas Lixo Zero (conhecimento transformador) devem prover estratégias motivadoras de suporte na mudança de comportamento por meio de práticas sustentáveis responsáveis do consumo de recursos.	Treinamento na pratica e programas de conhecimento compartilhado (curto e longo prazo) que motivem mudanças de comportamento devem ser organizados.
	Estilos de vida sustentáveis e responsáveis devem ser fomentados e praticados por consumidores focados no princípio da conservação do meio ambiente e padronização	Iniciativas cidadãs globais de comportamento responsável em compras e no consumo devem ser viabilizadas.
	Consumo de recursos deve ser promovido por meio da propriedade de sistemas de produtos e serviços.	Atividades de consumo colaborativo (propriedade-compartilhada) de produtos e serviços deve ser promovida
	Produtos devem ser desenhados de acordo com os princípios do cradle-to-cradle para todos recusus podem ser recuperados na fase final do ciclo de vida.	Práticas inovadors na concepção de desgin e produção de produtos devem ser promovidas.
	Como os produtores são responsáveis por gerenciar o fim do ciclo de vida dos produtos, resíduos devem ser geridos e reciclados sobre o princípio da responsabilidade estendida do produtor.	Esquemas obrigatórios de retorno (logística reversa) de resíduos/produtos especialmente para resíduos perigosos.
	A vida útil pós-consumo de produtos deve ser expandida por meio do up-cycling (reparação/reuso) contribuindo para a economia circular.	A revitalização de capital social por meio de atividades de re-uso e reparo para estender a vida útil dos produtos deve ser promovido.
Gestão e Tratamento de Resíduos	Condições favoráveis de mercado para produtos pós consumo e materiais recicláveis devem ser criados e viabilizados considerando-os como comodites	Regulação e políticas economicas para promover condições favoráveis de mercado para produtos pós-consumo recicláveis deve ser introduzido.
	Infraestrutura apropriada para resíduos, como resíduoários separados, sistemas de coleta seletiva, devem ser providos para continua melhora em práticas de gerenciamento de resíduos	Sistemas de coleta com segregação em 3 resíduoários devem ser introduzidos para melhorar a eficiencia da segregação, reciclagem e coleta de resíduos.
	Governos locais devem providenciar sistemas de coleta e recuperação de resíduos descentralizados com localização próxima as comunidades.	Ambas facilidades de reciclagem descentralizadas e localizadas nas comunidades em áreas urbanas devm ser estabelecidos.
	Empoderar tecnologias sociais como reuso, reparo e recialagem com participação comunitária.	Atividades que promovam tecnologias sociais e reforçam o capital social devem ser promovidas.
	Redução no consumo de recursos por meio da introdução e elaboração de políticas e programas deve ser implementado.	PAYT - pagamento por geração de resíduos deve ser introduzido para promover a redução no consumo de recursos.
	Tecnologias ambientalmente sustentáveis no tratamento de resíduos devem ser encorajadas para assegurar a máxima recuperação de recursos com o mínimo de poluição ambiental	Tecnologias sustentáveis como compostagem, digestão anaeróbica, etc., ao invés do aterro sanitário devem ser asseguradas.
	Waste to Energy - WTE não deve ser aplicado como solução de queima em massa de lixo para tratamento a não ser caso não haja alternativas e soluções viáveis disponíveis.	A aplicação em massa do WTE deve ser regulada e resttingida a não ser caso não hajam soluções alternativas viáveis e disponíveis.
	Aterros sanitários devem ser banidos e aplicados como solução provisória de disposição	Metas de desvio de aterro devem ser introduzidas
Monitoramento e avaliação	Mecanismos de incentivo economico devem ser disponibilizados para promover e motivas práticas de gerenciamento efetivas.	Variadas políticas de incentivos economicos como taxas de retorno, taxas sobre rejeitos (aterro sanitário), etc., devem ser introduzidas.
	Dados anuais do gerenciamento de resíduos devem ser coletados por meio de sistemas padronizados de banco de dados e relatórios	Implementação de sistemas de coleta de dados e monitoramento de residuos são necessários no nível municipal para banco de dados nacionais.
	Pesquisas em lixo zero devem ser conduzidas para providenciar uma melhor solução de design industrial para fabricantes para melhorar a recuperação de recursos do lixo.	Pesquisas colaborativas nacionais e internacionais em lixo zero devem ser promovidas.

Figura 55- Elementos estratégicos e planos de ação chave do quadro referencial para o lixo zero, (Zaman, 2017), traduzido e adaptado pelo autor.

Schwarz (2014) objetivou em sua dissertação de mestrado, analisar como a cidade de Aalborg na Dinamarca está se movendo pela jornada do lixo zero e como tal transição pode ser abordada. Para compreender como tal transição pode ser manejado, o autor utiliza-se de teorias da mudança aplicadas ao estudo de caso da cidade. É a partir de estudos – e teorias da mudança - sobre transição de sistemas sócio técnico complexos (figura 57) que Schwarz analisa as possibilidades de transformação e implementação do lixo zero em Aalborg. Afirma o autor que as cidades vão ter que ter metas ambiciosas de transição, que irão requerer mudanças na estrutura (física: infraestrutura, sistemas de abastecimento\fornecedores; institucional: novas políticas públicas, regulamentação, etc.), cultura (soma das normas compartilhadas, valores, visões, etc.) e práticas (rotinas, comportamento, implementação e maneiras de fazer as coisas), (van Bosch-Ohlenschlager, 2010; apud Schwarz 2014, p. 3). Argumenta, que a reorganização da maneira de pensar e ver as coisas vai desafiar cidades para encontrar o caminho de mudança necessário para a sustentabilidade urbana. O autor utiliza-se de três percursos teóricos para avaliar como a mudança pode ser potencializada: a), análise de perspectiva multinível, b) gestão da transformação e c) experimentos de transformação. Isto em razão do percurso de transformação das cidades para cidades lixo zero, necessariamente, compreender a transformação em todo o sistema sócio técnico, representado parcialmente na figura 57. Assim, entende que, a problemática do manejo e gestão de resíduos sólidos urbanos é profundamente entranhada nas estruturas sociais e técnicas, no comportamento, infraestruturas, e visões da sociedade sobre a questão. O que significa dizer que o problema não será resolvido por meio da auto regulação do mercado (visão compartilhada neoclássica) ou pelas políticas atuais, sobretudo em nível local (item II 3.1.6), como procuramos descrever na secção 3 no estudo de caso do município de Florianópolis. A abordagem, *deve ser* aplicada sobre todos os sistemas interligados (figura 57) simultaneamente, utilizando diretrizes para guiar os programas lixo zero (figura 56) para corroborar na transformação do atual sistema (secção 2) em um sistema municipal lixo zero.

“Combating system failures requires a restructuring of societal systems-that is, a transition. A Transition is a radical, structural change of a societal (sub)system that is the result of a coevolution of economic, cultural, technological, ecological, and institutional developments at different scale levels.” (Rotmans & Loorbach, 2009)

O caminho da transição para o lixo zero compreende uma mudança estrutural radical nos subsistemas sociais que, em conjunto, são a síntese do atual modelo de desenvolvimento em diferentes escalas e níveis da co-evolução da economia, cultura, tecnologia, ecologia e das instituições. Este é o horizonte do planejamento territorial e do ciclo de elaboração de políticas públicas que requer a efetivação de uma cidade lixo zero. Depende, portanto, da co-evolução de cada subsistema. É neste sentido que Schwarz (2014) aplica o referencial teórico de sua pesquisa, buscando compreender como auxiliar a cidade a encontrar um caminho propício a mudança a partir de teorias de transição de sistemas. Compreender a relação, graus de influência, dinâmicas e interações de cada parte é fundamental para direcionar esforços conjuntos para a

transição, foi neste sentido, que propusemos o objetivo da pesquisa e os objetivos específicos 1 e 2.

Este é o caminho proposto de análise para compreender as potencialidades e fragilidades urbanas de Florianópolis e sua ambição de tornar-se uma cidade lixo zero. Neste sentido, não iremos realizar aqui uma análise com base em tais teorias da mudança sob os processos, atores, fluxos e estruturas do município de Florianópolis, pois foge ao escopo do 3 objetivo específico. Deixamos esta perspectiva de análise como proposta de caminhos a serem seguidos por estudos futuros.

