

**AMANDA MARINA LIMA BATISTA**

**A ECONOMIA CIRCULAR COMO INSTRUMENTO PARA A  
RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA PREVISTA NA POLÍTICA NACIONAL  
DE RESÍDUOS SÓLIDOS: a experiência em Florianópolis**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Administração da Universidade do Estado de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Grau de Mestre em Administração.

Orientadora: Profa. Dra. Clerilei Aparecida Bier  
Coorientador: Prof. Dr. Filipe Marinho O. Barros

**Florianópolis, Santa Catarina**

**2021**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço profundamente a todos e todas que contribuíram com a realização deste trabalho. Ao meu amado companheiro, Henrique Lautert, pelo amor, apoio, suporte e torcida, a minha mãe que esteve comigo no momento mais desafiante desta escrita, aos familiares em geral incluindo meus sogros, sempre na torcida para meu sucesso neste desafios, a todas as minhas amigas e aos meus amigos, que compartilharam comigo ideias, risadas, longas conversas sobre sustentabilidade, Bem Viver e a esperança por um mundo melhor. Com certeza, a presença de vocês em minha vida renova minhas forças, traz luz para meus medos e coragem para seguir sempre adiante. Ao amigo Fábio Merladet pelas revisões à proposta de pesquisa apresentada no processo seletivo, bem como a leitura atenta de muitos dos textos elaborados, ao amigo Nathan Dourado pelas preciosas dicas de autores, pelas excelentes sugestões de caminhos para este estudo.

Agradeço à professora Dra. Clerilei Bier e ao professor Dr. Filipe Marinho não apenas pela orientação, mas pela amizade, pelo cuidado e atenção comigo e com esse trabalho, por eu ter me sentido amparada e por ter aprendido tanto. Ao professor Dr. Carlos De Rolt, por acreditar na ideia e abrir espaço no ParticipACT para que ela se tornasse realidade, ao querido colega Dr. Fernando Zatt, pela parceria na cocriação da proposta desde o seu início e pelo começo de uma longa jornada como uma verdadeira equipe. Por todos os profissionais que participaram do desenvolvimento da Recíclica desde a programação feita pelo Claudionor até o Design feito pela Amanda Lentz e pela colaboração do grupo de pesquisa Núcleo de Estudos Semióticos e Transdisciplinares (NEST).

Profundo agradecimento também a todas as entrevistadas e todos os entrevistados, que se disponibilizaram a compartilhar seus conhecimentos, experiências, por encontrar tempo para as entrevistas e estarem sempre dispostos a novas conversas. Agradecimento especial aos servidores da COMCAP, aos representantes das associações/cooperativas de coletores da cidade, às pesquisadoras Maria Eduarda Dias e Eduarda Piaia por contribuírem com seus estudos e com suas palavras para o andamento deste trabalho.

A toda a equipe da coordenação da pós-graduação pelo suporte constante para sanar dúvidas, à UDESC enquanto instituição por eu ter tido a oportunidade de me dedicar a este estudo contando com uma bolsa de monitoria e ter a honra de colaborar com essa instituição. À Natureza profunda e preciosa da ilha, a magia deste lugar foi conforto e motivação para realizar este trabalho desde o princípio.

## RESUMO

No intuito de viabilizar soluções para o tema descarte de resíduos sólidos no país, instituiu-se em 2012 a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A referida legislação, entre outros itens, tem como princípios: a prevenção e a precaução; o desenvolvimento sustentável; a cooperação entre as diferentes esferas do poder público e setor privado, bem como a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a qual inclui fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos relacionados aos resíduos. O município de Florianópolis, em conformidade com a PNRS, instituiu em 2017, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) cujo conteúdo inclui diagnóstico e prognóstico da gestão de resíduos na cidade, além de estabelecer metas e indicadores. Indo além do previsto na PNRS, a cidade em 2018 passou a ter como objetivo ser referência em relação ao tratamento de resíduos e tornar-se uma cidade sustentável até 2030 ao lançar o Programa Florianópolis Capital Lixo Zero. O Programa vincula a concretização desse objetivo por meio da Economia Circular, da preservação ambiental e da redução do volume dos resíduos enviados à destinação final. Nesse sentido, um dos desafios a ser superado é a melhoria dos índices de encaminhamento dos resíduos recicláveis para a reciclagem. Diante desse contexto e com base nos princípios da PNRS, em especial o princípio da responsabilidade compartilhada, esta pesquisa teve como objetivo geral propor um conjunto de requisitos para o desenvolvimento de plataforma virtual no âmbito do projeto ParticipACT Brasil, denominada Recíclica, destinada a facilitar a efetivação da responsabilidade compartilhada pelos resíduos sólidos urbanos recicláveis em Florianópolis segundo princípios da Economia Circular e do desenvolvimento sustentável. O ParticipACT Brasil, consiste em projeto de pesquisa do Labges, Esag, UDESC que tem como objetivo a gestão eficiente e participativa de cidades inteligentes e sustentáveis e, por meio do projeto “Tecnologias Sustentáveis para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos”, com o qual a presente pesquisa de mestrado contribui, passará a contar com mais uma ferramenta tecnológica para a articulação, o acesso à informação e o debate em nome da efetivação da responsabilidade compartilhada e do aprimoramento da gestão de resíduos local visando a redução dos resíduos gerados e aproveitamento máximo dos materiais pós consumo.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento Sustentável. Agenda 2030. Economia Circular. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Responsabilidade Compartilhada. Gestão de Resíduos Sólidos Recicláveis.

## ABSTRACT

In order to provide solutions for the issue of solid waste disposal in the country, in 2012 the National Solid Waste Policy (PNRS) was instituted. The aforementioned legislation, among other items, has the following principles: prevention and precaution; sustainable development; cooperation between different spheres of government and the private sector, as well as shared responsibility for the life cycle of products, which includes manufacturers, importers, distributors, traders, consumers and holders of public services related to waste. The municipality of Florianópolis, in accordance with the PNRS, instituted in 2017 the Municipal Plan for Integrated Solid Waste Management (PMGIRS) whose content includes diagnosis and prognosis of waste management in the city, in addition to establishing goals and indicators. Going beyond what is foreseen in the PNRS, the city in 2018 started to aim to be a reference in relation to the treatment of waste and to become a sustainable city by 2030 by launching the Florianópolis Capital Waste Zero Program. The Program links the achievement of this objective through the Circular Economy, environmental preservation and the reduction of the volume of waste sent to final destination. In this sense, one of the challenges to be overcome is the improvement of recyclable waste forwarding rates for recycling. Given this context and based on the principles of the PNRS, in particular the principle of shared responsibility, this research aimed to propose a set of requirements for the development of a virtual platform within the scope of the ParticipACT Brazil project, called Reciclica, designed to facilitate the realization of shared responsibility for recyclable urban solid waste in Florianópolis according to the principles of Circular Economy and sustainable development. ParticipACT Brasil consists of a research project by Labges, Esag, UDESC that aims at the efficient and participative management of smart and sustainable cities and, through the project “Sustainable Technologies for Urban Solid Waste Management”, with which this master's research contributes, will now have one more technological tool for articulation, access to information and debate in the name of making shared responsibility effective and improving local waste management aimed at reducing waste generated and making maximum use of post-consumer materials.

**Keywords:** Sustainable Development. 2030 Agenda. Circular Economy. National Solid Waste Policy. Shared Responsibility. Recyclable Solid Waste Management.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 - Proporção de resíduos de Florianópolis .....	16
Figura 02 - Comparativo coletas 2016 e 2020 .....	16
Figura 03 - Diagrama da borboleta FEM .....	58
Figura 04 - Produções científicas da revisão sistemática .....	97
Figura 05 – Localização das associações/cooperativas .....	119
Figura 06 – Distribuição de PEVs em Florianópolis .....	120
Figura 07 – Distribuição de Ecopontos em Florianópolis .....	121
Figura 08 - Primeiros stakeholders identificados .....	138
Figura 09 - <i>Stakeholders</i> mapeados .....	140
Figura 10 - Classificação dos stakeholders .....	144
Figura 11 – Referências para logomarca Recíclica e logomarca .....	177
Figura 12 - Carrossel plataforma Recíclica .....	179
Figura 13 - Carrossel plataforma Recíclica .....	180
Figura 14 - Blog informativo .....	183
Figura 15 - Mapa indicando os anúncios de doação ou venda .....	183
Figura 16 - Mapa com filtro para iniciativas locais relacionadas aos resíduos sólidos .....	184
Figura 17 - Exemplo de perfil de usuário .....	184
Figura 18 - Exemplo de anúncio .....	187
Figura 19 - Campos para classificação dos anúncios .....	188
Figura 20 - Infográfico com resultados principais da pesquisa .....	193

## LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Conceitos e definições da PNRS .....	41
Quadro 02 - Tipos de resíduos sólidos .....	44
Quadro 03 - Disposições da PNRS a respeito da Responsabilidade Compartilhada .....	50
Quadro 04 - Regulamentação dos Sistemas de Logística Reversa .....	52
Quadro 05 - Estratégias da Economia Circular .....	58
Quadro 06 - Resultado revisão sistemática I .....	93
Quadro 07 - Resultado revisão sistemática II .....	94
Quadro 08 - Resultado revisão sistemática III .....	94
Quadro 09 - Resultado revisão sistemática IV .....	96
Quadro 10 - Documentos utilizados na pré-análise .....	99
Quadro 11 - Documentos submetidos à análise .....	99
Quadro 12 - Relação de convidados para participar de entrevista .....	104
Quadro 13 - Relação de entidades/pessoas efetivamente entrevistadas .....	105
Quadro 14 - Contribuições da pesquisa para a Responsabilidade Compartilhada (RC) .....	109
Quadro 15 - Modelo de análise .....	110
Quadro 16 - Normativa municipais sobre resíduos .....	117
Quadro 17 - Critérios de pequeno e grande gerador extraídos do PMGIRS Florianópolis ....	123
Quadro 18 - Matriz de critérios .....	143
Quadro 19 - Metas estabelecidas no PLANARES e PMISB .....	146
Quadro 20 - Membros da equipe .....	175
Quadro 21 - Resultados benchmarking .....	182
Quadro 22 - Síntese das restrições e privilégios .....	186
Quadro 23 - Funcionamento dos Sistemas Participativos de Garantia .....	191

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIHPEC	Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos
ABIVIDRO	Associação Brasileira das Indústrias de Vidro
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ACMR	Associação de Catadores de Material Reciclável
ACV	Avaliação do Ciclo de Vida
ANCAT	Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis
AGUM	Arbeitsgemeinschaft Umweltmanagement e.V. – ein Verein
ARESP	Associação Recicladores da Esperança
BAT	Best Available Techniques
CAFs	Collective Action Frames
CDI-SC	Comitê para Democratização da Informática de Santa Catarina
CDL	Câmara dos Dirigentes Lojistas
CDR	Combustível Derivado de Resíduos
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CTReS	Centro de Transferência de Resíduos Sólidos
CTF	Cadastro Técnico Federal
CVR	Centro de Valorização de Resíduos
CMMAD	Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
COMCAP	Autarquia de Melhoramentos da Capital
CERTI	Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras
EC	Economia Circular
EI	Ecologia Industrial

EIP	Parque Eco-Industrial
EPR	Extended Producer Responsibility
EWM	Enhanced Waste Management
FAPESC	Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina
FEM	Fundação Ellen MacArthur
FLORAM	Fundação Municipal do Meio Ambiente
GIRS	Grupo Interinstitucional para Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos de Florianópolis
GRSU	Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICOM	Instituto Comunitário da Grande Florianópolis
IPRT	Industrial Park Recycling Transformation
IMA	Instituto do Meio Ambiente
ISLU	Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana
LabGES	Laboratório de Tecnologias de Gestão
Limpu	Departamento de Limpeza Pública
LMDCE	Economia Circular Descentralizada Gerenciada Localmente
MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
MPSC	Ministério Público do Estado de Santa Catarina
MTR	Sistema de Controle de Movimentação de Resíduos e de Rejeitos
NBR	Norma Técnica Brasileira
NEST	Núcleo de Estudos Semióticos e Transdisciplinares
NISP	National Industrial Symbiosis Programme
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OPAC	Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade

ONU	Organização das Nações Unidas
OWM	Organized Waste Market
PEGIRS	Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PEVs	Pontos de Entrega Voluntária
PGE	Plano de Gerenciamento Específico
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
Pladem	Plano de Desenvolvimento Municipal
PIB	Produto Interno Bruto
PLANARE	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PMCS	Plano Municipal de Coleta Seletiva
PMF	Prefeitura Municipal de Florianópolis
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMISB	Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PSS	Product-Service System
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
RRfW	Programa de Recuperação de Recursos de Resíduos
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SDE	Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável
SELURB	Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SISCORE	Sistema de Controle de Resíduos Sólidos
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SINISA	Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico
SINIMA	Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente
SMM	Sustainable Materials Management
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SPG	Sistema Participativo de Garantia
SUASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
SUPs	Single-use plastic
TAC	Termo de Ajustamento de Conduta
TCRS	Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina
UNISOL	Central de Cooperativas e Empreendimentos Solidários
UE	União Europeia
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
ZERI	Zero Emissions Research and Initiatives

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
1.1 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA .....	13
1.2 OBJETIVOS .....	18
<b>1.2.1 Objetivo Geral</b> .....	18
<b>1.2.2 Objetivos Específicos</b> .....	18
1.3 JUSTIFICATIVA .....	18
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO EMPÍRICO</b> .....	21
2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	21
<b>2.1.1 Bem Viver: um contraponto</b> .....	32
2.2 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	41
<b>2.2.1 Responsabilidade compartilhada (RC) pelo ciclo de vida dos produtos</b> .....	47
2.3 ECONOMIA CIRCULAR (EC) .....	56
2.4 ECONOMIA CIRCULAR E RESÍDUOS SÓLIDOS.....	64
<b>2.4.1 A Economia Circular e os resíduos: muito mais que um desafio técnico</b> .....	85
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	91
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	91
3.2 TÉCNICA DE COLETA DE DADOS .....	91
<b>3.2.1 Levantamento bibliográfico: revisão sistemática de literatura</b> .....	92
<b>3.2.2 Levantamento documental</b> .....	98
<b>3.2.3 Entrevistas</b> .....	100
3.3 TÉCNICA DE ANÁLISE DE DADOS E INFORMAÇÕES COLETADAS .....	107
3.4 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO .....	112
<b>4 ANÁLISE E RESULTADOS DOS DADOS COLETADOS</b> .....	112
4.1 RSU E RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA EM FLORIANÓPOLIS.....	114
<b>4.1.1 Perspectiva histórica</b> .....	114
<b>4.1.2 Regulamentação e implementação</b> .....	116
<b>4.1.3 Florianópolis e o acordo setorial de embalagens</b> .....	127
<b>4.1.4 Funcionamento da coleta seletiva</b> .....	131
<b>4.1.5 Práticas e agentes envolvidos</b> .....	138
4.1.5.1 Programas, metas e ações .....	145
<b>4.1.6 Sistemas de informação e comunicação</b> .....	147
4.2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, EC E GRSU EM FLORIANÓPOLIS.....	148
<b>4.2.1 Prevenção de resíduos e reciclagem</b> .....	148
<b>4.2.2 Tributos e subsídios</b> .....	158
<b>4.2.3 Campanhas de conscientização e engajamento</b> .....	163
<b>4.2.4 Ações e organizações sociais</b> .....	165
<b>4.2.5 Parcerias</b> .....	170
<b>5 FUNCIONALIDADE PROPOSTA: RECÍCLICA</b> .....	174
5.1 MISSÃO, MARCA E IDENTIDADE VISUAL.....	175
5.2 FUNCIONALIDADES.....	179
5.3 STAKEHOLDERS E PARCERIAS.....	189
5.4 SUGESTÃO DE FUNCIONALIDADE ADICIONAL.....	194
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	196
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	199
<b>APÊNDICES</b> .....	219

## 1 INTRODUÇÃO

O gerenciamento dos resíduos é um problema mundial que demanda não apenas ações do Poder Público, mas também da população e do setor privado. Nesse contexto, o desafio dos territórios torna-se articular de maneira eficiente tais atores, bem como solucionar os problemas de estrutura nos serviços de coleta e gestão dos resíduos levando em conta a complexidade da temática que vai desde o ciclo de vida dos produtos passando pelas características geográficas do espaço, o custo da operação e da manutenção dos serviços até o perfil de consumo e a consciência ambiental dos moradores da cidade, etc.