Não é possível resolver o problema do atual sistema de manejo e gestão de resíduos sólidos de Florianópolis a partir da abordagem de suas partes e ou componentes isolados. Tampouco, abordando o problema a partir das políticas e visões compartilhadas do *mainstream* sob o *bussines as usual* dos sistemas de gestão de lixo e resíduos. As metas, diretrizes e objetivos (quadros, 16, 17 e 18) para o programa

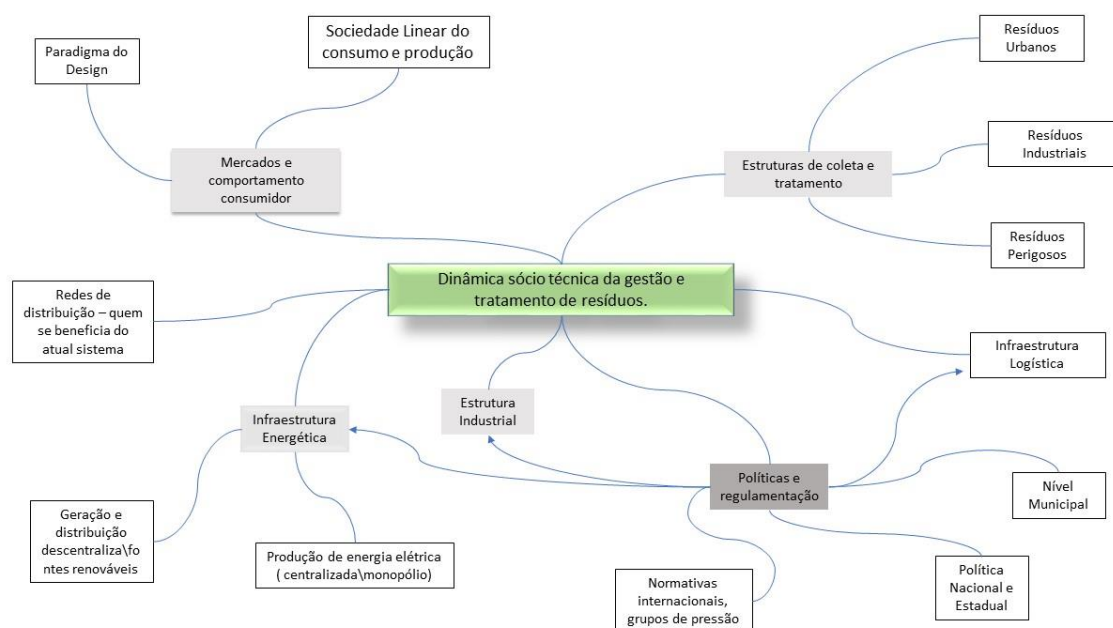


Figura 56 - Dinâmica sistêmica sócio técnica do sistema de manejo e gestão de resíduos. Inspirado e adaptado de (Schwarz 2014, apud Elzen et al. 2004)

Florianópolis Capital Lixo Zero, requerem os elementos abordados e discutidos nesta secção, para criar um horizonte efetivo sob o qual se possa planejar o território e desenvolver políticas e ações de curto prazo por meio de uma clara visão compartilhada de longo prazo na qual toda a sociedade está engajada a construir. Como é nítido nas narrativas das entrevistas (4.1), Florianópolis sem dúvida, tem sua maior potencialidade urbana, relacionada à pujança de iniciativas, organizações, empresas, ativistas, profissionais e pesquisadores relacionados à temática dos resíduos sólidos urbanos e do conceito lixo zero. Tal multiplicidade – mapeamos apenas alguns - de atores (II 3.1.7),

são vistos como nichos de inovação – teoria da perspectiva multi-nível - por meio da abordagem proposta por Schawrz (2014). Com o termo nicho, o autor quer dizer “ subsistemas locais que podem ser como uma constelação (local) de cultura, práticas & estruturas, que desviam de um regime estabelecido (**tradução nossa**)” (van den Bosch& Rotmans, 2008, apud Schawrz, 2014 p. 17). Ou uma prática urbana insurgente ao regime estabelecido.

Talvez esta seja a maior potencialidade de Florianópolis, como afirmamos na seção II 3.2.7. Mapeamos, somente, alguns dos atores mais relevantes ao contexto da pesquisa, isto significa que uma série de outras organizações, projetos, iniciativas, startups, entre outros, estão presentes no território. São estes os atores, o mercado potencial (emprego, renda, impostos) que podem ser potencializados por meio de regulamentação e políticas públicas locais. Vemos que apesar dos esforços, o quadro 10 apresenta estagnação ou retrocesso na quantidade total de resíduos coletados pela prefeitura. O quadro 05 representa um nicho potencial que ainda está às margens do *mainstream* oficial do regime. É possível, por exemplo, a partir das taxas de desvio de aterro executadas por cada organização do quadro, regulamentar o pagamento por serviços ambientais urbanos – PSAU -, iniciativa em discussão na câmara municipal e promovida por atores políticos, ver III.1 -, de forma a reforçar a transição do modelo de manejo e gestão. Por outro lado, ao afirmarmos o espaço e a rugosidade – e passivo socioambiental – representado no item II 3.1, como de alta concentração de capital, explicitamente quer dizer que em uma escala temporal de oito anos os contribuintes fiscais do município de Florianópolis destinaram, por meio de contratações da PMF com o grupo Proactiva Meio Ambiente Brasil LTDA uma soma na ordem de R\$ 203.318.688, se somados todos os valores finais de contratos dispostos no portal da transparência¹¹².

A dificuldade é como fazer com que estas iniciativas pontuais e, Florianópolis possam atingir uma massa crítica a ponto de iniciar a substituição do sistema atual. Como verificamos, há resistências a mudanças pois, atores que se beneficiam do processo não querem mudar nada.

São as sementes, da transição para uma cidade lixo zero, justamente o papel das redes alternativas apontado por Leonel (2013) como provedor de avanços nos últimos anos.

“The more the networks in a niche development grow (the participation of powerful actors may have a crucial effect in conveying legitimacy and the supply of resources to niche-innovations) and the more the expectations become accepted, the more the niche will gain momentum and increase the possibilities for an integration or even replacement of established mechanisms and systems (Geels, 2011; apud Schwarz, 2014 p. 18)

A estratégia de transição para Florianópolis avançar na implementação de seu programa Lixo zero, passa como afirma Schwarz (2014) ao utilizar os trabalhos de Geels (2011),

¹¹² Fonte: <http://www.pmf.sc.gov.br/transparencia/index.php?pagina=contratos&menu=8>, acesso 09.01.2019.

no fortalecimento dos nichos onde se encontram as inovações locais radicais na gestão de resíduos sólidos urbanos – e em todas as outras fases da economia e das relações de produção e consumo -, à medida que ações simultâneas e paralelas devem ser fomentadas. É a perspectiva multinível na transição de sistemas que queremos expor como fundamental para um efetivo processo de transformação do sistema sócio técnico (figura 61) do modelo de manejo e gestão de resíduos sólidos urbanos de Florianópolis (item II 2, II 2.3, II 2.4, II 2.5, II 3.7, II3.8 e secção II 3).

É para esta complexidade, que queremos chamar a atenção do leitor ao mesmo tempo em que se reforça o argumento do *quantum* de inovação, recursos, melhora na qualidade de vida e do território, novos negócios, empresas, mercados, diminuição da entropia e externalidade negativas, etc., que são inerentes ao processo de transformação de cidades em cidades lixo zero. O esquema representado pela figura 58, apresenta padrão comum na abordagem da teoria de transformação em sistemas complexos, cujo qual se baseou Schawrz (2014) para analisar as possibilidades de avanço da cidade de Aalborg e o permitiu assim construir um quadro teórico operacional a partir do estudo de caso da cidade para corroborar o processo de transição. Uma pesquisa de relevância na área, dado a pouca quantidade de estudos sobre processos de implementação, desenvolvimento, transformação, de cidades em cidades lixo zero.

A obtenção dos resultados esperados permitiu construir, no percurso da pesquisa, o

Increasing structuration
of activities in local practices

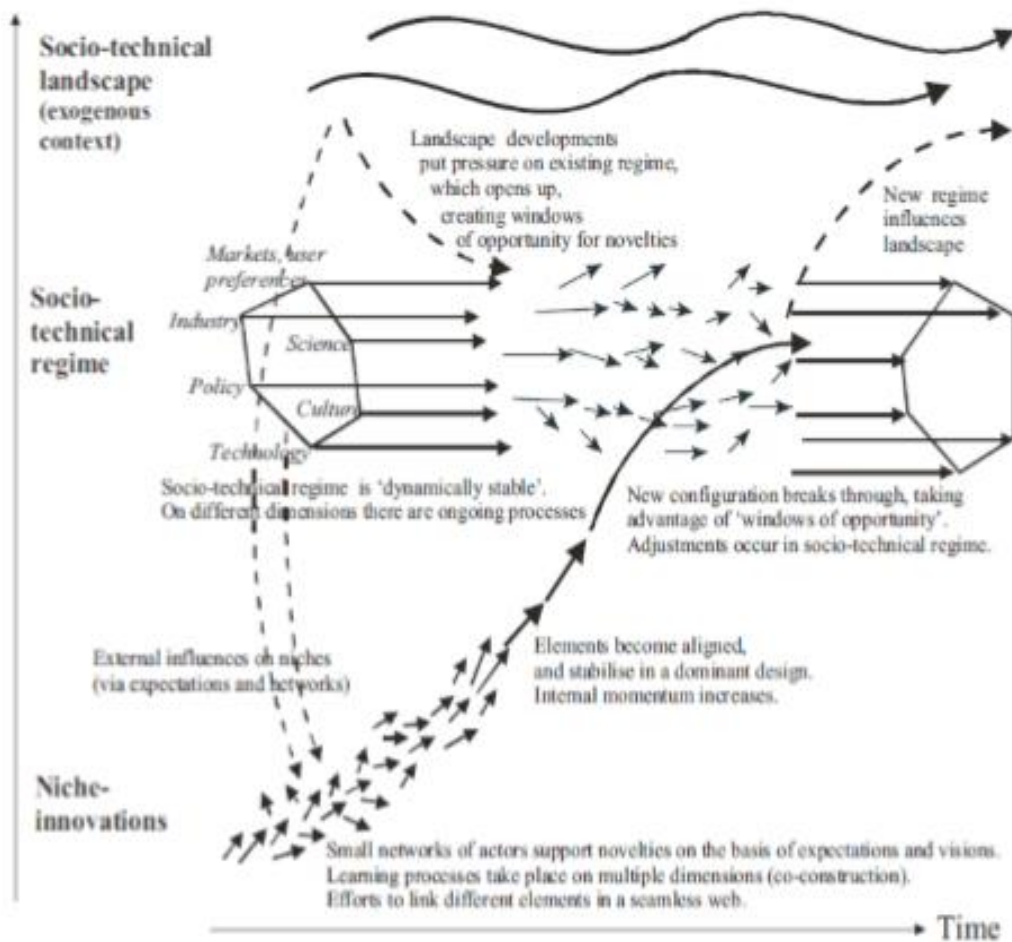


Figura 57 - Perspectiva multinível na transição de sistemas. Fonte: (Geels, 2011; apud Schwarz, 2014 p. 18)

mapeamento das diversas dimensões inter-relacionadas ao processo de formulação da política pública, do próprio processo de planejamento territorial praticado pelo município e da dinâmica local do fenômeno abordado, concomitantemente, aos principais processos socioeconômicos e interações com o território e espaço de pesquisa. As reflexões iniciais e os problemas de pesquisa, articulados com os objetivos permitiram a compreensão relacional sistêmica entre os variados elementos abordados que, somados a reflexão e procedimentos metodológicos gerou condições de estabelecer uma análise propositiva sobre as questões e reflexões iniciais da pesquisa e sobre os problemas de pesquisa.

Assim, construímos um modelo (figura 59) que propõe representar as interações locais a partir: do processo socioeconômico (linear) e a geração de entropia no território, as

interações com os sistemas naturais, principais processos políticos, estrutura dos entes federativos, caracterização do sistema de gestão e manejo de resíduos, processos de planejamento realizado pela burocracia municipal, disputas e conflitos de interesse e processos colaborativos e de construção entre agentes sociais e econômicos (nichos) em consonância com a adoção da rota tecnológica para tratamento dos resíduos. O modelo objetivou evidenciar relações e influências entre tais processos e dimensões. O resultado foi um mapa conceitual sistêmico (Eloisio et al., 2008), que permite identificar e compreender como ocorrem as relações entre os principais processos do modelo atual no espaço de pesquisa estudado a partir de uma abordagem sistêmica. Ressaltam-se, dois conjuntos de elementos de forte centralidade que fragilizam processos inovadores de intervenção no modelo. O conjunto de elementos relacionados aos processos e dimensões do titular de serviços públicos (II 2.3) e o conjunto de elementos relacionados à caracterização do sistema de manejo e gestão de resíduos (II 3), ambos representados na figura 59 pelas circunferências pontilhadas que englobam o conjunto de elementos individuais das dimensões apontadas. Observa-se que nem todas as organizações, relacionadas direta e ou indiretamente a cadeia de RSU foram mapeadas, considerou-se elementos levantados na pesquisa e que apareceram nas entrevistas. Os entes federativos - o municipal aparece decomposto em suas estruturas e funções básicas, na figura 59 no canto esquerdo superior – são representados pelo sistema de 3 poderes¹¹³ e processos inerentes. As setas em amarelo representam processos eletivos¹¹⁴ para o poder executivo e legislativo, e a relação de influência\pressão entre o poder executivo e as demandas da sociedade civil organizada em grupos de interesse, tais processos são imersos na dinâmica política, social e econômica de Florianópolis, o que quer dizer que, o processo de formulação de política pública se dá no estado capitalista moderno e é suscetível as diferentes abordagens e estratégias as quais argumentam Ham e Hill (1993). As setas pontilhadas em cinza correspondem às ações das estruturas federativas dos poderes judiciários-fiscais, no que cumpre fiscalizar a lei e ordenar as relações humanas por meio do exercício da Justiça, as setas pontilhadas em azul representam as ações dos poderes legislativo-inovador (entes federativos), no que corresponde inovar legislativamente em resposta ao ordenamento das relações humanas com o meio ambiente, o processo de desenvolvimento e vida em sociedade, todos influenciados reciprocamente pela dinâmica político socioeconômica e territorial, da paisagem geográfica local (item II 1). Contudo é o ente municipal (II 2.3), que imerso nesse conjunto de relações, é sempre representado pelo governo eleito por maioria, na concorrência do pleito eleitoral que tem responsabilidade de determinar o modelo, estrutura e funcionamento da operadora municipal, a COMCAP (II 2.2), revelando um condicionamento situacional a cada governo eleito e não a consolidação de um entendimento da necessidade de política de Estado, como viemos buscando argumentar

¹¹³ Refere-se ao princípio de equilíbrio do poder político por sua divisão em 3 poderes: executivo-governo, legislativo-inovação normativa, judiciário-fiscal da Lei e Justiça. Princípio que configura a estrutura da República Federativa Brasileira, como base da formulação teórica de Montesquieu “O Espírito das Leis” (1748).

¹¹⁴ Refere-se ao mesmo tempo a teoria de Schumpeter e de Robert A. **O cidadão na democracia de Joseph A Schumpeter e Robert a Dahl**. Disponível: <https://jus.com.br/artigos/13421/o-cidadao-na-democracia-de-joseph-a-schumpeter-e-robert-a-dahl>, acesso em 02.12.2018

na pesquisa. Mesmo porque, como a alta direção da autarquia (figura 23) é de nomeação privativa do chefe do poder executivo e, as secretarias (II 2.5) e cargos comissionados (superintendentes), o fato impõe por si, uma responsabilidade à sociedade civil com a escolha de representantes para a representação de suas vontades e posicionamentos políticos no exercício da política administrativa, governo e desenvolvimento de seu território. Como apresentamos, é a partir do empoderamento coletivo da sociedade sobre os bens comuns, públicos, com a integridade do território e da paisagem natural, com o processo de produção e consumo, com a geração e distribuição de energia, com a soberania alimentar, etc., que a sociedade civil e governos locais são convocados a construir um território zero (Santoli, Consoli, 2013).

É a secretaria de infraestrutura (II 2.5), por meio da diretoria de saneamento o corpus técnico, - que compõe a burocracia efetiva da prefeitura municipal (figuras 23, 24 e 25). Tais estruturas são as responsáveis diretas por manipular os instrumentos e processos de planejamento territorial disponíveis no arcabouço jurídico normativo municipal (II 3.1.6), estadual e nacional (I 3). Não obstante, são em tese estruturas que deveriam ordenar e imprimir metas e diretrizes a concessionária dos serviços públicos – em determinação do titular dos serviços - para alcançar a efetividade na execução da política de manejo e gestão de resíduos (2.3.1). A COMCAP representada por suas dimensões operativas (Secção II 3) de serviço em na caixas em cor verde realiza principalmente o serviço de coleta e transporte de grande parte da geração de lixo e resíduos oriundos da ação das externalidades de habitantes e estabelecimentos comerciais. As redes de PEV's e Eco-pontos representam as facilidades e estruturas apresentadas na figura 59, as principais etapas e processos são apontados pelas setas verdes e constituem esferas do serviço de domínio público realizados pela autarquia.

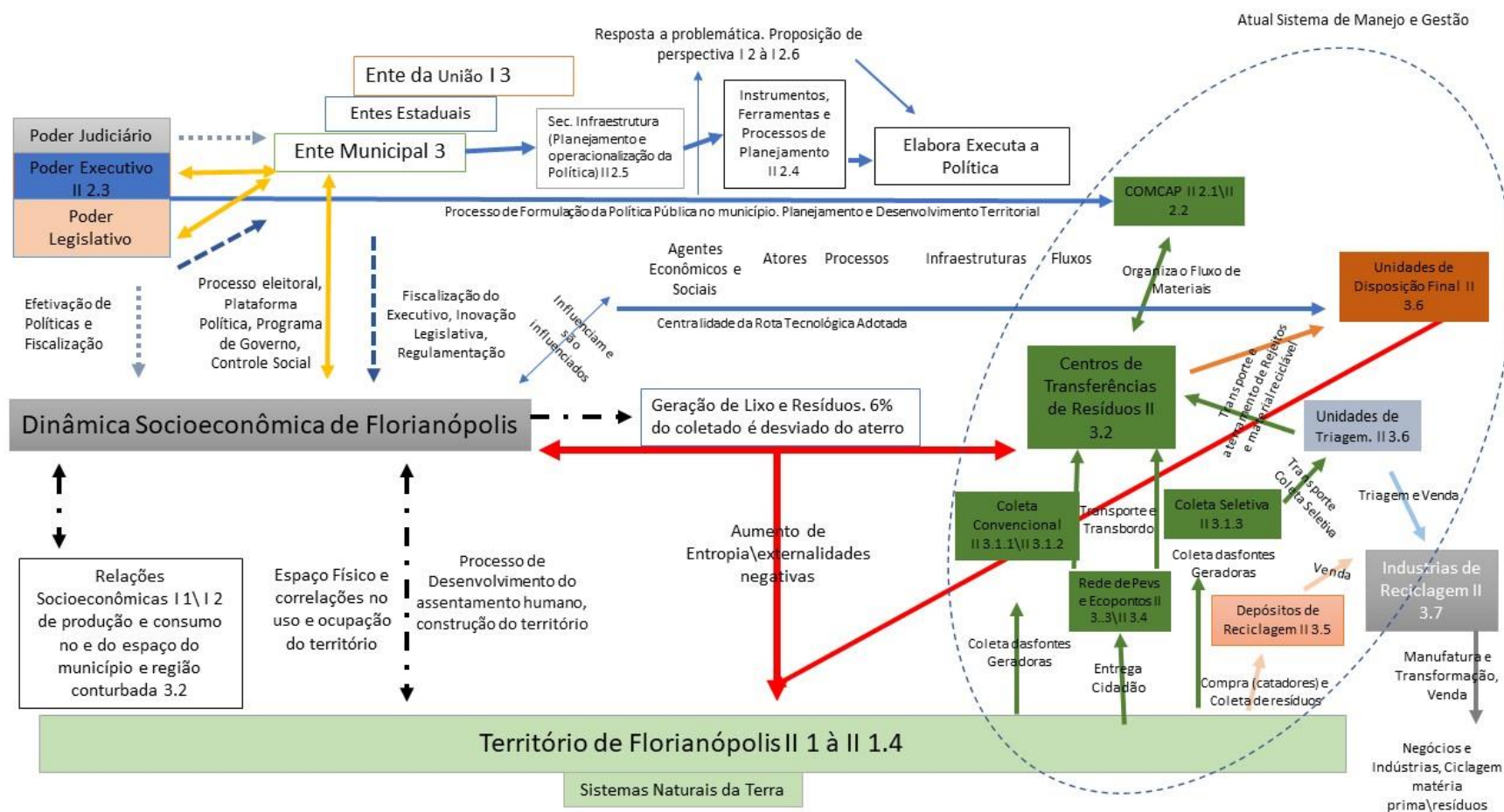


Figura 58 Mapeamento sistêmico das relações que configuram a problemática investigada no espaço de pesquisa. Elaboração do autor, 2018.