Em uma perspectiva mais ampla, tais questões estão relacionadas tanto a melhoria da qualidade da vida das pessoas (sustentabilidade social), quanto à preservação e restauração do meio ambiente (sustentabilidade ambiental) em concomitância com o desenvolvimento econômico (sustentabilidade econômica) nos territórios urbanos. Em outras palavras, a temática dos resíduos sólidos dialoga com a proposta das cidades sustentáveis, algo que é especialmente desafiante diante do crescimento acelerado dos municípios e sua urbanização.

No caso de países como o Brasil, até mesmo a pauta social pode ser avaliada a partir da dinâmica de gerenciamento dos resíduos, uma vez que os materiais descartados são fonte de renda para milhares de famílias. As condições em que essas pessoas realizam esse importante trabalho de triagem e encaminhamento de materiais pode ser mais ou menos degradante, a depender de como a política de gestão de resíduos é conduzida em cada local.

Seguindo esta linha de raciocínio, o escopo deste trabalho é contribuir para a temática da gestão de resíduos propondo soluções para o tratamento adequado e a redução das quantidades de “lixo” que um centro urbano produz, uma vez que a maneira como ocorre o gerenciamento desses materiais indica de forma contundente o grau de comprometimento daquela população com a pauta ambiental. Para conduzir esta investigação, a presente pesquisa tem como recorte territorial a realidade da cidade de Florianópolis e busca em primeiro momento compreender suas potencialidades e desafios para contribuir com a efetivação da responsabilidade compartilhada pelos resíduos sólidos urbanos recicláveis a nível local segundo princípios da Economia Circular (EC) e do Desenvolvimento Sustentável.

Como técnicas de coleta de dados, neste estudo foram utilizados o levantamento bibliográfico por meio da revisão narrativa com foco no Desenvolvimento Sustentável e revisão sistemática com foco na EC e suas propostas com relação à gestão de resíduos. Foi realizado também um levantamento documental da legislação vigente a respeito da gestão de resíduos em âmbito nacional a partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (Lei nº 12.305/2010)

e seus desdobramentos em âmbito estadual (Santa Catarina) e municipal (Florianópolis), bem como relatórios de instituições relevantes na temática.

Para trazer mais elementos do viés prático da gestão de resíduos local, foram realizadas entrevistas com especialistas na área de gestão de resíduos sólidos urbanos (GRSU) e agentes públicos e privados envolvidos de forma direta ou indireta com a temática da pesquisa. Com a finalidade atestar a seriedade e a confiabilidade do estudo, houve a devida submissão e aprovação da proposta perante o Comitê de Ética.

O trabalho aqui apresentado dialoga com uma pesquisa mais ampla proposta no âmbito do Projeto ParticipACT Brasil, selecionada para receber fomento por meio de submissão ao Edital de Chamada Pública FAPESC n° 05/2018 referente ao Programa de Apoio à Pesquisa Aplicada da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), com o nome de “Tecnologias Sustentáveis para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos”. Esta pesquisadora, junto aos demais cientistas dos grupos LabGes e Sapientia, sob a orientação do professor Dr. Carlos Roberto De Rolt, da professora Dra. Clerilei Aparecida Bier e do professor Dr. Filipe Marinho Oliveira Barros, participou do desenvolvimento da referida plataforma virtual, denominada Recíclica.

Assim como a PNRS, a Recíclica está comprometida com o bem comum, motivo pelo qual foi atribuído fator de dominância às partes interessadas que representam interesses e direitos coletivos relacionados com a sustentabilidade, a inclusão e o empoderamento social. Apesar de nesse estudo não serem feitas análises aprofundadas a respeito das condições de trabalho dos coletores de material reciclável, na definição dos requisitos da ferramenta criada houve um esforço especial para torná-la uma ferramenta de integração dos coletores de materiais recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Da mesma forma, houve empenho em elaborar uma proposta comprometida com efetivar os valores do Bem Viver, por meio do acesso a informações a respeito do consumo consciente e com a promoção da articulação entre os agentes locais com a finalidade de aprimorar os fluxos dos materiais pós consumo. Nesse sentido, a Recíclica é um instrumento cujo sucesso está intimamente ligado a apropriação pelos agentes da cidade, sendo, portanto, as parcerias o ponto chave, motivo pelo qual foi realizado um mapeamento das partes interessadas e a reflexão sobre as possibilidades de sinergia entre os propósitos e interesses de cada um. Cabe ressaltar que as investigações conduzidas neste estudo tiveram como foco os materiais recicláveis, no entanto, por meio da plataforma tecnológica desenvolvida é possível realizar a venda ou doação de outros materiais.

Com relação à estrutura deste registro escrito do processo de pesquisa, na primeira seção, é apresentada a situação problema com a qual este trabalho busca contribuir para a solução, qual seja, o baixo índice de materiais encaminhados para a reciclagem, e a justificava da proposta de intervenção. Na segunda seção, é apresentada a revisão bibliográfica narrativa e sistemática realizadas que compõem o arcabouço teórico desta investigação científica. Na terceira seção, são apresentados detalhadamente os procedimentos metodológicos utilizados e a delimitação do estudo. Na quarta seção é apresentada a análise a partir da triangulação dos dados coletados pela revisão bibliográfica, análise documental e entrevistas.

A análise é dividida em duas subseções: um panorama da gestão de resíduos e da responsabilidade compartilhada em Florianópolis e o conjunto de considerações a respeito do Desenvolvimento Sustentável, da EC e da gestão de resíduos sólidos em Florianópolis. Nesse último, as categorias do modelo de análise utilizado são os subtópicos e neles são destacadas as principais constatações da pesquisa em relação às categorias a partir da triangulação. Na quinta seção é apresentada a Recíclica, o processo de criação do nome, da marca, de suas funcionalidades e as parcerias preliminarmente consideradas importantes para o sucesso da proposta com base no estudo realizado e na identificação dos agentes.

A partir da proposta desenvolvida no estudo, são sugeridos critérios para avaliação da dominância de *stakeholders* e articulação de parcerias em propostas comprometidas com pautas coletivas voltadas para problemas ambientais e sociais tanto em instituições públicas quanto privadas. Na sexta seção estão as considerações finais com a verificação se os objetivos propostos foram alcançados. As análises realizadas nesta dissertação trouxeram elementos que contribuíram para o desenvolvimento da Recíclica, que estará em funcionamento para testes em novembro de 2021 e em março de 2022 será aberta para o uso da população.

O projeto “Tecnologias Sustentáveis para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos” apenas inicia sua execução com os subsídios oferecidos neste estudo e as parcerias apontadas ainda serão articuladas. O envolvimento de mais pesquisadores da UDESC e a conexão com outras propostas da universidade, como o Programa UDESC Sustentável são fundamentais e podem representar mais pesquisas com relação a essa temática tão relevante e fascinante.

## 1.1 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA

A busca por equilibrar a necessidade de crescimento com o cuidado ambiental tornou-se um compromisso internacional com base no entendimento ao longo da história de que os modelos convencionais de planejamento e desenvolvimento potencializam os problemas sociais

e ambientais (BOFF, 2016, p. 17-29). O relatório *The Circularity Gap* da *Circle Economy*, grupo apoiado pela Organização das Nações Unidas (ONU), alerta que apenas 9% da economia global é circular, ou seja, se reutiliza menos de 10% das 92,8 bilhões de toneladas dos materiais usados em processos produtivos.

Nosso atual de modelo de desenvolvimento é predominantemente linear e baseado em um alto nível de consumo movimentado por um ciclo acelerado de produção e descarte (KORHONEN; HONKASALO; SEPPÄLÄ, 2018). Um desdobramento preocupante no Brasil e no mundo em função de tal modelo é o exorbitante e crescente volume de resíduos. Em nosso país, segundo a Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (2020), em 2019 a população gerou 79 milhões de toneladas de lixo urbano, cujo volume e destinação inadequada levam a prejuízos de ordem econômica, social e ambiental.

No intuito de viabilizar soluções para este tema por meio de uma “gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos” (BRASIL, 2010, n.p), foi instituída a PNRS, marco legal que estabeleceu o fim dos lixões a céu aberto e pontos de descarte irregulares no país, tendo os aterros sanitários como o único destino final dos rejeitos. No entanto, a determinação legal ainda necessita de esforços para ser tornar efetiva: do total de resíduos gerados no país em 2019, 40,5% foi destinada a aterros e lixões de baixa segurança e, desde 2010, a quantidade de resíduos que segue para unidades inadequadas (lixões e aterros controlados) tem registrado crescimento, passando de 25.389.400 de toneladas por ano para 29.448.200 de toneladas por ano (ABRELPE, 2020).

Quanto ao volume de lixo, foi registrado um aumento de 10 milhões de toneladas em uma década, passando de 33.406.260 de toneladas por ano para 43.300.315 de toneladas. Para lidar com um volume tão grande de materiais descartados, é fundamental tanto o reaproveitamento dos materiais quanto a redução do volume de resíduos e, em ambos os casos, se faz necessária uma ação coletiva desde a fabricação até o fim do uso dos produtos.

Nesse sentido, a PNRS estabeleceu o princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a qual consiste no:

[...] 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. (BRASIL, 2010, n.p).

A PNRS possui caráter descentralizador e incumbe aos municípios a elaboração de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) com sistema de coleta seletiva, entre outras soluções. O PMGIRS de Florianópolis foi instituído pelo Decreto

Municipal nº 17.910 em agosto de 2017 e dispõe de estudos diagnósticos e prognósticos, metas e ações, além de um Plano Municipal de Coleta Seletiva (PMCS) detalhado e estruturado.

A empresa responsável pela gestão dos resíduos na cidade é a COMCAP, que tem personalidade jurídica de direito público. Os serviços de coleta, transporte e tratamento de resíduos sólidos, a limpeza dos logradouros e vias públicas são operados diretamente pela COMCAP. Após a coleta, todos os resíduos sólidos são encaminhados ao Centro de Valorização de Resíduos – CVR onde são pesados, registrados no SISCORE e distribuídos para destinação final adequada.

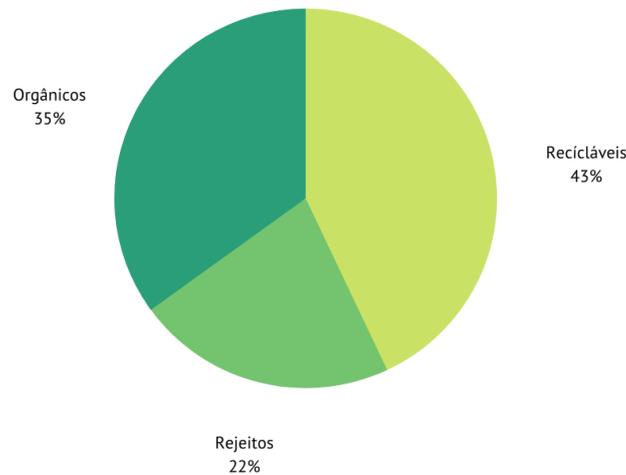
A respeito da coleta seletiva, apesar do PMCS ter sido instituído em Florianópolis em 2017, a oferta do serviço na cidade iniciou-se em 1988 em algumas áreas, em 1994 “foi estendida às áreas urbanas com maior adensamento populacional e logo em 1997, passou a atender praticamente toda a cidade, até que em 2013, com a implantação da coleta seletiva na Tapera, chegou a 100% dos bairros da cidade. Em 2008, a COMCAP tornou diária a seletiva no Centro da cidade. A partir daí, a coleta seletiva quintuplicou” (PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS, 2017).

Atualmente a coleta seletiva é realizada no sistema porta a porta e de entrega voluntária. Os resíduos recicláveis secos recolhidos pela coleta seletiva porta a porta são encaminhados para as associações/cooperativas de coletores parceiras que após a triagem realizam a comercialização dos materiais para aparistas (intermediadores entre coletores e indústrias) ou em alguns casos para as indústrias diretamente. Com relação ao sistema de coleta seletiva por entrega voluntária, este iniciou em dezembro de 2014 quando a COMCAP instalou pontos para coleta de vidro nos bairros do Continente.

Com base nos dados do diagnóstico do Plano Municipal de Coleta Seletiva realizado em 2016, percebe-se o aumento dos resíduos recolhidos pela coleta convencional ano a ano e a quase estabilização do material recolhido pela coleta seletiva, que aumenta cerca de 1% desde 2013. Foi realizado estudo gravimétrico dos resíduos coletados pela coleta convencional e seletiva no período de 2014 a 2016 e - do lixo coletado pela coleta convencional - 43% eram recicláveis, 22% eram rejeitos e 35% eram orgânicos, conforme Figura 01.

Figura 01 – Proporção de resíduos de Florianópolis

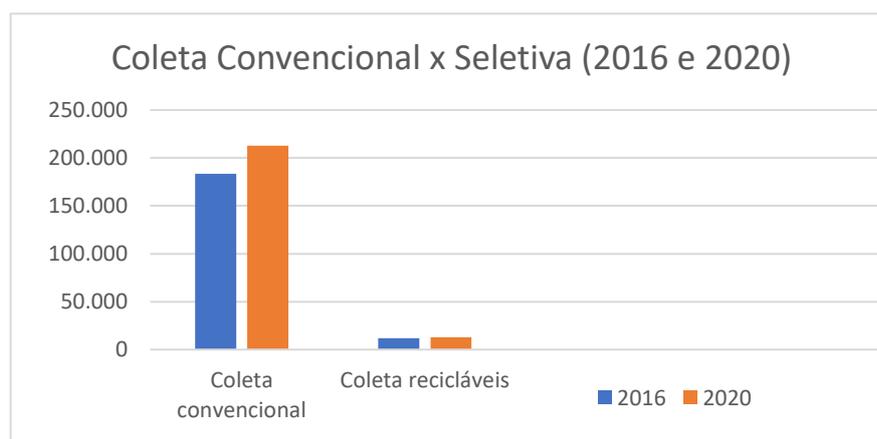
## RESÍDUOS DE FLORIANÓPOLIS



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

A quantidade de resíduos sólidos domiciliares recolhidos no município de Florianópolis pela coleta convencional em 2016 foi de 198.701 toneladas e 11.963 toneladas foram recolhidos na coleta seletiva. Em 2020, segundo dados do Residuômetro da COMCAP, foram coletadas 212.073 mil toneladas de resíduos, o que demonstra um aumento considerável do total gerado em um curto período. Deste total, 12.845 toneladas correspondem à recicláveis secos desviados do aterro sanitário e encaminhados para as associações de triadores, o que representa 6,06% do total de resíduos gerados e não há um aumento tão grande com relação a 2016, conforme gráfico comparativo da Figura 02.