As unidades de triagem (caixa em cor azul claro) representam estruturas organizativas de trabalho cooperado que recebem o material da coleta seletiva – resíduos recicláveis secos misturados –, realizam a triagem, vendem o economicamente viável a indústria (caixa em cor cinza) e devolvem os rejeitos a COMCAP para posterior disposição final no aterro sanitário (caixa em cor laranja) a setas em vermelho representam a constante geração de entropia desencadeada pelo conjunto.

Os depósitos de reciclagem (caixa em cor salmão) constituem estruturas organizacionais que estão à margem do sistema e exercem significativa ação sobre a problemática ao centralizarem a capilaridade de coleta seletiva de catadores – gerando renda - que andam pelo espaço urbano a busca de recursos marginalizados pela sociedade, tal segmento aumenta o percentual na taxa de desvio de materiais do aterro sanitário e devem receber incentivos como base no princípio do protetor-recebedor e do pagamento por serviços ambientais urbanos - PSAU. Dados levantados na pesquisa, apontam que em tais depósitos atuam cerca de 200 catadores e que o sistema informal desvia por mês 947 toneladas de materiais contra 987,3 toneladas do sistema de coleta seletiva municipal, do lixo pesado e pev's. Geralmente tais depósitos acabam atuando como atravessadores dos catadores – pelo ganho de escala – no escoamento do fluxo de recursos para as indústrias de reciclagem. Ao analisarmos os quadros 4, 6 e 10 fica nítido o potencial representado pelo setor. O setor informal é quase ou tão mais eficiente no desvio de recursos – para sobrevivência – do aterro do que o próprio sistema e ou regime estabelecido.

Todos os conjuntos de elementos, discutidos na secção, dão forma à dinâmica da cadeia de valor atual do serviço de manejo e coleta de resíduos representados na figura 59. Constitui a forma de integração de diferentes partes interessadas intrínsecas a dimensão dos resíduos sólidos municipais que devem perceber e compreender os limites e mudanças necessárias daquilo que por muito tempo instituiu-se como paradigma de desenvolvimento da economia linear (figura 3, 5 e 8), cuja qual, identificou-se nas origens do movimento da chamada grande aceleração.

Discutir as possibilidades, de forma a analisar potencialidades e fragilidades urbanas para desenvolver uma cidade lixo zero em Florianópolis demanda antes, um profundo conhecimento da própria realidade e do espaço urbano municipal em suas diversas dimensões e características. E uma maneira de pensar e compreender o problema completamente diferente da atual. O modelo proposto surge como síntese desse conhecimento elaborado no percurso de pesquisa.

Inovação sistêmica- I.S,¹¹⁵ é um termo utilizado no meio acadêmico destinado a

¹¹⁵ Na formulação dos problemas de pesquisa não tinha conhecimento da pesquisa, tampouco da existência do termo acadêmico. Utilizei o termo na elaboração do trabalho de conclusão de pós-graduação em gestão da sustentabilidade em uma pesquisa-ação com mais duas colegas de turma. O trabalho foi intitulado: Inovação sistêmica para a sustentabilidade. Como gerar valor compartilhado na cadeia de gestão de resíduos sólidos urbanos em Campinas através da participação cidadã na formulação, articulação e endossamento de Políticas Públicas, defendida na escola de extensão da UNICAMP, Instituto de Economia.

tratativa de problemas não lineares, contra intuitivos e que exigem novas abordagens. A lógica de formação de valor a partir dos processos identificados a este termo consiste na tese de doutoramento de Abdala (2017), cuja qual, se utilizará para validar o argumento apresentado no pressuposto iii da pesquisa. Problemas como o que discutimos na pesquisa são caracterizados dessa forma e é este o caminho que queremos apontar e discutir brevemente de maneira a validar o pressuposto iii. Em sua revisão bibliográfica sobre o tema, Abdala (2017) afirma que o termo perpassa a compreensão de três denominadores comuns: a) complexidade, b) multidimensionalidade, c) multiperspectiva, de maneira que reconheceu a importância do conhecimento, aprendizagem e colaboração no tema como também os fenômenos de transição, facilitadores, desafiadores e inibidores no contexto relativo ao tema. O objetivo da tese de Abdala (2017) foi conceber um modelo descritivo da lógica complexa de valor que o permitisse a compreender os diferentes aspectos da I.S em seus mais variados contextos. A lógica complexa da formação de valor significa, aqui resumidamente, a clara percepção dos (agentes envolvidos), por meio de processos interativos (produtivos, serviços, consumo, etc.) –, entre agências, instituições, organizações, pessoas, ou seja, *redes* e *networks*, que se comprometem a uma dada visão de futuro a fim de poderem beneficiar-se mútua e concomitantemente, como o aumento na qualidade de vida e disponibilidade de fundos de serviços, etc. Ou seja, significa que diferentes partes relacionadas, inseridas em contextos diferenciados, de valores, visões de mundo, condições político-econômicas, e em posições de interesse diverso sobre uma mesma cadeia produtiva - cadeia de valor dos resíduos sólidos urbanos, p.e. – trabalham conjuntamente buscando benefícios mútuos – cidade lixo zero -. Assim, afirma Abdala (2017), o valor é cocriado (porque depende da interação das partes) na inter-relação – cada parte (todos sistemas da secção II 3) atua a partir de suas condições e recursos - de cada parte do sistema quando há aumento no bem-estar geral (avanço das metas, objetivos e diretrizes II 3.1.6) e codestruído quando há diminuição no bem-estar geral dos sistemas envolvidos – aumento de entropia/externalidades no território (Abdala, 2017). Dessa forma, argumentamos como pressupomos (iii) que a solução da problemática por meio da implementação – em longo prazo – do conceito e estratégia lixo zero, no município de Florianópolis, só será resolvido pelo desencadeamento de um processo de inovação sistêmica entre todas as partes (sistemas) componentes e relativos à cadeia de valor dos resíduos sólidos urbanos, parcialmente representados na figura 59. Não era nosso objetivo aqui, discutir e analisar a partir dessa abordagem como o processo pode ser fomentado. Indicamos este recorte para futuras pesquisas e estudos. Como afirma Abdala (2017, pg. 10), os atores e partes interessadas têm o poder de mobilizar seus recursos para coproduzir, coinovar e codefinir suas próprias mudanças formando novos valores. É esta uma grande oportunidade para o município de Florianópolis, convidar toda a cidade a engajar-se para coletivamente construir um território cuja tendência de entropia representada pela produção de lixo seja tendencial a zero.

III 4. Conclusões do capítulo

Neste capítulo buscamos sistematizar e sintetizar as principais visões, entendimentos e compreensões dos atores entrevistados sob as potencialidades fragilidades e o funcionamento do atual sistema de manejo e gestão de resíduos de Florianópolis. A partir desses dados realizou-se uma análise sobre as principais potencialidades e fragilidades urbanas de Florianópolis para a cidade tornar-se uma cidade lixo zero com relação aos dados e informações levantados no capítulo II. Buscou-se produzir uma análise a partir de referências das ciências sociais e dos referências para uma ciência da sustentabilidade a partir de uma perspectiva sistêmica, por fim sintetizou-se os principais estudos, artigos e pesquisas sobre o que são e como devem ser uma cidade lixo zero.

Considerações Finais

Consideramos que os pressupostos da pesquisa foram validados por meio dos resultados obtidos. Deve considerar-se uma série de outros estudos apontados e relacionados durante o percurso da pesquisa que corroborem com a efetivação do decreto Florianópolis Capital Lixo Zero.

A problemática aparece na raiz do modelo de desenvolvimento configurado a partir da grande aceleração que caracteriza o antropoceno, as cidades desempenham centralidade no fenômeno por serem centros consumidores de recursos naturais e produtores de lixo e resíduos. É a própria visão compartilhada sobre o modelo de desenvolvimento econômico de sociedades e territórios que está em cheque. Na pesquisa, qualificamos o planejamento territorial para um modelo de desenvolvimento onde a entropia desencadeada, pela política pública responsável à problemática, seja tendencial a zero. Dessa forma estabelecemos um critério e uma perspectiva para o planejamento territorial.