Figura 02 – Comparativo coletas 2016 e 2020



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Os números evidenciam que, apesar do município ofertar a coleta seletiva, resíduos que poderiam ser reciclados são descartados na coleta convencional, incluindo-se aí estabelecimentos e domicílios, demonstrando que a responsabilidade compartilhada não está se efetivando plenamente. Comparativamente, percebe-se o aumento de resíduos recolhidos pela

coleta convencional ano a ano e a quase estabilização do material recolhido pela coleta seletiva. Ademais, foram identificados 162 pontos de descarte irregular na cidade (PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS, 2017).

O diferencial da cidade diante de tais problemas é que, além do PMCS detalhado e de uma coleta seletiva bem consolidada, Florianópolis instituiu o Programa Capital Lixo Zero (Decreto nº 18.646/2018) com a finalidade de efetivar a separação e valorização dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e tornar-se uma cidade sustentável até 2030. O programa prevê sua “viabilização pela economia circular, a preservação ambiental e a redução do volume dos resíduos enviados à destinação final” (PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS, 2018).

A Economia Circular mencionada pelo Programa consiste em um sistema econômico baseado na abordagem integrada e sustentável do ciclo de vida dos produtos e dos fatores que agregam valor a eles. Para tanto, vale-se de estratégias que proporcionem o estreitamento de fluxos produtivos usando menos recursos por produto/unidade de serviço, a desaceleração ampliando e/ou intensificando o período de utilização dos produtos e o fechamento dos fluxos de recursos retornando seus materiais na origem ou como insumo em outro ciclo produtivo (KIRSTEN; BUNDGAARD, 2019).

As ações da economia circular muitas vezes valem-se do uso das TIC para interligar agentes públicos, privados e até a sociedade civil para facilitar o fluxo fechado e o aproveitamento máximo dos materiais por meio dos chamados Ecossistemas Industriais. No contexto de Florianópolis, especificamente, o ecossistema não inclui indústrias, uma vez que não há indústrias de beneficiamento na cidade em função de restrição legal no Plano Diretor.

No entanto, a população da cidade é notavelmente engajada com relação à sustentabilidade, fator observável por ser a capital catarinense a sede do movimento Lixo Zero Brasil, do Instituto Route de limpeza dos mares, a Associação Orgânica que pratica compostagem. É também o local onde residem lideranças de outros projetos de prevenção à geração de resíduos, como o Casa Sem Lixo, Uma Vida Sem Lixo e também onde foi desenvolvido o internacionalmente conhecido método UFSC de compostagem de resíduos orgânicos, trabalho de pesquisa de mais de 20 anos do professor Paul Richard Momsen Miller, do departamento de Engenharia Rural da Universidade Federal de Santa Catarina.

A capital conta ainda com hortas orgânicas comunitárias em diversos bairros, mantidas pelos próprios moradores e existem sete organizações de coletores de materiais recicláveis no território devidamente licenciadas, o que demonstra um nível de comprometimento da população e articulação acima da média brasileira. Mesmo com um contexto amplamente

favorável a uma gestão integrada de resíduos sólidos capaz de gerar bons índices de reaproveitamento de materiais, o percentual de materiais desviados do aterro registra baixo crescimento.

O principal fator a que se atribui o baixo índice segundo o diagnóstico elaborado no PMGIRS é a ação de coletores informais que passam antes da coleta seletiva do município, atividade que aumentou após o início da pandemia. Nesse caso, a informalidade perpetua um trabalho degradante e compromete o desenvolvimento das cooperativas de coletores na cidade. Ademais, distancia a capital catarinense do aprimoramento de uma gestão de resíduos nos moldes previstos pela PNRS e a articulação entre os agentes responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Propor conjunto de requisitos para o desenvolvimento de plataforma virtual no âmbito do projeto ParticipACT Brasil, destinada a facilitar a efetivação da responsabilidade compartilhada pelos resíduos sólidos urbanos recicláveis em Florianópolis segundo princípios da economia circular e do desenvolvimento sustentável.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Descrever como é realizada a gestão de resíduos sólidos urbanos e a responsabilidade compartilhada em Florianópolis;
- b) Identificar as práticas e agentes existentes que atuam na efetivação dos objetivos da responsabilidade compartilhada pelos resíduos sólidos urbanos em Florianópolis;
- c) Identificar requisitos funcionais e não funcionais com base na realidade estudada para o desenvolvimento de plataforma virtual no âmbito do projeto ParticipACT.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

A humanidade tem sido confrontada em sua visão e projeto de desenvolvimento tanto pelos limites do ecossistema global quanto pelas violações em relação à própria vida das pessoas em função das escolhas políticas, energéticas, sociais e econômicas de governos,

empresas e órgãos supranacionais. Chagas na natureza como a “Grande Porção de Lixo” no oceano pacífico (VAIANO, 2018) e amargos crimes como os rompimentos das barragens de Mariana e Brumadinho denunciam a urgência de alternativas.

Neste diapasão, a complexidade dos processos de produção e consumo de produtos desafia o Poder Público, a sociedade e a iniciativa privada a se articularem em nome da preservação ambiental, sob risco de agravar a crise ambiental enfrentada no planeta. A reciclagem, popularmente vista como a solução - antes do aterro - para todo o lixo gerado, na própria PNRS aparece apenas após a não geração, a redução e a reutilização. No entanto, as soluções que adotam tais abordagens ainda são incipientes e carecem de estudos e experiências concretas em núcleos menores.

Neste mesmo sentido, dada a complexidade envolvida em proceduralizar soluções que efetivem a sustentabilidade, teóricos como Sachs (2009) ao abordar a dimensão espacial do desenvolvimento sustentável e Silva (2005) consideram as ações a nível local, em especial nos centros urbanos, o melhor caminho para “um aproveitamento racional e ecologicamente sustentável da natureza” (SACHS, 2009, p. 53).

Análises, em espaço mais agregado que a dinâmica micro, em termos de uma sociedade com objetivos e recursos comuns, torna o estudo superficial e as ações propostas menos impactantes pela generalização feita para sociedades com propostas diferentes. (SILVA, 2005, p. 30).

O papel da universidade na busca por tais propostas é expresso inclusive na PNRS, uma vez que há reconhecimento expresso da pesquisa científica e tecnológica como instrumento para concretizar seus objetivos e metas. Diante disso, com base nessa perspectiva local como ambiente ideal para a busca de alternativas concretas para o desenvolvimento sustentável, esta proposta tem como finalidade contribuir para a construção de soluções a nível municipal para o grave problema em relação aos resíduos sólidos que o atual modelo de produção e consumo gera.

Ao longo do processo de investigação desta pesquisa foi possível perceber o potencial de Florianópolis para inovar em relação ao que se espera de uma cidade comprometida com o desenvolvimento sustentável e a preservação do patrimônio natural que o local dispõe. No entanto, para isso é necessário um esforço direcionado para a conexão entre esses agentes e projetos de maneira a fomentar as propostas que podem contribuir com a gestão integrada de resíduos e o consumo consciente.

O ParticipACT Brasil, projeto de pesquisa do Labges, Esag, UDESC em convênio com a Unibo e UFSC tem como objetivo a gestão eficiente e participativa de cidades inteligentes e sustentáveis. Por meio do projeto “Tecnologias Sustentáveis para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos” com o qual a presente pesquisa de mestrado contribui, proporcionará um espaço de

articulação de forma virtual e, futuramente, também de forma física no ambiente universitário. Segundo Nalini e Neto (2017), as cidades inteligentes e sustentáveis consistem em “cidades baseadas em um modelo inteligente de gestão, ancorado em tecnologias de informação e comunicação, cujo objetivo repousa em maneiras de viabilizar a sustentabilidade em todas as suas interfaces” (NALINI; SILVA NETO, 2017, p. 09).

Consoante a isso, a solução proposta, além de promover o acesso à informação, proporciona um canal para vendas e doação de materiais para reutilização ou reciclagem. Com relação às políticas pública municipais, este trabalho busca contribuir também com a progressiva consolidação do PMGIRS de Florianópolis, bem como do Programa Capital Lixo Zero, o qual estabelece como princípio a cooperação entre o Poder Público, o setor produtivo e a sociedade civil, instituindo como diretriz o incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo.

Dessa forma, essa dissertação e a funcionalidade desenvolvida no Projeto ParticipACT contribuem com as políticas públicas nacionais e locais ao estimular a valorização dos materiais por meio de seu aproveitamento econômico e do acesso à informação. Este trabalho, ao produzir uma investigação detalhada sobre a forma como ocorre a responsabilidade compartilhada prevista na PNRS com relação ao ciclo de vida dos produtos, além de fundamentar a solução apresentada propõe uma reflexão da forma como a responsabilidade compartilhada vem sendo implementada no âmbito do acordo setorial de embalagens no contexto local.

Apesar desta delimitação territorial, os resultados do estudo podem também embasar propostas em outras localidades com as devidas adequações a seus respectivos contextos. Por fim, enquanto proposta que vai ao encontro da efetivação do desenvolvimento sustentável, está ligada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 11 “Cidades e Comunidades Sustentáveis” e com o ODS 12 “Consumo e Produção Responsáveis”. Para a mestranda, a pesquisa contribui com a inauguração uma carreira acadêmica em temática relevante de maneira aplicável no contexto em que vive. Finalmente, em intenção e propósito, o estudo trata-se de uma pequena colaboração para o desenvolvimento humano em seu sentido mais profundo a partir dos valores que emanam do Bem Viver.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO E EMPÍRICO

### 2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A EC “é restaurativa e regenerativa por princípio. Seu objetivo é manter produtos, componentes e materiais em seu mais alto nível de utilidade e valor o tempo todo, distinguindo entre ciclos de materiais técnicos e biológicos” (FEM, 2017, p. 10). Como linha de pesquisa científica, é um tema recente, no entanto tem sido considerada um importante instrumento para a concretização do desenvolvimento sustentável (KIRCHHER et al., 2017; HOMRICH et al., 2018). Nesta pesquisa, essa será a perspectiva adotada e, por essa razão, é realizada uma revisão narrativa na temática do Desenvolvimento Sustentável.

As ideias de desenvolvimento sustentável surgem como resultado do questionamento se o crescimento econômico infinito proposto no paradigma da modernidade, baseado na ciência e no aprimoramento técnico, ainda poderia ser considerado sinônimo de desenvolvimento diante dos desequilíbrios ambientais e do aprofundamento dos problemas sociais.

A promessa de dominação da natureza, e de seu uso para o benefício comum da humanidade, conduziu a uma exploração excessiva e despreocupada dos recursos naturais, à catástrofe ecológica, à ameaça nuclear, à destruição da camada de ozônio, e à emergência da biotecnologia, da engenharia genética e da consequente conversão do corpo humano em mercadoria última. A promessa de uma paz perpétua, baseada no comércio, na racionalização científica dos processos de decisão e das instituições, levou ao desenvolvimento tecnológico da guerra e ao aumento sem precedentes de seu poder destrutivo. A promessa de uma sociedade mais justa e livre, assente na criação da riqueza tornada possível pela conversão da ciência em força produtiva, conduziu à espoliação do chamado Terceiro Mundo e um abismo cada vez maior entre o Norte e o Sul. (SANTOS, 2002, p. 56).

A primeira publicação que denunciou os impactos ambientais negativos resultantes da chamada Revolução Verde foi o livro *Primavera silenciosa* escrito pela bióloga Rachel Carson e publicado em 1962. Na obra, a autora explica como o uso desenfreado de pesticidas, em especial o DDT nos Estados Unidos, alterava os processos celulares das plantas, reduzindo as populações de pequenos animais (como é o caso dos pássaros) e colocando em risco também a saúde humana (BONZI, 2013, p. 208). O livro causou grande repercussão, chegando ao ponto de o presidente Kennedy determinar que o Comitê de Consultoria Científica da Presidência estudasse o uso dos pesticidas (BONZI, 2013, p. 210).

Já no Brasil, uma das primeiras críticas a tal modelo hegemônico de desenvolvimento baseado estritamente no crescimento e modernização foi feita em 1974, pelo economista brasileiro Celso Furtado em sua obra *O mito do desenvolvimento econômico*. O ponto central do pensamento de Furtado (1974) é que o desenvolvimento à moda dos países centrais é um

mito que não deve ser perseguido pelos países periféricos, sob o risco de aumentar a degradação ambiental e a desigualdade social. Além de questionar o modelo desenvolvimentista hegemônico, na publicação *Os desafios da nova geração*, o teórico contrapõe o crescimento econômico à ideia de desenvolvimento:

o crescimento econômico, tal qual o conhecemos, vem se fundando na preservação dos privilégios das elites que satisfazem seu afã de modernização; já o desenvolvimento se caracteriza pelo seu projeto social subjacente. Dispor de recursos para investir está longe de ser condição suficiente para preparar um melhor futuro para a massa da população. Mas quando o projeto social prioriza a efetiva melhoria das condições de vida dessa população, o crescimento se metamorfoseia em desenvolvimento. (FURTADO, 2004, p. 484).

Neste diapasão, o modelo de crescimento baseado no consumo propagado pelos países do Norte passou a ser questionado pelos teóricos de maneira mais atrelada à impossibilidade dos ecossistemas naturais darem sustentação a essa forma infinita e desenfreada de crescer e se desenvolver. Ao lado desses limites biofísicos, veio a constatação de que não há ações concretas capazes de garantir, em um nível satisfatório, o acesso aos bens de consumo gerados a todas as pessoas não se tratando, portanto, de um modelo democrático, sendo essa mais uma razão para mudanças.

Evidentemente, os padrões de consumo do Norte abastado são insustentáveis. O enverdecimento do Norte implica uma mudança no estilo de vida, lado a lado com a revitalização dos sistemas tecnológicos. No Sul, a reprodução dos padrões de consumo do Norte em benefício a uma pequena minoria resultou em uma apartação social. Na perspectiva de democratização do desenvolvimento, o paradigma necessita ser completamente mudado. (SACHS, 2009, p. 60).

A necessidade de mudança de paradigma foi se tornando cada vez mais evidente em razão de repercussões fáticas e teóricas que demonstram o quão descompassado está o paradigma economicista dos movimentos essenciais da Natureza e da vida.

Para os analistas ficava cada vez mais clara a contradição existente entre a lógica do desenvolvimento de tipo capitalista, que sempre procura maximalizar os lucros às expensas da natureza, criando grandes desigualdades sociais (injustiças), e entre a dinâmica do meio ambiente, que se rege pelo equilíbrio, pela interdependência de todos com todos e pela reciclagem de todos os resíduos (a natureza não conhece lixo). (BOFF, 2016, p. 35).

Em busca de respostas a tal dilema, a partir da década de 1960, ambientalistas, capitalistas e líderes de nações passaram a se reunir na tentativa de alinhar os interesses diante de tais desafios em busca de acordos e soluções, algo que se inicia com a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, também conhecida como Conferência de Estocolmo, em 1972, ano em que foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Surgem também novos conceitos envolvendo a relação entre o meio ambiente e o desenvolvimento, como o Ecodesenvolvimento, proposto por Maurice Strong,

Secretário da Conferência de Estocolmo e aprofundado por Ignacy Sachs em 1974 (KRUEL, 2010, p. 03).

Para o autor, o Ecodesenvolvimento “trata de um outro desenvolvimento, endógeno (em oposição à transposição mimética de paradigmas alienígenas), autossuficiente (em vez de dependente), orientado para as necessidades (em lugar de direcionado pelo mercado), em harmonia com a natureza e aberto às mudanças institucionais” (SACHS, 2009, p. 53). Embora possa ser considerado um conceito diferente do desenvolvimento sustentável por alguns pesquisadores (SILVA, 2012; MONTIBELLER, 1993), logo na sequência da definição, Sachs, pioneiro no uso do conceito, os coloca como sinônimos.

Quer seja denominado ecodesenvolvimento ou desenvolvimento sustentável, a abordagem fundamentada na harmonização de objetivos sociais, ambientais e econômicos não se alterou desde o encontro de Estocolmo até as conferências do Rio de Janeiro, e acredito que ainda é válida. (SACHS, 2009, p. 53).

Também da década de 1970, a teoria da hipótese de Gaia, desenvolvida por James Lovelock e publicada em 1979, merece destaque como contribuição para um novo paradigma. Na teoria, o planeta Terra é entendido como um organismo vivo.

O conceito de Mãe Terra ou, como lhe chamaram os Gregos há muitos anos, Gaia tem vindo a ser defendido ao longo da história e constituiu a base de uma crença que coexiste ainda com as grandes religiões. Como consequência da acumulação de provas em relação ao meio ambiente natural e ao desenvolvimento da ecologia como ciência, especulou-se recentemente que a biosfera poderá ter sido mais do que apenas todo um conjunto de seres vivos no seu habitat de solo, mar e ar. (LOVELOCK, 2020, n.p.).

No âmbito das áreas de conhecimento científico, o Desenvolvimento Sustentável é vinculado à Economia Ecológica (FERNANDEZ, 2011), uma vertente alternativa ao pensamento econômico neoclássico, considerada como desdobramento dos questionamentos sociais, políticos e teóricos que se acumularam desde a década de 1960. No entanto, sua consolidação como corrente de pesquisa ocorreu no fim da década de 1980

com a fundação da International Society for Ecological Economics (ISEE) e a criação da revista *Ecological Economics*, em 1988 e 1989, respectivamente. Esse programa de pesquisa emergente passa a propor uma nova interpretação dos laços entre homem (sistema econômico) e natureza (meio ambiente). Sua crítica ao processo de crescimento econômico atual toma por base os princípios, conceitos e ferramentas biofísicos-ecológicos: se por um lado o funcionamento do sistema socioeconômico baseia-se e depende dos sistemas ecológicos, por outro, estes últimos interferem e transformam seu próprio funcionamento. A partir do reconhecimento da necessidade de uma maior integração entre o sistema econômico e o ambiente natural, no qual aquele se insere, a Economia Ecológica defende que a atual problemática ambiental e as perspectivas de um Desenvolvimento Sustentável não podem ser devidamente compreendidas apenas nos marcos da Economia ou da Ecologia convencionais. Propõe, portanto, uma análise baseada na relação de interdependência dos dois sistemas. (FERNANDEZ, 2011, p. 114).

No campo das políticas públicas de desenvolvimento, a década de 1980 pode ser considerada um marco da disseminação da sustentabilidade como critério fundamental para o planejamento do futuro de um país. Justamente em 1980, o termo desenvolvimento sustentável foi utilizado pela primeira vez, no documento *World Conservation Strategy*. No Brasil, em 1981 foi criada a Política Nacional do Meio Ambiente e na ONU, em 1983, foi criada a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), também conhecida como Comissão de Brundtland.

Em 1987 a comissão publicou o relatório *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum), que também ficou conhecido como Relatório Brundtland. O documento apresenta o primeiro conceito firmado a respeito desenvolvimento sustentável como o “desenvolvimento que atende as necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades” (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1987, p.24). Não obstante sua importância, tal definição foi amplamente criticada por trazer uma visão antropocêntrica, restrita à preservação em nome do atendimento às necessidades humanas e da exploração do meio ambiente de forma a ser possível dar continuidade ao seu uso no futuro, sem expressar a busca por uma verdadeira mudança no que se entende por necessidade e desenvolvimento.

A abordagem de Sachs, na obra *Ecodesenvolvimento: Crescer sem destruir*, publicada em 1986, alerta a respeito dos desafios envolvidos na consolidação de uma outra forma de se desenvolver, as quais não são refletidas pelo conceito da Conferência de Estocolmo:

A eliminação dos desperdícios e a manutenção, em níveis toleráveis das poluições provocadas, quer pela produção, quer pelo consumo de determinados produtos, levantarão também o problema dos limites ao incremento dos consumos materiais, em benefício dos serviços sociais concebidos no sentido mais amplo do termo, levando a um perfil de desenvolvimento, ao mesmo tempo, menos intensivo em recursos e menos degradante para o meio ambiente. (SACHS, 1986, p. 11).

Esforços por elaborar respostas mais consistentes com relação ao que se entende por desenvolvimento e sustentabilidade, são perceptíveis no universo científico com mais intensidade no início da década de 90, como o conceito de “desenvolvimento humano” inspirado na compreensão do economista indiano Amartya Sen que possibilitou a criação do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) das Nações Unidas (ACOSTA, 2019, p. 68). Nesse mesmo sentido é o pensamento de Enrique Leff, sociólogo ambientalista mexicano, cuja obra *Ecología y Capital: Hacia una Perspectiva Ambiental del Desarrollo* publicada originalmente em 1986 (UNAM) e depois reeditada em 1994, quando ficou mais conhecida, possui reflexões em torno da busca por uma racionalidade ambiental.

Da mesma forma, pensamento de Fritjof Capra, físico e teórico de sistemas que na obra *Teia da Vida*, publicada em 1996, propõe a visão de uma interligação ecológica de todos os eventos que ocorrem na Terra. Também com uma proposta mais aprofundada, Sachs identifica em sua teoria, inicialmente, cinco dimensões do desenvolvimento sustentável: social (focada na redução da pobreza e na organização social), econômica (voltada para a manutenção da capacidade produtiva dos ecossistemas), ecológica (valoriza a preservação dos recursos naturais e da biodiversidade), espacial (relacionada a uma configuração rural-urbana equilibrada) e cultural (referente ao respeito pelas especificidades culturais, identidades e tradições das comunidades locais) (SACHS, 1993, p. 24-27).

No campo prático, no começo da década de 1990, surgem os primeiros agrupamentos ecológicos de indústrias articulados por meio de uma organização chamada “Zero Emissions Research and Initiatives (ZERI)” (Pesquisas e Iniciativas de Emissão Zero), fundada pelo empresário Gunter Pauli. A proposta do empresário compreendia os resíduos como “alimentos” para outros ou para o mesmo processo produtivo, buscando minimizar ou até mesmo extinguir o desperdício de materiais.

O princípio de emissão zero implica também, em última análise, um consumo material zero. À semelhança dos ecossistemas da natureza, uma comunidade humana sustentável usaria a energia que vem do Sol, mas não consumiria nenhum bem material sem depois reciclá-lo. Em outras palavras, não usaria nenhum material “novo”. Além disso, emissão zero significa poluição zero. Os agrupamentos ecológicos da ZERI são projetados para funcionar num ambiente livre de poluição e resíduos tóxicos. Assim, “os resíduos são alimentos”, o primeiro princípio do projeto ecológico, já aponta o caminho da solução definitiva de alguns dos nossos mais prementes problemas ecológicos. (CAPRA, 2009, p. 243).

Em continuidade à agenda política supranacional em torno do tema, em 1992 foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (ECO-92) e como produto do evento foi elaborada a Carta da Terra. O documento vai ao encontro das visões de ecodesenvolvimento e da Terra como organismo vivo, além de propor, entre outros compromissos, a adoção de “padrões de produção, consumo e reprodução que protejam as capacidades regenerativas da Terra, os direitos humanos e o bem-estar comunitário” (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2020).

As contribuições teóricas ao tema continuaram, bem como os encontros das lideranças mundiais. Em 1995, foi criado por John Elkington, o conceito de *Triple Bottom Line* (a linha das três pilastras). Tal definição estabelece que o desenvolvimento sustentável se baseia em três pilares: *profit, people, planet* (produto/renda, população e planeta). O conceito de Elkington foi referência para a Declaração de Joanesburgo (ONU, 2002), que propõe a responsabilidade coletiva pelo desenvolvimento sustentável por meio dos pilares de desenvolvimento

econômico, desenvolvimento social e proteção ambiental (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2002). O documento foi resultado da Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, conhecida também como Rio + 10, em Johannesburgo na África do Sul.

Com a finalidade de tornar sua concepção ainda mais abrangente em função dos problemas ambientais e sociais que continuavam a se agravar, Sachs (2002) acrescentou três critérios para o desenvolvimento sustentável: territorial, política nacional e política internacional. Para cada dimensão, o autor estabeleceu parâmetros de efetivação entre os quais estão o de melhoria do ambiente urbano e a superação das disparidades inter-regionais compreendidas na dimensão territorial apontando para a necessidade de uma abordagem que leve em conta as especificidades de cada espaço e população.

A dimensão territorial, na concepção de teóricos como Sérgio José Cavalcante Buarque (2008) é tratada de forma específica como desenvolvimento local. A respeito dela, o referido Buarque salienta que a globalização não reduz a relevância da localidade, pelo contrário, faz parte do próprio desenvolvimento local:

O desenvolvimento local constitui um movimento de forte conteúdo internos, dependendo principalmente das próprias capacidades dos atores locais e das suas potencialidades. Entretanto, é necessário ressaltar que o desenvolvimento local está inserido em uma realidade mais ampla e complexa com a qual interage e da qual recebe influências e pressões positivas e negativas; e, como já dito, deve trabalhar essas influências e aproveitar os fatores dinamizadores externos. Dentro das condições contemporâneas de globalização e do intenso processo de transformação, o desenvolvimento local representa também alguma forma de *integração econômica com o contexto* regional e nacional, que gera a redefine oportunidades e ameaças, exigindo relativa especialização nos segmentos em que apresenta vantagens competitivas. (BUARQUE, p. 34, 2008).

Em continuidade às tratativas no âmbito da política internacional, em 2012 ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Natural, conhecida também como Rio + 20, no Rio de Janeiro, a qual não chegou a apresentar o documento definitivo que se chamaria “O futuro que queremos”, lançada em 12 de agosto de 2012 e cuja redação final foi atribuída à delegação brasileira. O documento, “por falta de consenso dos 193 participantes dos povos, não chegou a propor nenhuma meta concreta para erradicar a pobreza, controlar o aquecimento global e salvar os serviços ecossistêmicos da Terra” (BOFF, 2016, p. 37) a carência de metas foi criticada como um retrocesso e reafirmou a necessidade de objetivos cada vez mais concretos para alcançar o desenvolvimento sustentável (GUIMARÃES; FONTOURA, 2012).

Nesse mesmo sentido, as novas dimensões de Sachs, bem como o baixo impacto que os compromissos propostos em eventos supranacionais apresentaram (BOFF, 2016, p. 36) e as denúncias dos movimentos sociais ambientalistas, indígenas e de direitos humanos em geral (SUR. REVISTA INTERNACIONAL DE DIREITOS HUMANOS, 2004) colaboraram para o

reconhecimento de que as relações sociais e econômicas são tão complexas que o desenvolvimento sustentável “deve ser estudado com foco multidisciplinar” (SILVA, 2005, p. 18) e que não apenas muito ainda haveria de ser feito como também deveria mudar a forma como seria feito.

A vacância prática das diretrizes macro discutidas globalmente foi atribuída ao fato de cada local possuir especificidades sociais e ambientais que precisavam ser levados em conta, algo que exige a adoção de uma dimensão territorial como acrescentou Sachs em sua teoria. Esse “descolamento” percebido entre as deliberações expressas nos documentos supranacionais e a realidade, colaborou para a mudança do formato com que foram definidos os atuais ODS que compõem a Agenda 2030, lançada em setembro de 2015 durante a Cúpula de Desenvolvimento Sustentável.

Trata-se de 17 objetivos e 169 metas. Entre os objetivos estão “11 - Cidades e comunidades sustentáveis” e “12 - Consumo e produção sustentáveis”, sequencialmente, demonstrando a importância das ações locais e das mudanças das formas de consumo e produção para a consolidação de outra realidade” (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2015). Diante disso, sem deixar de valorizar a relevância das entidades e acordos supranacionais como fundamentais para a construção de uma economia globalizada comprometida com a vida, é possível perceber que trilhar concretamente novos caminhos para a coletividade exige, além da política internacional e nacional, ações que partem do território que tais propostas pretendem transformar (SACHS, 2002), como a própria Agenda 2030 reconhece.

Nesse mesmo sentido, Sachs (1993) ao refletir a respeito dos territórios urbanos e rurais, recomenda, com relação às cidades,

considerar a singularidade das várias configurações de cada cidade (configurações naturais, culturais, sociais, políticas, históricas e de tradição), ou seja, considerar a diversidade dos problemas como um valor cultural de fundamental importância, de forma a se buscar estratégias proativas e inovadoras de desenvolvimento urbano, baseadas em equidade social, prudência ecológica e eficiência urbana. Tais estratégias devem considerar os modelos institucionais e gerenciais; novas formas de associação entre a sociedade civil, empresas e autoridades públicas; mudança de políticas de oferta para de capacitação e estímulo a iniciativas e criatividade popular; esforço contínuo para eliminação de desperdícios e poupança de recursos; gestão competente do pluralismo tecnológico e esforço de pesquisa de novas soluções tecnológicas, as quais devem ficar à disposição e estar acessíveis aos países em desenvolvimento. (KRUEL, 2010, p. 08).

Em complementariedade com tal perspectiva, a dimensão cultural do desenvolvimento sustentável proposta pelo autor funciona como diretriz para uma abordagem de grande importância, baseada na

busca das raízes endógenas dos modelos de modernização e sistemas rurais integrados de produção; privilegiando processos de mudança no seio da continuidade cultural e traduzindo o conceito normativo de ecodesenvolvimento em uma pluralidade de

soluções particulares, que respeitem as especificidades de cada ecossistema, de cada cultura e de cada local. (SACHS, 1993, p. 27).

A aposta em voltar o olhar para as raízes e a pluralidade em nome de resultados melhores dos que se têm obtido é considerada como uma opção viável para chegarmos a respostas mais potentes para as perguntas fortes que se acumulam em torno da relação entre a dimensão econômica, a Terra e a vida humana (SACHS, 1993, 2009; SANTOS, 2002, 2008). Para isso, há que se dar atenção aos diferentes valores e saberes que existem nas margens da denominada racionalidade dominante (SANTOS, 2010, 2016).