A noção de cidades lixo zero emerge como resposta ao fenômeno que é intrinsecamente ligado ao paradigma de desenvolvimento consolidado, sendo estudada, pesquisada e implementada em diferentes países e cidades do mundo. O município de Florianópolis tem ambições de tornar Florianópolis uma Capital Lixo Zero. Conhecida como capital da inovação, a oportunidade de transformar-se em cidade lixo zero constitui um laboratório vivo para o desenvolvimento de um processo de inovação sistêmica em todo o conjunto de elementos levantados parcialmente no segundo capítulo. Desta perspectiva pergunta-se de onde, como e por quais estruturas de atuação e ação pode-se tornar o processo de transformação da cidade em uma realidade efetiva. Por quais métodos, por qual plataforma e de que lugar parte um processo de inovação sistêmica nas atuais condições do município, consistem perguntas a serem respondidas em estudos futuros. Neste sentido, consideramos o processo do planejamento de forma contínua e elipsoidal, de maneira a promover uma orquestração para um sentido comum de desenvolvimento que seja perceptível como valor para todos os atores, agentes e

cidadãos de Florianópolis.

Consideramos que analisamos satisfatoriamente a relação entre o papel de atores, processos, estruturas e dados da realidade de pesquisa, discutindo como podem ser potencializadores e ou inibidores para a construção de capital lixo zero. Salientamos que uma grande quantidade de atores não foram mapeados e identificados na pesquisa, devido a grande complexidade e heterogeneidade da realidade e das condições de obtenção de dados. Dessa forma, os atores centrais envolvidos com a cadeia de valor dos RSU foram mapeados. A caracterização e mapeamento dos atores foi realizada com base em dados primários disponíveis. Contudo é necessário identificar, mapear e relacionar graus de dependência e influência entre atores políticos e econômicos, identificar contratos estabelecidos entre agentes, com o objetivo de permitir entender melhor porque e como atuar para a mudança e transição de tais relações estabelecidas, e que como qualificada no rol de entrevistas, que impedem o avanço da política no município. São desafios que necessitam ser resolvidos para o avanço do município rumo a uma cidade lixo zero.

O terceiro capítulo apresentou uma análise propositiva sobre a realidade municipal discutindo avanços e limites do modelo de Florianópolis com base em formulações teóricas, empíricas e na análise dos dados. O percurso da pesquisa permitiu construir um quadro das relações identificadas (figura 58) que pode ser útil às partes interessadas que desejam mobilizar recursos, forças e atuar na cocriação de valor que aumentem seu bem-estar, como a ideia de corroborar na efetivação e implementação da Florianópolis Capital Lixo Zero. A figura representa uma mapa sistêmico, como resultado do mapeamento e identificação de atores, processos e estruturas municipais.

Indicamos novos estudos sobre inovação sistêmica associada a teorias da transformação e mudança como fundamentais para corroborar no processo de compreensão em como transformar o município de Florianópolis em uma cidade lixo zero. Da perspectiva do recorte-espaco temporal da pesquisa o atual diagnóstico permite inferir que de fato as taxas globais da reciclagem regrediram no município, apesar de ter-se alguma vitalidade e profusão de iniciativas, projetos e ações da sociedade civil, do terceiro setor e da iniciativa privada, os dados apontam cerca regressão no sistema municipal, com aumento no volume global de resíduos enviados ao aterro sanitário.

Tais nichos não conseguiram ainda, promover mudanças efetivas e significativas no sistema municipal que tende ao aumento constante da entropia no território municipal. Isto requer uma ampla reorganização da sociedade civil em torno de associações e organizações que possuam legitimidade e atuação direta na agenda e construção da política pública em variados espaços públicos do município, sejam discursivos, propositivos, consultivos, deliberativos e ou narrativos.

As ações desencadeadas pelo titular de serviços públicos, a estrutura de governança proposta para o decreto Florianópolis capital Lixo Zero, demonstram uma não tomada de decisão efetiva e um alto grau de comprometimento do poder público em detrimento daqueles atores sobre os quais, justamente, deveria legislar e regulamentar – para citar

apenas os grandes geradores - representados por sua entidade de classe. É a não tomada de decisão efetiva sobre a problemática dos resíduos municipais um dos grandes gargalos identificados. O que remete a normativas e legislações sem efeito prático no cotidiano.

Não obstante há potencialidades latentes no território que já são precursoras de mudanças, mesmo que em nichos localizados, que corroboram para a efetivação da política. Uma maior mobilização e organização de grupos de pressão se faz necessária para ajudar no avanço do processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALA, Lucas Novelino. **INOVAÇÃO SISTÊMICA: MODELO DE DESCRIÇÃO DA LÓGICA COMPLEXA DE VALOR**. 2017. 236 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

ARTAXO, Paulo. **Uma nova era geológica em nosso planeta: o Antropoceno?** Revista Usp: Dossiê Clima, São Paulo, v. 1, n. 103, p.13-24, nov. 2014. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/revusp/article/viewFile/99279/97695>>. Acesso em 18.jul.2016>. Acesso em: 02 abr. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12809: Manuseio de resíduos de serviços de saúde. 1 ed. Rio de Janeiro, 1993.

BARRETO, Luiz Solon Souza. **Avaliação Ambiental e Econômica de Ciclo de Vida da Gestão de Resíduos e Construção e Demolição: Disposição em Aterros versus Valorização dentro da Indústria de Construção Civil**. 2014. 138 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

BASTOS, Mda. **Atlas do Município de Florianópolis.**: Atlas com descrição da Geologia da Ilha de Santa Catarina. Florianópolis: Ipuf, 2004. 42 p. Disponível em: <https://parquemunicipalmaciodacosteira.files.wordpress.com/2010/05/atlas_ipuf.pdf>. Acesso em: 30 out. 2017.

BEMBEM, Angela Halen Clara; COSTA, Plácida Leopoldina Ventura Amorim da. Inteligência coletiva: um olhar sobre a produção de Pierre Lévy. **Perspectivas em Ciência da Informação**, São Paulo, v. 18, n. 4, p.139-151, 25 jun. 2015.

BESSEN, Gina Rizpah. **Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade.** 2011. 274 f. Tese (Doutorado) - Curso de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-28032011-135250/pt-br.php>>. Acesso em: 25 mar. 2015.

BESSEN, Gina Rizpah; FREITAS, Luciana; JACOBI, Pedro Roberto (Org.). **Política nacional de resíduos sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos**. São Paulo: Iee Usp, 2017. 171 p.

BRASIL. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, set. 2012. Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf/e183f0e7-5255-4544-b9f>. Acesso em: 05 set. 2016.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. . **Resolução CONAMA Nº 358/2005**: "Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências." - Data da legislação: 29/04/2005 - Publicação DOU nº 084, de 04/05/2005, págs. 63-65. 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>>. Acesso em: 26 maio 2015.

BRASIL. Egláisa Micheline Pontes Cunha. Ministério das Cidades (Org.). **DIRETRIZES PARA A CRIAÇÃO, INSTITUIÇÃO E ATUALIZAÇÃO DO CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO NOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS: Manual de Apoio**. Brasília: Ministério das Cidades, 2010. Disponível em: <<http://www.capacidades.gov.br/media/doc/acervo/c4924c559c0b1b95a8ad38c47fda4799.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

BRAUNGART, Michael; MCDONOUGH, William. **Cradle to Cradle: Criar e Reciclar Ilimitadamente**. São Paulo: Gustavo Gili Editora, 2014.

CATARINENSE, Colégio. **Projeto Lixo Zero**. Disponível em: <<http://www.colegiocatarinense.g12.br/projetos/projeto-lixo-zero/>>. Acesso em: 14 jun. 2016.

CECHIN, Andrei Domingues; VEIGA, José Eli da. A economia ecológica e evolucionária de Georgescu-Roegen. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 30, n. 3, p.1-10, jul. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010131572010000300005&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 10 out. 2016.

CONGRESO INTERNACIONAL DEL CLAD SOBRE LA REFORMA DEL ESTADO Y DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, 9., 2004, Madrid. **Um governo matricial: estruturas em rede para geração de resultados de desenvolvimento**. Madrid: Autores, 2004. 31 p. Disponível em: <http://conscienciafiscal.mt.gov.br/arquivos/A_8bbc987afebbba069e69ed8fcedb290govmatricial.pdf>. Acesso em: 10 out. 2015.

CONNETT, Paul. **RIFIUTI ZERO: Una rivoluzione in corso**. Via Verdi 118, Viareggio 55049: Dissensi, 2012. Con Rossano Ercolini e Patrizia Lo Sciuto. Traduzione di: Stefania brandinelli, Giusy Cicero, Rossan.

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, DIRETORA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA DA SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE. **RESOLUÇÃO 01: Estabelece a obrigatoriedade de elaboração e apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde - PGRSS e seus documentos complementares, como documento oficial nos estabelecimentos geradores destes tipos de resíduos, atendendo às exigências da resolução da RDC ANVISA nº 306/2004**. Santa Catarina: Consema, Divis, 2013.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **RESOLUÇÃO Nº 307: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. Brasil: Conama, 2002.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **RESOLUÇÃO Nº 348: Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos p**. Brasil: Conama, 2004.

DAUGHTON, Christian G.. “Emerging” Chemicals as Pollutants in the Environment: a 21st Century Perspective. *Renewable Resources Journal*. (s.i), p. 1-

18. out. 2005. Disponível em: <<http://www.rnrf.org/rrij/featured/daughton.pdf>>. Acesso em: 9 out. 2015.

Código de campo alterado

DEMO, Pedro. “**Autoria**” in: **Metodologia Para Quem Quer Aprender**. São Paulo: Atlas, 2008. Pag. 107-127..

DEMO, Pedro. “**Demarcação científica**” In: **Metodologia Científica nas Ciências Sociais**. São Paulo: Atlas, 1981. Pag. 13-28.