A racionalidade dominante, na abordagem do cientista social Boaventura de Sousa Santos, é entendida como a orientação cognitiva predominante da modernidade, cuja característica principal é uma postura de superioridade e dominação por parte do chamado Norte global (Europa e América do Norte) com relação a saberes e vivências distintos do chamado Sul global (países e regiões submetidos ao colonialismo europeu com exceção da Austrália e da Nova Zelândia). Há uma referência geográfica na afirmativa, no entanto, como Santos (2009) afirma:

A sobreposição não é total porque, por um lado, no interior do Norte geográfico classes e grupos sociais muito vastos (trabalhadores, mulheres, indígenas, afro-descendentes) foram sujeitos à dominação capitalista e colonial e, por outro lado, porque no interior do Sul geográfico houve sempre as ‘pequenas Europas’, pequenas elites locais que beneficiaram da dominação capitalista e colonial e que depois das independências a exerceram e continuam a exercer, por suas próprias mãos, contra as classes e grupos sociais subordinados. A ideia central é, como já referimos, que o colonialismo, para além de todas as dominações porque é conhecido, foi também uma dominação epistemológica, uma relação extremamente desigual de saber-poder que conduziu à supressão de muitas formas de saber próprias dos povos e/ou nações colonizados. (SANTOS, 2009, p.13).

A principal característica da racionalidade dominante é ser fundamentada em uma postura colonialista que oferece a si mesma como referência para todas as demais racionalidades existentes, consideradas inferiores.

As relações de poder estabelecidas com base na colonização e mantidas após as independências partiam do pressuposto de que a superioridade de uns e a inferioridade de outros possuía uma existência a priori. Nesse sentido, o domínio sobre o outro pode ser considerado uma obrigação, uma missão civilizadora do homem branco, que se encontra no topo da hierarquia. As diferenças étnico-raciais são, assim, consideradas como consequências de hierarquias naturais. Sendo naturais, tais experiências tornam-se —insuperavelmente inferiores, sendo a relação de dominação uma consequência e não a causa da hierarquia, uma obrigação de quem é classificado como superior. Supostamente inferiores, as experiências indígenas não são consideradas alternativas credíveis àquelas —naturalizadamente superiores— da modernidade ocidental capitalista. (FUSCALDO, 2015, p. 127)

A racionalidade dominante origina-se na crença da existência de um roteiro evolutivo entre os povos. No pensamento de Ortega y Gasset trazido na obra de Boaventura de Sousa Santos, uma crença difere de uma ideia com relação a seu teor: “as crenças são parte integrante

da nossa identidade e subjectividade, enquanto as ideias são algo que nos é exterior. Enquanto as nossas ideias nascem da dúvida e permanecem nela, as nossas crenças nascem da ausência dela. No fundo, a distinção é entre ser e ter: somos as nossas crenças, temos ideias” (SANTOS, 2009, p. 46).

Atualmente, a crença que persiste é de uma relação de superioridade e dominação entre países “desenvolvidos” e países “em desenvolvimento”, cujo modelo de progresso e desenvolvimento fortemente arraigado no mercantilismo, no extrativismo, na competitividade e na acumulação. Tal modelo é colocado como trajetória correta e necessária para todos os países mesmo que não exista capacidade planetária para sustentar tal modelo para todos, e mesmo que muitos dos problemas atuais sejam consequências dele.

Em nome do “desenvolvimento”, os países centrais ou desenvolvidos – nossos grandes referenciais – lançaram mão de operativos de interferência nos assuntos internos dos países periféricos e subdesenvolvidos. Assim, por exemplo, registramos recorrentes ingerências econômicas por meio do Fundo Monetário Internacional (FMI) e do Banco Mundial, e inclusive ações militares para impulsionar “o desenvolvimento” dos países atrasados, protegendo-os da influência de potências rivais. Não faltaram intervenções que supostamente buscavam proteger ou introduzir a democracia como base política para o ansiado desenvolvimento. Os países pobres, em um ato de generalizada subordinação e submissão, têm aceitado este estado de coisas desde que sejam considerados países em desenvolvimento ou em vias de desenvolvimento. (ACOSTA, 2019, p. 55).

Além dessa base colonialista, a racionalidade dominante, é um constructo racional que se manifesta com características como o utilitarismo, que predomina nas relações sociais estabelecidas em que as pessoas se relacionam coletivamente em torno majoritariamente de relações de consumo e competição, sem estímulos para o fortalecimento do sentimento comunitário. A mesma dinâmica utilitária é perceptível na forma como a Natureza e os animais não-humanos são objetificados como insumos para produção de bens e serviços.

Pressupondo serem os recursos da Terra infinitos, o homem moderno não alimentou uma atitude de cuidado para que continuassem a existir, mas praticou o esbanjamento e o desperdício deles. Por séculos viveu sob o império do ideal da conquista: de novas terras, novos povos, novos seres, novas estrelas, novas dimensões da matéria e da vida, sempre com o propósito de colocá-los sob a sua dominação. O mundo foi se transformando numa espécie de supermercado e de um imenso shopping center no qual todos os tipos de bens materiais são oferecidos a quem os puder adquirir. Criou-se uma cultura do consumo de bens materiais. (BOFF, 2015, p. 73-74)

Outra característica desse modelo mental é sua orientação patriarcal. Mundialmente, persiste a desvalorização financeira do trabalho feminino, bem como a vinculação cultural do gênero feminino ao cuidado, especialmente dos filhos, o que dificulta sua participação plena no mercado de trabalho e em outras esferas sociais em função da grande quantidade de horas a mais dedicadas a trabalhos não remunerados como cozinhar, limpar, buscar alimento ou água e cuidar de crianças e idosos. Segundo dados do Fundo Monetário Internacional, em todo o

mundo, em média, as mulheres dedicam 4,4 horas ao trabalho não remunerado e os homens, apenas 1,7 hora (GEORGIEVA et al., 2019). No Brasil, segundo o IBGE:

Em 2019, a população com 14 anos ou mais de idade dedicava, em média, 16,8 horas semanais aos afazeres domésticos ou ao cuidado de pessoas, sendo 21,4 horas semanais para as mulheres e de 11,0 horas para os homens. De 2016 para 2019, essa diferença entre as médias masculina e feminina aumentou de 9,9 para 10,4 horas semanais. Em 2019, 146,7 milhões de pessoas com 14 anos ou mais de idade realizaram afazeres domésticos, o equivalente a 85,7% desta população. O percentual de mulheres que realizam esses afazeres (92,1%) ainda é bem mais alto que o dos homens (78,6%). Em 2018, esses percentuais eram 85,6% (total), 92,2% (mulheres) e de 78,2% (homens), com variação de 0,4 pontos percentuais na taxa masculina. (Agência IBGE, 2020).

A desvalorização do trabalho das mulheres e a delegação sistemática de tarefas domésticas e de cuidado baseia-se na crença de que esse é o papel do gênero feminino. Sua manutenção representa uma perda de sua participação social em outras esferas sociais de forma a contribuir com as tão necessárias transformações sociais. Quando são mulheres negras a discrepância de dedicação a tarefas domésticas e de cuidado tendem a aumentar, da mesma forma que a diferença salarial. Segundo o IBGE, a análise do cuidado de pessoas segundo cor ou raça mostra que as pessoas pretas (33,7%) e pardas (33,0%) possuíam taxa de realização maior que as pessoas brancas (29,7%). Sendo que cerca de 40% das mulheres pardas e pretas realizavam esse tipo de cuidado enquanto entre as mulheres brancas, a taxa ficou em 33,5% (Agência IBGE Notícias, 2020).

O que tais dados refletem não é a causa, mas sim a consequência que a persistência da racionalidade dominante e sua orientação patriarcal causam na diversidade do mundo. Uma vez que pressupõe uma divisão do trabalho de forma desequilibrada baseada no gênero de forma a vincular mulheres à vida doméstica e aos cuidados enquanto os homens participam da vida política e econômica, a racionalidade dominante cria uma diferença prejudicial entre homens e mulheres, entre cuidado/subsistência de um lado e desenvolvimento/crescimento de outro. Tal dicotomia é o oposto do que seria uma orientação cognitiva que compreenda cuidado, respeito aos diversos saberes e boas condições de vida para toda a população como os verdadeiros indicadores de uma economia forte e uma política bem-sucedida.

A participação das mulheres, das pessoas LGBTQIA+, assim como dos povos tradicionais, da população negra, são fundamentais para a construção de uma nova racionalidade. As dificuldades que esses grupos enfrentam para participar da vida política, econômica e social de forma empoderada mantêm a racionalidade dominante ativa e fora do alcance dos questionamentos daqueles que são prejudicados por ela, conforme pontua Santos:

A humanidade moderna não se concebe sem uma sub-humanidade moderna. A negação de uma parte da humanidade é sacrificial, na medida em que constitui a condição para a outra parte da humanidade se afirmar enquanto universal. O meu

argumento é que esta realidade é tão verdadeira hoje como era no período colonial. O pensamento moderno ocidental continua a operar mediante linhas abissais que dividem o mundo humano do sub-humano, de tal forma que princípios de humanidade não são postos em causa por práticas desumanas. As colónias representam um modelo de exclusão radical que permanece actualmente no pensamento e práticas modernas ocidentais tal como aconteceu no ciclo colonial. (SANTOS, 2010, p. 30-31)

Os resultados desta orientação cognitiva a humanidade conhece e são lamentáveis, sendo esse o principal motivo para que o desenvolvimento e a própria sustentabilidade sejam pauta constante de debates e estudos no mundo todo. A valorização dos saberes daqueles que foram submetidos à racionalidade dominante consiste em efetivar a chamada justiça cognitiva e também em, de fato, passar a construir um pensamento alternativo para a construção de alternativas (SANTOS, 2009). A relação entre a racionalidade dominante e o agravamento dos problemas sociais e ambientais aponta que a sustentabilidade requer a superação de uma crise de pensamento, como aborda Boaventura de Sousa Santos e também o sociólogo ambientalista Enrique Leff (2009):

A crise ambiental é uma crise da razão, do pensamento, do conhecimento. A educação ambiental emerge e se funda em um novo saber que ultrapassa o conhecimento objetivo das ciências. A racionalidade da modernidade pretende pôr à prova a realidade, colocando-a fora do mundo que percebemos com os sentidos e de um saber gerado na forja do mundo da vida (LEFF, 2009, p. 18).

O mundo da vida ao qual Leff se refere é o mundo dos saberes não científicos, do conhecimento não formal, os saberes dos colonizados, dos marginalizados. Faz parte de superar a racionalidade dominante reconhecer que tais saberes têm com o que contribuir para a superação dos desafios atuais, especialmente com relação à justiça social, justiça ambiental e a criação de uma nova orientação econômica (SANTOS, 2016). Importante salientar que a valorização dos saberes do Sul não equivale, por exemplo, a propostas de preservação de saberes dos povos tradicionais como “memória cultural” ou “patrimônio da humanidade” como se tais saberes fizessem parte de um passado, o que reflete apenas outra expressão de colonialismo.

Também não se trata apenas de incluir nas universidades e espaços de conhecimento próprios da racionalidade dominante indivíduos do Sul (SANTOS, 2009, p. 44-46). Trata-se de desenvolver uma ecologia entre os saberes, uma verdadeira postura de abertura para o aprendizado mútuo em função do reconhecimento de que todo saber possui limites internos e externos para compreender e intervir na realidade.

Uma das premissas básicas da ecologia de saberes é que todos os conhecimentos têm limites internos e limites externos. Os internos dizem respeito aos limites das intervenções no real que permitem. Os externos decorrem do reconhecimento de intervenções alternativas tornadas possíveis por outras formas de conhecimento. (SANTOS, 2009, p. 44)

A ecologia de saberes consiste em uma ferramenta epistemológica desenvolvida por Boaventura de Sousa Santos e tem como finalidade possibilitar o aprendizado entre diferentes racionalidades de forma a superar as linhas abissais (SANTOS, 2009, p. 23-71) que dividem Norte e Sul para construção de um pensamento pós abissal (que transcende a racionalidade dominante). Para isso, a ecologia de saberes é vinculada a dois critérios: o da dignidade e validade de todos os saberes e o da recusa da ideia de que todos os saberes se equivalem (relativismo).

Reconhecer a validade e dignidade de todos os saberes implica que nenhum saber poderá ser desqualificado antes de ter sido posto à prova a sua pertinência e validade em condições situadas. Inversamente, a nenhuma forma de saber ou de conhecimento deve ser outorgado o privilégio de ser considerada como mais adequada ou válida do que outras sem a submeter a essas condições situadas e sem a avaliar pelas suas consequências ou efeitos. (NUNES, 2014, p.232).

O relativismo entre os saberes tem como referência as consequências que cada saber provoca na realidade em que se pretende intervir. Nesse sentido, com relação à construção de uma relação equilibrada e respeitosa com a Terra, enquanto a racionalidade dominante acumula desequilíbrios ambientais como resultado majoritário de sua aplicação, a racionalidade dos povos tradicionais é eficaz em desenvolver sistemas sociais que não apenas geram baixo impacto ambiental, como também contribuem com o fortalecimento dos biomas em que habitam.

### **2.1.2 Bem Viver: um contraponto**

Quando nos dedicamos à uma investigação fática e teórica do tema desenvolvimento sustentável, torna-se notório que uma efetivação mais profunda de suas dimensões (SACHS, 2009) se aproxima da transcendência tanto da noção do meio ambiente como coisa à disposição dos desejos da humanidade quanto da ideia de crescimento ilimitado, descomprometido com a promoção da equidade social, da valorização da vida humana e da integridade ambiental (BOFF, 2016). No entanto, não é essa a orientação cognitiva que predomina, como abordamos na sessão anterior, e a busca por outras racionalidades torna-se fundamental para a transformação da maneira de se propor soluções em nome da obtenção de resultados diferentes dos atuais no processo de reprodução de riquezas, bens, serviços e relações sociais (SANTOS, 2009; NUNES, 2014).

Dentro da racionalidade dominante, a Natureza é concebida como recurso para proporcionar o bem-estar dos indivíduos. Porém, este bem-estar, em tempos de globalização, depende do mal-estar de muitos outros indivíduos, uma realidade que economistas e outros

cientistas constataram em seus trabalhos (LOVELOCK, 1979; CAPRA, 2009; BENYUS, 2007). No entanto, dentro de um mesmo modelo mental, as propostas de solução apenas procuram desacelerar a avidez com que o planeta é irremediavelmente consumido, o que não reflete verdadeiramente uma alternativa.

Não existirá alternativa para um mundo em que 500 dos indivíduos mais ricos detêm um rendimento semelhante ao rendimento somado dos 40 países mais pobres, com uma população de 416 milhões de pessoas (PNUD, 2005: 30) e onde a catástrofe ecológica é uma possibilidade cada vez menos remota? Devemos assumir como um facto inevitável que os problemas causados pelo capitalismo só poderão ser resolvidos por mais capitalismo, que a economia da reciprocidade não é uma alternativa credível à economia do egoísmo, e que a natureza não merece outra racionalidade que não seja a irracionalidade com que é tratada pelo capitalismo? (SANTOS, 2008, p. 16).

Para a racionalidade dominante, a extração de “recursos naturais” em nome do “bem-estar” aparece como condição para o desenvolvimento da humanidade, e é possível equilibrar a necessidade exploratória com a recuperação dos biomas, entendido como “aproveitamento racional dos recursos”, mesmo que os fatos vivenciados e estudos desenvolvidos demonstrem o contrário. Trata-se de uma orientação mental que causa espanto na racionalidade de outros povos, como fica evidente nas palavras do pensador indígena Ailton Krenak:

Pensemos nas nossas instituições mais bem consolidadas, como universidades ou organismos multilaterais, que surgiram no século XX: Banco Mundial, Organização dos Estados Americanos (OEA), Organização das Nações Unidas (ONU), Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco). Quando a gente quis criar uma reserva da biosfera em uma região do Brasil, foi preciso justificar para a Unesco por que era importante que o planeta não fosse devorado pela mineração. Para essa instituição, é como se bastasse manter apenas alguns lugares como amostra grátis da Terra. Se sobrevivermos, vamos brigar pelos pedaços de planeta que a gente não comeu, e os nossos netos ou tataranetos — ou os netos de nossos tataranetos — vão poder passear para ver como era a Terra no passado. (KRENAK, 2019, p. 08).