ÊNIO SALGADO TURRI (Santa Catarina). Prefeitura de Florianópolis (Ed.). **Plano de Coleta Seletiva**: Versão Final. Florianópolis: Ampla Consultoria e Planejamento, 2016. 120 p. Plano Elaborado por licitação em parceria com equipe da Prefeitura..

ERIKSEN, Marcus et al. **Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea**. **Plos One**, [s.l.], v. 9, n. 12, p.1-9, 10 dez. 2014. Public Library of Science (PLOS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0111913>. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0111913>>. Acesso em: 04 abr. 2018.

Código de campo alterado

FIGUEIREDO, Luiz Valmir Pazini. **Estudo exploratório de apoio a gestão descentralizada de resíduos sólidos: o caso de canasvieiras**. 1998. 192 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

FLORIANÓPOLIS (Município). Constituição (2010). Lei nº 398, de 16 de novembro de 2010. **Política Municipal de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos no Município de Florianópolis**.. Florianópolis, SANTA CATARINA: Prefeitura Municipal de Florianópolis, 16 nov. 2010.

FLORIANÓPOLIS (Município). Constituição (2016). Minuta de Projeto de Lei nº S/N, de 01 de novembro de 2016. **Dispõe Sobre A Política Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos do Município de Florianópolis**. Florianópolis, SC - SANTA,

FLORIANÓPOLIS (Município). Decreto nº 18646, de 04 de junho de 2018. **INSTITUI O PROGRAMA FLORIANÓPOLIS CAPITAL LIXO ZERO, O GRUPO DE GOVERNANÇA E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS**. Florianópolis, SC - SANTA CATARINA,

FLORIANÓPOLIS (Município). Decreto nº 15.613, de 07 de janeiro de 2016. **CRIA O PROGRAMA MUNICIPAL DE COOPERAÇÃO E DOAÇÃO DE MOBILIÁRIO URBANO, PERMITE O USO DO ESPAÇO PÚBLICO PARA IMPLANTAÇÃO DE PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA - PEV, DE RESPONSABILIDADE DA COMCAP, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS**: DECRETO Nº 15.613, DE 07 DE JANEIRO DE 2016. Florianópolis, SC - SANTA CATARINA, 07 jan. 2016.

FLORIANÓPOLIS (Município). Lei Complementar Municipal nº 158, de 18 de fevereiro de 2005. **DISPÕE SOBRE A ESTRUTURA ADMINISTRATIVA ORGANIZACIONAL DA PREFEITURA, CRIA SECRETARIAS E NOVOS**

CARGOS, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS. Lei Complementar Nº 158, de 18 de Fevereiro de 2005. Florianópolis, SC - SANTA CATARINA, 18 fev. 2005.

FLORIANÓPOLIS (Município). Lei Complementar Municipal nº 596, de 27 de janeiro de 2017. **DISPÕE SOBRE A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA DO PODER EXECUTIVO MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS, REESTRUTURAÇÃO DE CARGOS, ESTABELECE PRINCÍPIOS E DIRETRIZES DE GESTÃO E ADOTA OUTRAS PROVIDÊNCIAS. Lei Complementar Nº 596, de 27 de Janeiro de 2017.** Florianópolis, SC - SANTA CATARINA, 27 jan. 2017.

FLORIANÓPOLIS (Município). Lei Complementar Municipal nº N° 113/200, de 24 de abril de 2003. **Dispõe Sobre A Forma de Apresentação dos Resíduos Sólidos Para A Coleta..** Florianópolis, SC - SANTA: Prefeitura Municipal de Florianópolis, 06 maio 2003.

FLORIANÓPOLIS (Município). Lei Complementar nº 320, de 03 de abril de 2008. **Dispõe Sobre A Criação na Estrutura Administrativa da Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental e dá Outras Providências.** Florianópolis, SC - SANTA CATARINA,

FLORIANÓPOLIS (Município). Lei Municipal nº LEI Nº 7821, de 03 de março de 2009. **AUTORIZA O MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS A RECEBER EM DOAÇÃO ÁREA DE TERRAS NO DISTRITO DE CACHOEIRA DO BOM JESUS, NESTA CAPITAL.** Florianópolis, SC - SANTA CATARINA: Prefeitura Municipal de Florianópolis, 03 mar. 2009.

FLORIANÓPOLIS (Município). Lei Orgânica nº S/N, de 05 de abril de 1990. **Lei Orgânica do Município de Florianópolis/sc..** Palácio Dias Velho, Florianópolis, SC - SANTA CATARINA, 05 abr. 1990.

FLORIANÓPOLIS. **PLANO MUNICIPAL DE COLETA SELETIVA:** Produto 1 Relatório Parcial 1 – Diagnóstico contendo: origem e volume dos resíduos, formas de destinação e disposição final adotadas e o modelo atual de coleta seletiva. Florianópolis: Prefeitura Municipal de Florianópolis, 2014. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/24_08_2016_15.21.39.ef559b0ca6f64db680871cecce918378.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2018.

FLORIANÓPOLIS. **PLANO MUNICIPAL DE COLETA SELETIVA:** Produto 1 Relatório Parcial 3 - Identificação da realidade municipal quanto a coleta informal e levantamento dos locais de triagem existentes. Florianópolis: Prefeitura Municipal de Florianópolis, 2015. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/24_08_2016_15.30.01.baddbbce707b1134cd42ba012ef1d4cc.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2018.

FLORIANÓPOLIS. **PLANO MUNICIPAL DE COLETA SELETIVA:** Produto 6 Versão Preliminar do Plano de Coleta Seletiva. Florianópolis: Florianópolis, 2016. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/03_09_2016_8.03.03.d7f87e6c30573802087d99aa29365e01.pdf>. Acesso em: 11 out. 2016.

FLORIANÓPOLIS. Bertoldo Silva Costa. Prefeitura de Florianópolis. **PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO PMISB**. Florianópolis: Prefeitura Municipal de Florianópolis, 2009. Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental.

FLORIANÓPOLIS. Comcap. Prefeitura Municipal de Florianópolis. **IMPLANTAÇÃO DA REDE DE PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA PARA RECEBIMENTO DE PEQUENOS VOLUMES DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E VOLUMOSOS NO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS**. Florianópolis: Prefeitura Municipal de Florianópolis, 2013.

FLORIANÓPOLIS. Companhia Melhoramentos da Capital. Prefeitura de Florianópolis (Org.). **Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Florianópolis - PGRS**. Florianópolis: Comcap, 2011.

FLORIANÓPOLIS. Florianópolis. Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental.. **PLANO MUNICIPAL DE COLETA SELETIVA - Produto 1: Relatório Parcial 2 – Caracterização dos Resíduos Sólidos da Coleta Convencional e Seletiva**. Florianópolis: Pmf, 2016.

FLORIANÓPOLIS. PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS. . **Plano de Coleta Seletiva: Produto 8 Versão Final do Plano de Coleta Seletiva**. Florianópolis: Prefeitura Municipal de Florianópolis, 2016.

FLORIANÓPOLIS. Prefeitura Municipal de Florianópolis. Secretaria de Infraestrutura Superintendência de Habitação e Saneamento (Org.). **PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS: CADERNO 02 - Diagnóstico do PMGIRS**. Florianópolis: Prefeitura Municipal de Florianópolis, 2016.

FLORIANÓPOLIS. Prefeitura Municipal de Florianópolis. Secretaria de Infraestrutura Superintendência de Habitação e Saneamento. **CADERNO 04 - Programas, Metas e Ações do PMGIRS**. Florianópolis: Prefeitura Municipal de Florianópolis, 2016.

FLORIANÓPOLIS. Sara Meireles. Gestão de Resíduos - Prefeitura Universitária - Seoma (Org.). **PLANO DE COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA DA UFSC: RELATÓRIO PARCIAL PARA APOIO À IMPLANTAÇÃO E CONSULTA À PROCURADORIA FEDERAL JUNTO À UFSC: IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA NA UFSC: CONTEXTUALIZAÇÃO E REQUISITOS PARA O CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE**. Florianópolis, 2017. 64 p.

GEYER, Roland; JAMBECK, Jenna R.; LAW, Kara Lavender. **Production, use, and fate of all plastics ever made**. Science Advances, [s.l.], v. 3, n. 7, p.1-5, jul. 2017. American Association for the Advancement of Science (AAAS). <http://dx.doi.org/10.1126/sciadv.1700782>.

GRÖNLUND, Åke. **State of the Art in e-Gov Research – A Survey**. Lecture Notes In Computer Science, [s.l.], p.178-185, 2004. Springer Berlin Heidelberg. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-30078-6_30.

HAM, Christopher; HILL, Michael. **O processo de elaboração de políticas no estado capitalista moderno**. 2. ed. Londres: Harvester Wheatsheaf, 1993. 270 p. Tradução: Renato Amorim e Renato Dagnino.

HANNON, Jonathon; ZAMAN, Atiq. **Exploring the Phenomenon of Zero Waste and Future Cities**. Urban Science, [s.l.], v. 2, n. 3, p.1-25, 18 set. 2018. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/urbansci2030090>.

HOORNWEG, Daniel; BHADA-TATA, Perinaz. **WHAT A WASTE A Global Review of Solid Waste Management**. 15. ed. World Bank: World Bank, 2012. (Urban Development Series Knowledge Papers).

IBGE. Ibge. Ibge (Org.). **Áreas urbanizadas do Brasil**. 44. ed. Rio de Janeiro: Ibge, 2015. 30 p. (Série Relatórios Metodológicos). Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv100639.pdf>>. Acesso em: 1 dez. 2017.

IPEA. **Relatório de Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos**: Relatório de Pesquisa. Brasília: Ipea, 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/253/arquivos/estudo_do_ipea_253.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2016.

KANJIRATH, Nandita. **Pontos Cegos em Engenharia de Requisitos**. In: BIBLIOTECA VIRTUAL PMI, 01., 2011, www.pmi.org. **Artigo**. Biblioteca Virtual Pmi: Pmi, 2011. p. 1 - 5. Disponível em: <https://brasil.pmi.org/brazil/KnowledgeCenter/Articles/~/_media/BF9D35A5EAB04BDCB148A725B4A1EBAB.ashx>. Acesso em: 20 jul. 2018.

LANG, Daniel J. et al. **Transdisciplinary research in sustainability science: practice, principles, and challenges**. Sustainability Science, [s.l.], v. 7, n. 1, p.25-43, fev. 2012. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1007/s11625-011-0149-x>.

LEBRETON, L. et al. **Evidence that the Great Pacific Garbage Patch is rapidly accumulating plastic**. Scientific Reports, [s.l.], v. 8, n. 1, p.1-15, 22 mar. 2018. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-018-22939-w>.

LEONEL JÚNIOR, Mauro de Mello. Política Ambiental e Teorias da Democracia. Revista Vitas: **Visões Transdisciplinaridades sobre Ambiente e Sociedade**, Niterói, v., n. 7, p.1-64, ago. 2013. Disponível em: <http://www.uff.br/revistavitas/images/Poltica_ambiental_e_Teorias_da_Democracia_Mauro_Leonel.pdf>. Acesso em: 7 jul. 2017.

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. 4. ed. Sãopaulo: Loyola, 2003.

LÉVY, Pierre. **O que é virtual?** Rio de Janeiro: Editora 34, 1996. (Coleção TRANS).

LINS, Arthur Eduardo Becker. **RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, DESIGUALDADES SOCIOESPACIAIS E CONFLITOS AMBIENTAIS. Reflexões para uma gestão integrada na Região Metropolitana de**

Florianópolis. 2015. 203 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Urbanismo, História e Arquitetura da Cidade, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

MAIA, Alexandre Gori; ROMEIRO, Ademar Ribeiro; REYDON, Bastiann Philip. **Valoração de recursos ambientais, metodologias e recomendações.** Texto Para Discussão: IE\UNICAMP, Campinas, v. 1, n. 116, p.1-39, mar. 2004.

MARINI, Caio; MARTINS, Humberto. **UM GOVERNO MATRICIAL – ESTRUTURAS EM REDE PARA GERAÇÃO DE RESULTADOS DE DESENVOLVIMENTO.** In: IX CONGRESO INTERNACIONAL DEL CLAD SOBRE LA REFORMA DEL ESTADO Y DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, 9., 2004, Madrid. **Artigo.** Madrid: Autores, 2004. p. 1 - 31. Disponível em: <http://conscienciafiscal.mt.gov.br/arquivos/A_8bbc987afebbba069e69ed8fcedb290govmatricial.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2015.

MARTENS, Pim. **Sustainability: science or fiction?.** Sustainability: Science, Practice and Policy, [s.l.], v. 2, n. 1, p.36-41, abr. 2006. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/15487733.2006.11907976>.

MARTINS, Daniel de Araújo; RAMOS, Anátalia Saraiva Martins. **Conceitos de Governo Eletrônico e Governança Eletrônica: Confrontação e Complementaridade.** In: ENCONTRO DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E GOVERNANÇA, 32., 2008, Salvador. **Anais...** . Salvador: Anpad, 2008. p. 1 - 14. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/admin/pdf/EnAPG305.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2018.

MEIRELES, Sara. **FERRAMENTA DE APOIO À REGULAÇÃO TÉCNICA DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE SANTA CATARINA.** 2012. 145 f. Monografia (Especialização) - Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

MEIRELES, Sara. **SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO E GERENCIAMENTO.** 2015. 303 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

MEIRELES, Sara. **Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos Sólidos como Instrumento de Gestão e Gerenciamento.** 2015. 305 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade.** 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MONBEIG, Pierre. O estudo geográfico das cidades. **Revista Cidades**, Presidente Prudente, v. 1, n. 2, p.277-314, jan. 2004.

NEVES, Carlos Eduardo das et al. **A importância dos geossistemas na pesquisa geográfica: uma análise a partir da correlação com o ecossistema.** Sociedade & Natureza, [s.l.], v. 26, n. 2, p.271-285, maio 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1982-451320140206>.

NUEVAS IDEAS EN INFORMÁTICA EDUCATIVA, 18, 2013, Porto Alegre. **Design de Interação, Design Experiencial e Design Thinking: A tríade que permeia o escopo de desenvolvimento de sistemas computacionais interativos.** Porto Alegre: Ufrgs, 2013. 4 p.

OCDE. **Tecnologia, Produtividade e Empregos.** Ocde: Ocde, 1996.

PACHECO, Roberto Carlos dos Santos; KERN, Vinícius Medina; STEIL, Andrea Valéria. **APLICAÇÕES DE ARQUITETURA CONCEITUAL EM PLATAFORMAS E-GOV: DA GESTÃO DA INFORMAÇÃO PÚBLICA À CONSTRUÇÃO DA SOCIEDADE DO CONHECIMENTO.** Ponto de Acesso: Revista do Instituto de Ciência da Informação da UFBA, Salvador, v. 1, n. 1, p.1-17, jan. 2007. Disponível em: <https://rigs.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/1394/883>. Acesso em: 31 jul. 2018.

PALAMANOS, Karla Guimarães. **ASPECTOS SÓCIO-JURÍDICO-AMBIENTAIS DA POLUIÇÃO POR RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: UM ESTUDO DE CASO.** 2000. 251 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Direito, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000. Disponível em: <http://tede.ufsc.br/teses/PDPC0334-D.pdf>. Acesso em: 30 out. 2017.

PÊGO, Kátia Andréa Carvalhaes; OLIVEIRA, Paulo Miranda de. **Design sistêmico: relações entre território, cultura e ambiente no âmbito da Estrada Real.** Strategic Design Research Journal, [s.l.], v. 7, n. 3, p.1-12, 8 jul. 2015. UNISINOS - Universidade do Vale do Rio Dos Sinos. <http://dx.doi.org/10.4013/sdrj.2014.73.01>. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/gp/2017nahead/0104-530X-gp-0104-530X3604-16.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2018.

PEREIRA, Elson Manoel. **Planejamento Urbano no Brasil: conceitos, diálogos e práticas.** Chapecó: Argos, 2008. 311 p. Elson Manoel Pereira (Org).

RAIMUNDO, Cassiana Carolina Montagner. **Interferentes endócrinos Farmacoepidemiologia Águas superficiais Atibaia, Rio (SP) - Aspectos ambientais.** 2007. 126 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Química Analítica, Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. **Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica.** Estudos Avançados, [s.l.], v. 26, n. 74, p.65-92, 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142012000100006>.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches; PRETTE, Marcos Estevan del. **RECURSOS HÍDRICOS E AS BACIAS HIDROGRÁFICAS: ÂNCORAS DO PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL.** Geography Department, University

Of Sao Paulo, [s.l.], p.89-121, 1998. Universidade de Sao Paulo Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBiUSP. <http://dx.doi.org/10.7154/rdg.1998.0012.0005>.

SANTA CATARINA. SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTE URBANO / MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **ESTUDO DE REGIONALIZAÇÃO DA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DE SANTA CATARINA: PLANO ESTADUAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PEGIRS**. Florianópolis, 2012. 184 p.

SANTA CATARINA. __. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Economico Sustentável. **Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado de Santa Catarina.**: Convênio n 5\2008 Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano\Ministério do Meio Ambiente.. Santa Catarina: Sds, 2012.

SANTOLI, Livio de; CONSOLI, Angelo. **Territorio Zero**: Per una società a emissioni zero, rifiuti zero e chilometri zero. Roma: Minimum Fax, 2013.

SANTOS, André Luiz. **Do Mar ao Morro: a geografia histórica da pobreza urbana em Florianópolis**. 2009. 693 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

SANTOS, André Luiz; PEREIRA, Elson Manoel. **As condições para um planejamento urbano participativo**. In: PEREIRA, Elson Manoel (Org.). A Alegoria da Participação: Planos Diretores Participativos pós-Estatuto da Cidade. Florianópolis: Insular, 2015. p. 21-31.

SANTOS, Reinaldo Fagundes dos; MARINS, Fernando Augusto Silva. **Modelo Integrado de Gerenciamento da Logística Reversa para a Disposição dos Produtos Eletroeletrônicos**. Guaratingueta: Unesp, 2014. Disponível em: <<http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos14/5072025.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2015.

SARAVIA, Enrique. Introdução à Teoria da Política Pública. In: ENRIQUE SARAIVA E ELISABETE FERRAREZI (Org.). **Políticas Públicas - Coletânea - Volume 1**. Brasília: Enap, 2006. p. 29.

SARDEGNA. Arpas. Agenzia Regionale Per La Protezione Dell'ambiente della Sardegna – Arpas. **17° Rapporto sulla gestione dei rifiuti urbani in Sardegna Anno 2015**. Sardegna, 2016. 204 p. Disponível em: <http://www.sardegnaambiente.it/documenti/21_393_20170307103332.pdf>. Acesso em: 04 set. 2016.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**: Uma investigação sobre lucro, Capital, Crédito, Juro e o Ciclo Econômico.. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1997. 239 p. (Os Economistas). Tradução de Maria Sílvia Possas.