O que a colocação de Krenak denomina como a definição de “alguns lugares como amostra grátis da Terra” ilustra a orientação cognitiva utilitária e mercantilista da racionalidade dominante, na qual a preservação ambiental consiste em uma gestão dos biomas que busca manter apenas o suficiente para que o planeta não entre em total colapso. Quando anunciadas pelas entidades referência em articulação supranacional, tais ideias soam como grandes passos em nome do desenvolvimento sustentável. No entanto, além de manter intacta a postura de separação e objetificação da Natureza, ignoram até mesmo situações amplamente constatadas pelo saber científico, como o aquecimento global e descobertas na área da biologia cujas conclusões demonstram que o planeta é um organismo vivo, cujo funcionamento é profundamente interligado e não está sob controle da racionalidade dominante.

Mesmo que seja considerado possível o balanço entre o consumo de Natureza pela humanidade e a capacidade de recuperação dos biomas planetários, o esforço pela manutenção

de superávit empreendido até o momento mostra-se ineficaz. Desde 2001, o chamado “Dia de sobrecarga da Terra” se antecipa, em média, três dias a cada ano. O cálculo do dia de sobrecarga foi originalmente desenvolvido pelo instituto independente britânico de pesquisas *New Economics Foundation*, uma organização parceira da *Global Footprint Network* e mensura a demanda humana por recursos ecológicos renováveis e os serviços que eles fornecem.

Atualmente, tal demanda equivale a mais do que 1,5 Terras e, em 2019, o dia de sobrecarga chegou em 31 de julho. Em 2020, com a quase paralização mundial em função da pandemia do COVID-19, o dia de sobrecarga atrasou mais de três semanas e foi registrado em 22 de agosto, com uma redução de 9,3% na pegada ecológica global em relação ao mesmo período do ano anterior (WWF Brasil, 2021). Infelizmente, em 2021, foi registrado como dia 29 de julho de 2021 e a data brasileira ocorreu dois dias antes do dia global (WWF Brasil, 2021). De toda forma, a brusca mudança de hábitos em menos de um ano como aconteceu em 2020 representou mais ganhos ambientais que os obtidos em cinquenta anos de mobilização de cientistas e lideranças, cujos estudos e ações não pareceram suficientes para transformar a orientação cognitiva das práticas econômicas.

Tal constatação é, ao mesmo tempo infeliz e animadora. Infeliz por demonstrar que, até então, foram ínfimos os resultados obtidos e animadora porque, o que era considerado por muitos como impossível, aconteceu: a engrenagem da racionalidade dominante, seu modo de produzir e reproduzir a realidade, desacelerou ao ponto de quase ser possível dizer que... parou.

Faz algum tempo que nós da aldeia Krenak já estávamos de luto pelo nosso Rio Doce. Não imaginava que o mundo nos traria esse outro luto. Está todo mundo parado. Quando os engenheiros me disseram que iriam usar a tecnologia para recuperar o Rio Doce, perguntaram a minha opinião. Eu respondi: “A minha sugestão é muito difícil de colocar em prática. Pois teríamos de parar todas as atividades humanas a cem quilômetros nas margens direita e esquerda, até que ele voltasse a ter vida”. Então um deles me disse: “Mas isso é impossível”. O mundo não pode parar. E o mundo parou. Vivemos hoje essa experiência de isolamento social, como está sendo definido o isolamento, em que todas as pessoas têm de se recolher. Se durante um tempo éramos nós, que estávamos ameaçados da ruptura ou da extinção do sentido da nossa vida, hoje estamos todos diante da iminência de a Terra não suportar nossa demanda. (KRENAK, 2020, p. 05-06).

O Bem Viver é uma oportunidade, um contraponto à racionalidade dominante e seu viés antropocêntrico para criação de outro paradigma (DOURADO, 2020), trata-se de uma proposta cognitiva alternativa. Baseia-se na racionalidade dos povos antigos, os quais foram vítimas da racionalidade dominante também por meio da completa rejeição de seus saberes e concepção de mundo:

A ideia de que os brancos europeus podiam sair colonizando o resto do mundo estava sustentada na premissa de que havia uma humanidade esclarecida que precisava ir ao encontro da humanidade obscurecida, trazendo-a para essa luz incrível. Esse chamado para o seio da civilização sempre foi justificado pela noção de que existe um jeito de

estar aqui na Terra, uma certa verdade, ou uma concepção de verdade, que guiou muitas das escolhas feitas em diferentes períodos da história. Agora, no começo do século XXI, algumas colaborações entre pensadores com visões distintas originadas em diferentes culturas possibilitam uma crítica dessa ideia. (KRENAK, 2019, p. 08)

O Bem Viver é a expressão da crítica à racionalidade dominante por parte dos povos tradicionais, especialmente indígenas e quilombolas, e outros sujeitos cujas existências são violentadas pela racionalidade dominante. A visão plural e dialógica que o Bem Viver representa é fonte de grande aprendizado para tornar possível uma outra relação entre os seres humanos uns com os outros e com a Terra. Para Acosta (2019, p. 24-25):

A visão de mundo dos marginalizados pela história, particularmente dos povos e nacionalidades indígenas, é uma oportunidade para construir outros tipos de sociedades, sustentadas sobre uma convivência harmoniosa entre os seres humanos consigo mesmos e com a Natureza, a partir do reconhecimento dos diversos valores culturais existentes no planeta. Ou seja, trata-se de bem conviver em comunidade e na Natureza.

Essa mudança de perspectiva social não é tão somente uma sugestão de autores (SACHS, 2009; GUERREIRO RAMOS, 1981; CAPRA, 2009; SANTOS, 2002; ACOSTA, 2018), trata-se do projeto de outra realidade e, ainda que timidamente, já se manifesta inclusive no mundo jurídico por meio do que ficou conhecido por Neoinstitucionalismo Latino-Americano (MARTINÉZ; ACOSTA, 2017; WOLKMER, 2014). Trata-se das novas constituições do Equador e da Bolívia, aprovadas em 2008 e 2009 respectivamente. As cartas constitucionais são reconhecidas como reflexo de um pensamento de natureza biocêntrica e ecológica, no qual a Terra e todos os seres da natureza são titulares de direitos, tendo como base o Bem Viver da cultura andina e as abordagens científicas que compreendem a Terra como um superorganismo vivo que se autoregula (LOVELOCK, 1979; CAPRA, 2009; BENYUS, 2007).

A expressão Bem Viver deriva do *Quechua* (*Sumak Kawsai*) e do *Aimara* (*Suma Qamaã*), que são idiomas pré-hispânicos da região andina. Outras línguas indígenas, como os tupi-guaranis, também mencionam o termo (ESTERMANN, 2011). O Bem Viver tem sido abordado em três correntes: como pensamento indígena, como projeto de Estado (como no caso da Bolívia e do Equador) e como fonte para a criação de alternativas ao modelo dominante de desenvolvimento (ALCANTARA; SAMPAIO, 2017) e é originalmente proveniente dos povos andinos do sul da Venezuela ao norte da Argentina.

Os povos andinos, que vão desde a Patagônia até ao norte da América do Sul e do Caribe, os filhos e filhas de Abya Ayala (nome que se dava à América Latina que significava “terra boa e fértil”), são originários não tanto num sentido temporal (povos antigos), mas no sentido filosófico, quer dizer, aqueles que vão às origens primeiras da organização social da vida em comunhão com o universo e com a natureza. O ideal que propõem é o bem-viver (*suma kawsay* ou *suma qamaña*). O bem viver não é o nosso “viver melhor” ou “qualidade de vida” que, para se realizar, muitos têm que viver pior e ter uma má qualidade de vida. O bem viver andino visa uma ética da suficiência para toda a comunidade, e não apenas para o indivíduo. (BOFF, 2016, p. 62)

A ética da suficiência, mencionada no trecho é um valor relevante quando se pretende uma gestão de resíduos adequada, uma vez que supera o “viver melhor”, baseado no consumo individual infinito, para recuperar a noção de viver com o bastante e garantir que todos vivam com o bastante. Tal mudança desloca o consumo de força motriz para a produção de riqueza para apenas um meio de manutenção da existência. Longe de uma apologia à pobreza, trata-se de uma reeducação a respeito do que de fato sustenta tanto os indivíduos quanto as comunidades.

O Bem Viver nos convida a não consumir mais do que o ecossistema pode suportar, a evitar a produção de resíduos que não podemos absorver com segurança e nos incita a reutilizar e reciclar tudo o que tivermos usado. Será um consumo reciclável e frugal. Então não haverá escassez. (BOFF, 2016, p. 63).

No Bem Viver, o vínculo estabelecido entre individualidade e coletividade não considera aceitável que bens e serviços sejam gerados a partir do sofrimento humano como uma mera consequência da globalização da economia.

O Bem viver não nega a existência de conflitos, mas também não os exagera, pois não pretende que a sociedade se organize em torno da acumulação permanente e desigual dos bens materiais, movida por uma interminável competição entre seres humanos que se apropriam destrutivamente da Natureza. Os seres humanos não podem ser vistos como ameaça ou como sujeitos a serem vencidos ou derrotados. E a Natureza não pode ser entendida apenas como uma massa de recursos a ser explorada. Esses são pontos medulares (ACOSTA, 2019, p. 83-84).

Da mesma forma, dentro dessa perspectiva de comunhão com a Terra, o objetivo passa de gestão de resíduos para gestão de materiais com a finalidade de proporcionar o máximo aproveitamento e, no que não for possível, uma composição que favoreça a reintegração deste material aos ecossistemas naturais.

Nesse sentido, é perceptível que o Bem Viver possui correspondência com a Economia Circular, com o diferencial promissor de ser proveniente de povos cujo modelo mental é intrinsecamente vinculado a uma relação harmônica com a Natureza por se entenderem parte dela e por essa razão tem muito com o que contribuir com a proposta da EC, especialmente no que Fritjof Capra define como alfabetização ecológica:

A definição operativa de sustentabilidade exige que o primeiro passo do nosso esforço de construção de comunidades sustentáveis seja a alfabetização ecológica (ecoliteracy), ou seja, a compreensão dos princípios de organização, comuns a todos os sistemas vivos, que os ecossistemas desenvolveram para sustentar a teia da vida. (2002, p. 236)

Antes dos alertas de estudiosos e ativistas abordados na sessão anterior, na sabedoria indígena há relatos do espanto de suas lideranças com os chamados homens brancos em sua voracidade de consumo de Natureza e geração de detritos. Ailton Krenak, em palestra gravada em 2019, disponível no canal *Selvagem – ciclo de estudos sobre a vida*, relata dois eventos em

que se registra a perplexidade por parte do povo indígena com relação aos detritos produzidos pela humanidade.

O primeiro acontecimento foi entre 1860 e 1865, como resposta do Chefe Sealth (Ts'ial-la-kum), mais conhecido atualmente como Chefe Seattle à tomada das terras das tribos Suquamish e Duwamish no que hoje é o estado americano de Washington. A liderança, em contato com o chefe das tropas, após o militar informar que suas terras seriam compradas, o cacique, diante a inevitável apropriação, respondeu demandando ao general que ensinasse seus filhos a “pisar suavemente sobre a terra” uma vez que, se continuassem gerando tantos detritos, morreriam sufocados por eles. O aviso está registrado no texto conhecido como “Carta do Chefe Seattle”, cujo conteúdo a que Krenak faz referência é expresso nos seguintes trechos:

Deves ensinar a teus filhos que o chão debaixo de seus pés são as cinzas de nossos antepassados; para que tenham respeito ao país, conta a teus filhos que a riqueza da terra são as vidas da parentela nossa. Ensina a teus filhos o que temos ensinado aos nossos: que a terra é nossa mãe. Tudo quanto fere a terra - fere os filhos da terra. Se os homens cospem no chão, cospem sobre eles próprios. De uma coisa sabemos. A terra não pertence, ao homem: é o homem que pertence à terra, disso temos certeza. Todas as coisas estão interligadas, como o sangue que une uma família. Tudo está relacionado entre si. Tudo quanto agride a terra, agride os filhos da terra. Não foi o homem quem teceu a trama da vida: ele é meramente um fio da mesma. Tudo o que ele fizer à trama, a si próprio fará. [...] Nem o homem branco, cujo Deus com ele passeia e conversa como amigo para amigo, pode ser isento do destino comum. Poderíamos ser irmãos, apesar de tudo. Vamos ver, de uma coisa sabemos que o homem branco venha, talvez, um dia descobrir: nosso Deus é o mesmo Deus. Talvez julgues, agora, que o podes possuir do mesmo jeito como desejas possuir nossa terra; mas não podes. Ele é Deus da humanidade inteira e é igual sua piedade para com o homem vermelho e o homem branco. Esta terra é querida por ele, e causar dano à terra é cumular de desprezo o seu criador. Os brancos também vão acabar; talvez mais cedo do que todas as outras raças. Continuas poluindo a tua cama e hás de morrer uma noite, sufocado em teus próprios desejos. (MACHADO, 2015, p. 42-43)

O segundo acontecimento a que Krenak faz menção ocorreu na final da década de 1990, no contato com o indígena da tribo Yanomami, Davi Kopenawa. Kopenawa em conversa com Krenak perguntou ao amigo se seria verdade que os brancos eram muitos. Krenak explica na palestra que, para os Yanomami, “muito” é tudo aquilo que é mais que os dedos das mãos, e a tal pergunta sucedeu-se o seguinte diálogo:

- Os brancos são tantos quanto as estrelas do céu, a areia das praias, dos igarapés, dos rios eles são tantos assim. – Kopenawa teria ficado assustado e, em seguida, perguntou:  
 - E o que eles comem?  
 - Olha, eles comem de tudo. Eles comem árvores, eles comem pedra, eles comem rios, eles comem tudo. Tudo! Essa floresta sua toda, eles comem – Kopenawa ficou mais apavorado ainda e perguntou:  
 - E onde eles cagam? – Krenak respondeu:  
 - Eles cagam no mundo.  
 (Transcrição da autora da palestra intitulada “Ailton Krenak, chefe Seattle e Davi Kopenawa” disponível no YouTube)

O indígena prossegue em sua fala abordando o descontrole humano com relação à geração de detritos e a necessidade de se relativizar a ideia de que as tecnologias podem dar respostas “à nossa próxima pergunta”, uma vez que a maior parte do desenvolvimento experimentado pela humanidade até os dias de hoje produziu “muito calor e muito lixo no planeta”.

O Bem Viver será, então, uma tarefa de (re)construção que passa por desarmar a meta universal do progresso em sua versão produtivista e do desenvolvimento enquanto direção única, sobretudo em sua visão mecanicista do crescimento econômico e seus múltiplos sinônimos. O Bem Viver apresenta-se como uma oportunidade para construir coletivamente novas formas de vida. Não se trata simplesmente de um receituário materializado em alguns artigos constitucionais, como no caso do Equador e da Bolívia. Tampouco é a simples soma de algumas práticas isoladas e, menos ainda, de alguns bons desejos de quem trata de interpretar o Bem Viver à sua maneira. O Bem Viver deve ser considerado parte de uma longa busca de alternativas de vida forjadas no calor das lutas populares, particularmente dos povos e nacionalidades indígenas. São ideias surgidas de grupos tradicionalmente marginalizados, excluídos, explorados e até mesmo dizimados. (ACOSTA, 2019, p. 77-78)

Nesse sentido, dialogar com outros saberes e entrar em contato com Bem Viver, é também renunciar à confiança total de que o aprimoramento técnico, que o conhecimento científico e que a produção de bens e serviços por si só são as soluções para todas as crises que a humanidade enfrenta ambiental, social e até mesmo economicamente. Por esse motivo, demanda dos investigadores científicos uma abordagem comprometida com a transformação, uma postura de curiosidade que posicione o rigor científico ao lado do encantamento pela vida (SANTOS, 2009, p. 50-51). Importante salientar que a valorização dos saberes não científicos não nega ou invalida o conhecimento científico, tampouco considera que todas as soluções para os desafios ambientais e sociais enfrentados emanem do Bem Viver e dos povos tradicionais.

O que se pretende é que outros saberes, historicamente subalternizados e produzidos como não existentes participem dos debates epistemológicos com aquele. Tampouco significa uma ausência total de critérios de hierarquia entre os saberes, tal como pressupõem algumas análises que partem do relativismo cultural. Isto seria impensável em uma postura transformadora, já que os conhecimentos não são igualmente válidos ou inválidos na hora de se pensar a emancipação (SANTOS, 2006), existindo a necessidade de alguma hierarquia para a criação de práticas sociais concretas. O que não impede o estabelecimento de relações mais horizontalizadas entre os diferentes saberes. (FUSCALDO, 2015, p. 137-138)

As epistemologias do Sul, entre as quais está a ecologia de saberes, refletem ferramentas de investigação científica aptas para proporcionar tais relações horizontalizadas entre os diferentes saberes, equiparando-os e conectando-os de forma que a intervenção que efetuem na realidade tenha como consequência a emancipação e a pluralidade. É a possibilidade de aumentar a participação dos grupos sociais e de contribuir concretamente para a superação de injustiças, sofrimento e opressões que mede a “credibilidade da construção cognitiva” (SANTOS, p. 49, 2009).

A pluralidade de participação e de saberes é entendida nas epistemologias do sul como fonte de respostas mais potentes para os desafios que a humanidade enfrenta, aproveitando o que cada um tem de melhor para proporcionar uma boa forma de vida para todos os seres. Conforme já abordado, o Bem Viver está fundamentado em uma relação harmônica com a natureza, o que possui grande potencial para contribuir com a construção de processos sociais, econômicos e produtivos mais benéficos para a Natureza e para as pessoas e por essa razão é escolhido como linha de pensamento para dar suporte a esta pesquisa em diálogo com os demais conhecimentos aqui abordados.

Nesse sentido, esta pesquisa especificamente, não se destina apenas a propor o conjunto de requisitos para o desenvolvimento da funcionalidade na plataforma virtual ParticipACT, destinada a facilitar a efetivação da responsabilidade compartilhada (RC) pelos resíduos sólidos urbanos em Florianópolis. No pano de fundo do objetivo geral, está a aposta em consolidar esta pesquisa sob a luz de um novo saber: o saber ambiental.

O saber ambiental integra o conhecimento racional e o conhecimento sensível, os saberes e os sabores da vida. O saber ambiental prova a realidade com saberes sábios que são saboreados, no sentido da locução italiana *asaggiare*, que põe à prova a realidade degustando-a, pois se prova para saber o que se pensa, e, se a prova da vida comprova o que se pensa, aquele que prova se torna sábio. Dessa forma, restaura-se a relação entre a vida e o conhecimento (LEFF, p. 18, 2009).

Tendo em vista, principalmente, que a funcionalidade a ser desenvolvida é destinada a estabelecer redes de trocas de materiais e parcerias estratégicas para uma melhor gestão de resíduos na cidade, é de fundamental importância adotar uma postura empenhada em criar redes que tenham como base o saber ambiental. Para auxiliar na criação de uma rede orientada nesse sentido, compreende-se como fundamental buscar orientação teórica para a avaliação dos agentes envolvidos na gestão de resíduos local visando o planejamento de formas de aproximação e diálogo.

Para isso, a Teoria dos *Stakeholders* proposta por Freeman (1984) será adotada nesta pesquisa com relação aos agentes identificados (objetivo específico b). O teórico “propõe um processo estratégico que inclui a identificação e análise de *stakeholders*, o desenvolvimento de estratégias e planos de ação e a implementação e o monitoramento dessas estratégias” (DE MASCENA et al., 2015, p. 44). Ao final de sua teoria, o cientista evoca a discussão se uma organização deve ser orientada pela satisfação dos interesses de seus acionistas/investidores ou aos interesses dos demais *stakeholders* também. Na obra seguinte do autor, em coautoria com o professor de Sociologia e Gestão William M. Evan (1993), chegam à conclusão de que a organização deve ter como função-objetivo servir como um veículo para coordenação dos interesses dos *stakeholders*.

Desenvolvendo a discussão inaugurada por Freeman no trabalho inicial, outros pesquisadores desenvolveram propostas para classificação dos *stakeholders* de forma a auxiliar as equipes gestoras a identificá-los e/ou gerenciá-los. Dentre essas propostas, a abordagem da saliência de Mitchell, Agle e Wood (1997) e a noção de dominância de Boaventura et al. (2013) se destacam. Mitchell, Agle e Wood (1997) sugerem três aspectos para identificar e classificar os *stakeholders*: o poder dos *stakeholders* de influenciar a organização; a legitimidade da relação do stakeholder com a organização e a urgência das reivindicações do stakeholder na organização.

A abordagem de poder dos autores baseia-se nas ideias de Weber e Pfeffer e avaliar e consiste na capacidade que um ator possui para realizar suas vontades apesar de resistência. Com relação à legitimidade, por sua vez:

[...] aceitamos e utilizamos a definição de Suchman de legitimidade, reconhecendo que o sistema social dentro do qual a legitimidade é alcançada é um sistema com múltiplos níveis de análise, o mais comum dos quais são o individual, organizacional e social (Wood, 1991). Esta definição implica que a legitimidade é um bem social desejável, que é algo maior e mais compartilhado do que uma mera autopercepção, e que pode ser definido e negociado de forma diferente em vários níveis de organização social (MITCHELL, AGLE E WOOD, 1997, p. 866-867).

Por último, os autores definem a urgência como o grau em que as reivindicações das partes interessadas exigem atenção. A partir da avaliação de tais critérios é avaliada a saliência do stakeholder, que é classificado como definitivo quando acumula três atributos, expectante quando acumula dois ou latente quando acumula apenas um.

Já a noção de dominância de Boaventura et al. (2013, p. 03) é definida como “a capacidade de um determinado stakeholder obter recursos de uma empresa para atender suas demandas de uma forma preferencial em relação a outros *stakeholders*”. Uma vez que esta proposta se dedica a contribuir com a efetivação da responsabilidade compartilhada em Florianópolis, os princípios da PNRS aplicados ao contexto local foram adotados como orientação inicial para determinar o fator de dominância entre os *stakeholders* mapeados complementarmente à saliência de Mitchell, Agle e Wood (1997) abordado no item 4.1.5.

Em suma, neste trabalho busca-se dialogar com o Desenvolvimento Sustentável, enquanto trajetória científica que ele representa e com o Bem Viver enquanto saber que representa a própria dimensão cultural proposta por Sachs, de maneira a orientar e inspirar esta pesquisa. A Economia Circular também tem como finalidade ser uma “economia regenerativa e restaurativa por princípio”, bem como Florianópolis tem como objetivo se tornar uma cidade lixo zero. A complexidade dos desafios para tornar tais ideias possíveis torna fundamental o contato com diferentes perspectivas.

## 2.2 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Lei Federal nº 12.305 de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), destinada a estabelecer “diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis”. O marco legal foi responsável por tornar ilegal o lixão como destinação final dos resíduos e exigir planos de gestão de resíduos para as esferas federal, estadual, municipal e alguns entes privados como será explicado a seguir.

Muito do disposto na lei ainda não está implementado em todo o território nacional, no entanto, trata-se de uma ferramenta fundamental para direcionar as mudanças e torná-las exigíveis pelos cidadãos e pelos órgãos fiscalizadores. O artigo 3º traz as definições dos principais conceitos em que a regulação se baseia, servindo como orientação das ações e políticas públicas com relação à RSU. Tais definições também orientaram as propostas da presente pesquisa, no que tange os conceitos que se alinham com este trabalho (Quadro 01).

Quadro 01 – Conceitos e definições da PNRS

Conceito	Definição
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.
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.
Coleta seletiva	Coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição.
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.
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.
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.
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.
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.
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.
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.

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.
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.
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.
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.
Responsabilidade compartilhada	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.
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.

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

A PNRS é compatível ao desenvolvimento sustentável, sendo ele inclusive um princípio da lei, bem como a economia circular, apesar de não a mencionar, uma vez que estabelece a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e, apenas quando de fato necessária, a disposição final ambientalmente adequada. Além do desenvolvimento sustentável, muitos são os princípios expressos no texto da lei em prol de uma gestão de resíduos voltada para a sustentabilidade, todos expressos no artigo 6º:

- I - A prevenção e a precaução;
- II - O poluidor-pagador e o protetor-recebedor;
- III - A visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;
- IV - O desenvolvimento sustentável;
- V - A ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;
- VI - A cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
- VII - A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- VIII - O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;
- IX - O respeito às diversidades locais e regionais;
- X - O direito da sociedade à informação e ao controle social;
- XI - A razoabilidade e a proporcionalidade (BRASIL, 2010, n.p).

Com base em tais princípios, a PNRS traça quinze objetivos, entre eles podem-se citar como os que mais se comunicam com o objetivo dessa pesquisa: a adoção, desenvolvimento e

aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais; incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados; a integração dos coletores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e o incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético.

A função de fiscalização da gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos está atribuída pela Lei nº 12.305/10 aos órgãos federais e estaduais do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa). São apontados como portadores de informações oficiais o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir), o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa) e o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima).

A referida Lei também estratifica os resíduos sólidos conforme as categorias da PNRS (Quadro 02). Cada categoria possui um tratamento específico e a presente pesquisa terá como foco os resíduos recicláveis provenientes de pessoas físicas e jurídicas que são recolhidos no município de Florianópolis pela COMCAP ou que, por outros meios, chegam até as associações/cooperativas de coletores de materiais recicláveis localizados na cidade.

A PNRS estabelece também responsabilidades e competências das esferas do Poder Público, incumbindo aos municípios e ao Distrito Federal a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios a ser regulada pelo PMGIRS, aos Estados a elaboração do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PEGIRS) e a União a elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Os planos, de uma forma geral, devem conter:

- i. Diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos;
- ii. Proposição de cenários; metas de redução, reutilização, reciclagem e outras com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
- iii. Metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final, para a eliminação e recuperação de lixões, essas últimas associadas à inclusão e à emancipação dos coletores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

- iv. Programas, projetos e ações para o atendimento das metas determinadas; normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos da União;
- v. Medidas para incentivar e viabilizar a gestão regionalizada dos resíduos sólidos;
- vi. Diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos das regiões integradas;
- vii. Normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos;
- viii. Meios para o controle e a fiscalização, assegurado também o controle social.

Quadro 02 - Tipos de resíduos sólidos

<b>Tipos de resíduos sólidos segundo a PNRS</b>		
Resíduos domiciliares	Originários de atividades domésticas em residências urbanas	<b>RSU</b>
Resíduos de limpeza urbana	Originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana	
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Os gerados nessas atividades, excetuados os de limpeza urbana, saneamento básico, saúde, construção civil e agrossilvopastoris	
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Os gerados nessas atividades	
Resíduos industriais	Os gerados nos processos produtivos e instalações industriais	
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	
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	
Resíduos agrossilvopastoris	Os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades	
Resíduos de serviços de transportes	Os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira	
Resíduos de mineração	Os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios	

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

A partir da PNRS, foi determinado o prazo até agosto de 2012 para elaborar os PMGIRS e até agosto de 2014 para o fechamento de todos os lixões do país, no entanto, ainda resta muito por fazer. Segundo o Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU), elaborado pelo Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana (Selurb) com dados do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) relativos ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) de 2018, 50,1% dos municípios do país possuem PMGIRS e 49,9% ainda possuem o lixão como o destino dos resíduos. Quanto à coleta seletiva efetivamente implantada,

38,1% dos municípios possuem o serviço com um aumento médio do percentual em 2,5% ao ano desde 2016, o que representa uma média de 53 municípios por ano implementando a coleta de recicláveis.

Tanto o Estado de Santa Catarina quanto o município de Florianópolis possuem seus respectivos planos de gestão de resíduos. Com relação ao incentivo a uma gestão regionalizada dos resíduos sólidos, no PEGIRS de Santa Catarina, foram definidas 26 regiões integradas de resíduos sólidos e Florianópolis faz parte da região de São José. Conforme a Lei Complementar Estadual nº 495/2010, além do território da ilha, faz parte da região metropolitana da capital os municípios de Águas Mornas, Antônio Carlos, Biguaçu, Florianópolis, Governador Celso Ramos, Palhoça, Santo Amaro da Imperatriz, São José e São Pedro de Alcântara compondo a região integrada.

A PNRS determina também a necessidade da elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, em que consiste um documento técnico obrigatório que descreve a quantidade e os tipos de resíduos gerados em processos produtivos. Deve ser elaborado pelos geradores de resíduos em uma quantidade superior ao definido como resíduo domiciliar; geradores de resíduos industriais em geral; geradores de resíduos de mineração; geradores de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico; geradores de resíduos de serviços de saúde: hospitais, postos de saúde, consultórios e clínicas, indústria farmacêutica; geradores de resíduos da construção civil; geradores de resíduos das atividades agrossilvopastoris; geradores de resíduos de serviço de transporte e geradores de resíduos perigosos.

Além dos referidos planos, a PNRS no art. 8º traz outros instrumentos para realização de seus objetivos. Entre eles estão a pesquisa científica e tecnológica, a logística reversa, os acordos setoriais, os termos de compromisso, o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, a coleta seletiva, o desenvolvimento e fortalecimento das cooperativas ou de outras formas de associação de coletores de materiais reutilizáveis e recicláveis. A logística reversa, pela disposição legal do artigo 33, tornou-se obrigatória para agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

No parágrafo primeiro do artigo 8º é prevista também a extensão do sistema de logística reversa para “produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados”. Para cada segmento desses produtos, a partir da obrigatoriedade prevista na PNRS, passaram a ser estabelecidos por meio de acordos

setoriais, termos de compromisso ou regulamentos expedidos pelo Poder Público o dever de propor um sistema de logística reversa, que passa a valer para todas as empresas do ramo.

Ademais, o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados é uma solução de grande importância para o melhoramento da infraestrutura da gestão de resíduos regionalmente por meio da elaboração planos microrregionais de resíduos sólidos, dos planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas e dos planos intermunicipais de resíduos sólidos. Tais planos podem ser elaborados por parte do Estado com a finalidade integrar a gestão de resíduos nos territórios. Em Santa Catarina, o Plano Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos, elaborado em novembro de 2012, aborda as operações consorciadas e, com relação à gestão de resíduos já existentes no Estado, aponta para a existência de seis consórcios públicos institucionalizados até a elaboração do referido plano. No entanto, na região de São José (em que Florianópolis está incluída) não possui gestão integrada.