SOUZA, Fernando Rocha. **IMPACTO DO PREÇO DO PETRÓLEO NA POLÍTICA ENERGÉTICA MUNDIAL**. 2006. 160 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências do Planejamento Estratégico, Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro,

Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://www.ppe.ufrj.br/ppe/production/tesis/souzafr.pdf>>. Acesso em: 24 set. 2017.

SOUZA, Marcelo Alves de et al. Lixo Zero: Por uma rota tecnológica alinhada às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos. In: INSEA et al. **Por uma Rota Tecnológica de Gestão e Tratamento de Resíduos Favorável à Reciclagem**: Catadores de Materiais Recicláveis: um encontro nacional. Belo Horizonte: Insea, 2013. Cap. 18. p. 379-406. Disponível em: <www.insea.org.br>. Acesso em: 03 mar. 2017.

STEFFEN, Will et al. **Global Change and the Earth System: A Planet Under Pressure**. Heidelberg: Springer-verlag, 2004. (Global Change IGBP). This publication is an executive summary of the book: “Global Change and the Earth System: A Planet Under Pressure” (2004), W. Steffen, A. Sanderson, P.D. Tyson, J. Jäger, P.A. Matson, B. Moore III, F. Oldfield, K. Richardson, H.J. Schellnhuber, B.L. Turner, R.J. Wasson, published by Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York. ISBN 3-540-40800-2.. Disponível em: <<http://www.igbp.net/download/18.1b8ae20512db692f2a680007761/1376383137895/>>

STEFFEN, Will et al. **The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration**. The Anthropocene Review, [s.l.], v. 2, n. 1, p.81-98, 16 jan. 2015. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/2053019614564785>.

STORCK, Marília de Nova. **Implicações do Projeto Lixo Zero: para alunos do ensino médio do colégio Aplicação/UFSC**. 2016. 89 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Biológicas, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

TCU. **Relatório de Levantamento. Política Nacional de Resíduos Sólidos - Análise da forma da institucional**. Brasil: Tribunal de Contas da União, 2016. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/levantamento-sobre-a-politica-nacional-de-residuos-soli>>. Acesso em: 09 abr. 2018.

TYREE, Chris; MORRISON, Dan (Org.). **Invisíveis: O plástico dentro de nós**. 2017. Disponível em: <https://orbmedia.org/stories/Invisíveis_plástico/multimedia>. Acesso em: 06 set. 2016.

UNMÜßIG, Barbara; FUHR, Lili; FATHEUER, Thomas. **Crítica a Economia Verde**. Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Böll, 2016. 180 p.

WALDMAN, Mauricio. **Cartografia Sumaria do mundo lixo**. 1998. Disponível em: <http://mw.pro.br/mw/eco-Cart_Lixo_Pocos2013.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2016.

WALDMAN, Mauricio. **Lixo: Cenários e Desafios**: Abordagens básicas para entender os resíduos sólidos. São Paulo: Cortez, 2010.

WALTEROS, Luis Hernando. **Modelagem da dinâmica de sistemas de geração de resíduos na drenagem urbana na bacia do Itacorubi, em Florianópolis - SC**. 2016. 173 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Engenharia

Ambiental. Mestrado Profissional., Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

WANDELLI, Raquel. REVIRAVOLTA NA HISTÓRIA: Inscrições rupestres de Florianópolis seriam ideogramas chineses. **Jornalistas Livres**. Florianópolis, p. 1-2. set. 2017. Disponível em: <<https://jornalistaslivres.org/2017/09/reviravolta-na-historia-inscricoes-rupestres-de-florianopolis-podem-ser-ideogramas-chineses/>>. Acesso em: 20 set. 2017.

WASHINGTON. Un Habitat. Onu. **Solid waste management in the world's city**: UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME. Washington: Un Habitat, 2010.

WILLIAMS, Sarah; MARCELLO, Elizabeth; KLOPP, Jacqueline M.. Toward Open Source Kenya: **Creating and Sharing a GIS Database of Nairobi**. Annals Of The Association Of American Geographers, [s.l.], v. 104, n. 1, p.114-130, 20 nov. 2013. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/00045608.2013.846157>.

ZAMAN, Atiq et al. **Resource Harvesting through a Systematic Deconstruction of the Residential House: A Case Study of the 'Whole House Reuse' Project in Christchurch, New Zealand**. Sustainability, [s.l.], v. 10, n. 10, p.1-21, 26 set. 2018. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/su10103430>.

ZAMAN, Atiq Uz. **A comprehensive review of the development of zero waste management: lessons learned and guidelines**. Journal Of Cleaner Production, [s.l.], v. 91, p.12-25, mar. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.12.013>.

ZAMAN, Atiq Uz. **Identification of key assessment indicators of the zero waste management systems**. Ecological Indicators, [s.l.], v. 36, p.682-693, jan. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.09.024>.

ZAMAN, Atiq Uz; LEHMANN, Steffen. **Challenges and Opportunities in Transforming a City into a "Zero Waste City"**. Challenges, [s.l.], v. 2, n. 4, p.73-93, 2 nov. 2011. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/challe2040073>.

ZAMAN, Atiq Uz; LEHMANN, Steffen. **The zero waste index: a performance measurement tool for waste management systems in a 'zero waste city'**. Journal Of Cleaner Production, [s.l.], v. 50, p.123-132, jul. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.11.041>.

ZAMAN, Atiq Uz; LEHMANN, Steffen. **Urban growth and waste management optimization towards 'zero waste city'**. City, Culture And Society, [s.l.], v. 2, n. 4, p.177-187, dez. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ccs.2011.11.007>.

ZAMAN, Atiq Uz; LEHMANN, Steffen. **Urban growth and waste management optimization towards 'zero waste city'**. City, Culture And Society, [s.l.], v. 2, n. 4, p.177-187, dez. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ccs.2011.11.007>.

ZAMAN, Atiq. **A Strategic Framework for Working toward Zero Waste Societies Based on Perceptions Surveys**. Recycling, [s.l.], v. 2, n. 1, p.1-15, 9 jan. 2017. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/recycling2010001>.

|

Política Nacional de Resíduos Sólidos Lei 12.305/2010

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

I - Acordo setorial: ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;

II - Área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos;

III - Área órfã contaminada: área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis;

IV - Ciclo de vida do produto: série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final;

V - Coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;

VI - Controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos;

VII - Destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

VIII - Disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

IX - Geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;

X - Gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

XI - gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;

XII - Logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

XIII - Padrões sustentáveis de produção e consumo: produção e consumo de bens e serviços de forma a atender as necessidades das atuais gerações e permitir melhores condições de vida, sem comprometer a qualidade ambiental e o atendimento das necessidades das gerações futuras;

XIV - Reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

XV - Rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

XVI - Resíduos Sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

XVII - Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei;

XVIII - Reutilização: processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

XIX - Serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades previstas no [art. 7º da Lei nº 11.445, de 2007](#).

Principais dispositivos legais da PNRS que incidem sobre o ente municipal quanto a organização, articulação e endossamento do papel de cada ator no sistema de manejo e gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Art. 26. **O titular dos serviços públicos** de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é **responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços**, observados o respectivo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a Lei nº 11.445, de 2007, e as disposições desta Lei e seu regulamento.

Art. 33 § 7o Se **o titular do serviço público** de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, **as ações do poder público serão devidamente remuneradas**, na forma previamente acordada entre as partes.

Art. 36. No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, **cabe ao titular dos serviços públicos** de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

I - adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

II - estabelecer sistema de coleta seletiva;

III - articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

IV - realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7o do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;

V - implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

VI - dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

§ 1o Para o cumprimento do disposto nos incisos I a IV do caput, **o titular dos serviços públicos** de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos **priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas** ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação. (Brasil, 2010)

ANEXO III

Art. 21. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I - descrição do empreendimento ou atividade;

II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos: a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos; b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores; V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;

VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;

VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama. § 1º O plano de gerenciamento de resíduos sólidos atenderá ao disposto no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos do respectivo Município, sem prejuízo das normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa. § 2º A inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não obsta a elaboração, a implementação ou a operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos. § 3º Serão estabelecidos em regulamento: I - normas sobre a exigibilidade e o conteúdo do plano de gerenciamento de resíduos sólidos relativo à atuação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; II - critérios e procedimentos simplificados para apresentação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos para microempresas e empresas de pequeno porte, assim consideradas as definidas nos [incisos I e II do art. 3º da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006](#), desde que as atividades por elas desenvolvidas não gerem resíduos perigosos. (Brasil, 2012).

Art. 22. Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, nelas incluído o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, será designado responsável técnico devidamente habilitado.

Art. 23. Os responsáveis por plano de gerenciamento de resíduos sólidos manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do Sisnama e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade. § 1º Para a consecução do disposto no **caput**, sem prejuízo de outras exigências cabíveis por parte das autoridades, será implementado sistema declaratório com periodicidade, no mínimo, anual, na forma do regulamento. § 2º As informações referidas no **caput** serão repassadas pelos órgãos públicos ao Sinir, na forma do regulamento.

Art. 24. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do Sisnama. § 1º Nos empreendimentos e atividades não sujeitos a licenciamento ambiental, a aprovação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos cabe à autoridade municipal competente. § 2º No processo de licenciamento ambiental referido no § 1º a cargo de órgão federal ou estadual do Sisnama, será assegurada oitiva do órgão municipal competente, em especial quanto à disposição final ambientalmente adequada de rejeitos. (Brasil, 2012).