A coleta seletiva, por sua vez, engloba os materiais segregados na fonte conforme sua composição para serem processados pela cadeia da reciclagem sendo os mais comuns o plástico, o papel, o metal e o vidro. Segundo o Plano Estadual de Gestão de Resíduos de Santa Catarina, em 2012, a maior parte dos materiais recicláveis (48%) foi destinada para as unidades de triagem e 14% foi destinada para as associações/cooperativas de coletores. Ao longo do relatório não fica clara a definição do destino que é considerado uma unidade de triagem.

Tanto a PNRS quanto o Decreto que a regulamenta, são claros com relação a obrigatoriedade do sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos e a logística reversa priorizarem a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de coletores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda. Essa priorização da classe dos coletores está ligada ao princípio do “reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania”.

O Decreto regulamentador dispõe ainda que as políticas públicas voltadas aos coletores deverão observar: a possibilidade de dispensa de licitação para a contratação de cooperativas ou associações de coletores; o estímulo à capacitação, à incubação e ao fortalecimento institucional de cooperativas, bem como à pesquisa voltada para sua integração nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a melhoria das condições de trabalho dos coletores.

A lei em diversos pontos busca vincular com a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos a valorização e a promoção da dignidade dos coletores de materiais recicláveis, o apoio

à auto organização desse grupo de trabalhadores por meio de cooperativas ou associações e sua inclusão na logística dos materiais provenientes da coleta seletiva praticada pelo município, do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos no caso dos grandes geradores (Art. 21, § 3º, I) e dos instrumentos que formalizarem a responsabilidade compartilhada para materiais não perigosos (Art. 33, § 3º, III). Outro ponto de grande relevância é a adoção da perspectiva do ciclo de vida dos produtos, o que representa grande compatibilidade com a EC e o possibilita que a lei determine a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é a principal base da PNRS, em função disso, é tratada mais detalhadamente no item seguinte. Por fim, a PNRS foi um marco para inaugurar o longo trabalho de implementar uma gestão de resíduos voltada para a sustentabilidade. Seus aspectos aqui destacados revelam que o aterro sanitário é considerado o mínimo viável para uma gestão de resíduos, uma vez que esse é projetado para evitar a contaminação dos lençóis freáticos e o controle dos gases durante o processo de decomposição, evitando a proliferação de vetores de doenças e, dessa forma, preservando minimamente o meio ambiente e a saúde da população.

### **2.2.1 Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos**

A institucionalização da responsabilidade compartilhada pelos resíduos sólidos é um dos marcos mais importantes da PNRS. Abordar tal conceito em uma norma significa delimitar expressamente que a gestão de resíduos não depende apenas do Poder Público, mas também de quem participa de toda a cadeia de consumo de um produto. O instituto legal que orienta a responsabilidade compartilhada é a Constituição Federal, mais especificamente o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações, do qual decorre ainda a equidade intergeracional, o princípio da precaução e o da prevenção que a PNRS estabelece.

Em nome da preservação do direito humano ao meio ambiente ecologicamente equilibrado em caráter intergeracional, a responsabilidade compartilhada não trata apenas da responsabilização face a um dano ambiental atual, mas também da possibilidade de um dano futuro. Conforme explica Lemos (2011, p. 197):

Em se tratando de danos ao meio ambiente, as duas situações devem ensejar uma resposta pronta do ordenamento jurídico. Isso significa dizer que, ainda que não manifestada a lesão a um interesse juridicamente tutelado, mas desde que configurado o risco ambiental decorrente de certa atividade, já poderão ser adotadas medidas com o fim de evitar o dano futuro (obrigações preventivas de fazer e não fazer). A situação é diversa daquela em que uma atividade ou um ato lesivo já concretizado tem o condão

de gerar consequências futuras, ainda não inteiramente configuradas quando da prolação do juízo de ressarcimento. Aqui, não apenas serão adotadas medidas preventivas (voltadas às consequências do evento lesivo), mas também haverá lugar para a tutela ressarcitória. Não há dúvida, porém, de que a melhor solução será aquela que se antecipe ao próprio evento lesivo, evitando-se as consequências danosas graves e irreversíveis.

Na PNRS a responsabilidade compartilhada é definida na Lei como “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” (BRASIL, 2010, n.p). O ciclo de vida dos produtos, por sua vez, tem como definição na própria lei a “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”.

Com a leitura dos dispositivos legais que tratam do tema, é possível perceber que a responsabilidade compartilhada consiste em uma abordagem ampla e descentralizada com relação aos produtos fabricados e consumidos. Além dos objetivos mais amplos, são especificadas também as ações correspondentes a cada ente que contribuem para a efetivação dos objetivos estabelecidos. Para demonstrar tal conexão, foi elaborado um quadro sistemático (Quadro 03) relacionando os dispositivos legais da PNRS com relação à responsabilidade compartilhada.

No artigo 33, é determinada como obrigatória a logística reversa para alguns materiais (agrotóxicos, pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes). Com relação a outros produtos, ela é passível de ser estendida mediante acordos setoriais ou termos de compromisso entre o Poder Público e os entes privados, conforme abordado no item anterior. Além desse importante instrumento, é expressa a importância de campanhas de descarte correto, confecção de embalagens apenas no tamanho necessário e produtos com potencial de reaproveitamento.

Também orientava nesse sentido a Agenda 21, considerada um dos mais importantes resultados do evento ECO-92 e ainda vigente à época da publicação da PNRS. O documento previa um importante elemento de conscientização e controle do ciclo de vida de um produto: a rotulagem ambiental, estabelecendo o seguinte compromisso em seu Capítulo 04, intitulada *Mudança Dos Padrões De Consumo*, mais especificamente nos itens 4.21 e 4.22, a saber:

4.21. Os Governos, em cooperação com a indústria e outros grupos pertinentes, devem estimular a expansão da rotulagem com indicações ecológicas e outros programas de informação sobre produtos relacionados ao meio ambiente, a fim de auxiliar os consumidores a fazer opções informadas.

4.22. Além disso, os Governos também devem estimular o surgimento de um público consumidor informado e auxiliar indivíduos e famílias a fazer opções ambientalmente informadas das seguintes maneiras:

(a) Com a oferta de informações sobre as consequências das opções e comportamentos de consumo, de modo a estimular a demanda e o uso de produtos ambientalmente saudáveis;

(b) Com a conscientização dos consumidores acerca do impacto dos produtos sobre a saúde e o meio ambiente por meio de uma legislação que proteja o consumidor e de uma rotulagem com indicações ecológicas;

(c) Com o estímulo a determinados programas expressamente voltados para os interesses do consumidor, como a reciclagem e sistemas de depósito/restituição.

(d) Exercício da liderança por meio das aquisições pelos Governos. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE).

A rotulagem ambiental não é citada na Agenda 2030, que atualmente concentra os ODS e orienta a consolidação da sustentabilidade supranacionalmente. No entanto, a PNRS, no artigo 7º, inciso XV, define como objetivo da própria política o estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável, que por sua vez estão ligados à responsabilidade compartilhada no artigo 31, inciso II, o qual inclui como dever a “divulgação de informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos”.

Quadro 03 – Disposições da PNRS a respeito da Responsabilidade Compartilhada

Assunto	Dispositivo
Objetivos (Art. 30)	<p>I - Compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;</p> <p>II - Promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;</p> <p>III - Reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;</p> <p>IV - Incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;</p> <p>V - Estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;</p> <p>VI - Propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;</p> <p>VII - Incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.</p>
Abrangência da responsabilidade de fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes (Art. 31)	<p>I - Investimento no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos:</p> <p>a) que sejam aptos, após o uso pelo consumidor, à reutilização, à reciclagem ou a outra forma de destinação ambientalmente adequada;</p> <p>b) cuja fabricação e uso gerem a menor quantidade de resíduos sólidos possível;</p> <p>II - Divulgação de informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos;</p> <p>III - Recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como sua subsequente destinação final ambientalmente adequada, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa;</p> <p>IV - Compromisso de, quando firmados acordos ou termos de compromisso com o Município, participar das ações previstas no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, no caso de produtos ainda não incluídos no sistema de logística reversa.</p>
Fabricação das embalagens (Art. 32)	<p>As embalagens devem ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem.</p> <p>§ 1º Cabe aos respectivos responsáveis assegurar que as embalagens sejam:</p> <p>I - Restritas em volume e peso às dimensões requeridas à proteção do conteúdo e à comercialização do produto;</p> <p>II - Projetadas de forma a serem reutilizadas de maneira tecnicamente viável e compatível com as exigências aplicáveis ao produto que contém;</p> <p>III - Recicladas, se a reutilização não for possível.</p>
Obrigatoriedade da logística reversa (Art. 33)	<p>São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:</p> <p>I - Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso;</p> <p>II - Pilhas e baterias;</p> <p>III - Pneus;</p> <p>IV - Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;</p> <p>V - Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;</p> <p>VI - Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.</p> <p><b>§ 1º Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no caput serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.</b></p>
Exemplos de ações de logística reversa (incisos do § 3º, Art. 33)	<p>I - Implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;</p> <p>II - Disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;</p> <p>III - Atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de coletores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1º</p>

Responsabilidade dos consumidores (§ 4º, Art. 33)	Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os incisos I a VI do caput, e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa
Responsabilidade dos comerciantes e distribuidores (§ 5º, Art. 33)	Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos
Destinação final (§ 6º, Art. 33)	Os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.
Responsabilidade do Poder Público Municipal (§ 7º, Art. 33)	<b>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.</b>
Acesso à informação (§ 8º, Art. 33)	Com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e a outras autoridades informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade.

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Após a entrada em vigor da PNRS, mais especificamente em junho de 2013, de fato passou a ser padronizada e obrigatória a identificação dos materiais componentes de toda embalagem cujo descarte não seja regulamentado por uma norma específica (como é o caso da baterias, pneus, etc.). A orientação vem da Norma Técnica Brasileira (NBR) 16182:2013 emitida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e a série de normas ISO 14020 estabelece três categorias de rotulagem:

- O rótulo ecológico (Tipo 01): Conhecido como o "selo verde". Pode ser utilizado para comparar produtos funcionalmente similares considerando-se os respectivos ciclos de vida;
- Autodeclaração (Tipo 02): São as declarações de cunho ambiental realizadas pelos fabricantes e produtores no rótulo das embalagens de seus produtos;
- Declaração Ambiental de Produto (Tipo 03): A partir de um estudo de ciclo de vida do produto, este rótulo traz o detalhamento dos impactos ambientais referentes a cada um dos seus elementos constituintes.

A adoção dos símbolos padronizados ocorreu, no entanto, sua implementação não veio atrelada a uma maior orientação para o descarte correto, como esperado. Ademais, registre-se que mesmo sendo uma normativa que trata do interesse público, sua visualização online é condicionada a pagamento. Mediante consulta ao site da Associação Brasileira de Embalagens, constatou-se que a norma previu o período de adequação aos fabricantes até o início de 2015, no entanto, a não adoção da simbologia após este período é voluntária e não está vinculada a nenhum tipo de sanção.

Apesar de tratar-se de uma tentativa de implementar a rotulagem ambiental no país, esta pode ser considerada insuficiente diante dos baixos índices de reciclagem do país e do fato de que a simbologia adotada é pouco familiar aos consumidores em geral, diferentemente do caso das informações nutricionais do produtos e das informações alergênicas, que também são exigidas. A atual simbologia técnica brasileira de identificação de materiais do Brasil ainda é incipiente, a forma como tal identificação ocorre está aquém do que se espera de uma rotulagem ambiental na forma como é apresentada no Boletim Regional e Urbano do Ipea:

A rotulagem ambiental é, ao mesmo tempo, um instrumento econômico e de comunicação, visto que busca difundir informações que alterem positivamente padrões de produção e consumo, aumentando a consciência dos consumidores e produtores para a necessidade de usar os recursos naturais de forma mais responsável. Do ponto de vista econômico, é um instrumento orientado pela demanda que apela à responsabilidade ambiental dos consumidores em suas escolhas e busca criar um nicho de mercado para produtos funcionalmente idênticos aos tradicionais, mas que possuem um atributo adicional, requerido por um segmento particular do mercado – serem verdes ou ambientalmente amigáveis. (MOURA, 2013, p. 11).

Diante do exposto, é possível constatar que, atualmente, a responsabilidade compartilhada, de forma mais marcante, é exercida pelos fabricantes por meio dos sistemas de logística reversa. Em consulta à página oficial do SINIR, foi possível consultar as normativas existentes para cada um desses segmentos (Quadro 04).

O objeto do acordo setorial de embalagens são os “produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados”. Por meio da leitura do instrumento, atesta-se que a implementação da logística reversa ocorre por meio da disponibilização de postos de entrega de embalagens pós consumo e de parcerias com cooperativas ou outras formas de associação de coletores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Quadro 04 – Regulamentação dos Sistemas de Logística Reversa

PRODUTO	REGULAMENTAÇÃO
Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens	<p>- Lei nº 7.802/89 - Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.</p> <p>- Lei nº 9.974/00 - Altera a Lei 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.</p> <p>- Decreto nº 4074/02 - Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a</p>

	<p>classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.</p> <p>- Resolução Conama nº 465/2014 - De acordo com a legislação federal, cada participante do sistema de logística reversa de embalagens de agrotóxicos tem o seu papel bem definido dentro das responsabilidades compartilhadas.</p> <p>- Resolução ANTT nº 5232/2016 - Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento Terrestre do Transporte de Produtos Perigosos, e seu anexo.</p> <p>- Resolução ANTT nº 5848/2019 - Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências.</p>
Baterias de chumbo ácido	<p>- Acordo Setorial para implementação de Sistema de Logística Reversa de Baterias Chumbo Ácido foi assinado no dia 14/08/2019 e teve seu extrato publicado no D.O.U de 27/09/2019.</p> <p>- Instrução Normativa Ibama nº 8, de 30 de setembro de 2012 - Institui, para fabricantes nacionais e importadores, os procedimentos relativos ao controle do recebimento e da destinação final de pilhas e baterias ou produto que as incorporem.</p> <p>- Resolução Conama nº 401/2008 - Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.</p>
Eletroeletrônicos	<p>- Acordo Setorial para implantação de Sistema de Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos e seus Componentes foi assinado no dia 31/10/2019 e teve seu extrato publicado no D.O.U de 19/11/2019.</p> <p>- Decreto nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020 - Replica o conteúdo do acordo setorial.</p>
Embalagens de aço	- Termo de Compromisso assinado em 21/12/2018 e publicado no DOU de 27/12/2018.
Embalagens de óleos lubrificantes	- Acordo setorial para implantação de Sistema de Logística Reversa de Embalagens Plásticas de Óleo Lubrificante assinado em 19/12/2012 e publicado no DOU de 07/02/2013.
Embalagens	- Acordo Setorial para Implantação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral foi assinado em 25/11/2015 e publicado no DOU de 27/11/2015.
Lâmpadas fluorescentes	- Acordo Setorial para implantação do Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes, de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista assinado em 27/11/2014 e publicado no DOU de 12/03/2015.
Medicamentos	- Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020 - Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores.
Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados	<p>- Resolução Conama nº 362, de 23 de junho de 2005, dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.</p> <p>- Portaria Interministerial nº 475, de 19 de dezembro de 2019.</p>
Pilhas e baterias	<p>- Resolução nº 401, de 04/11/2008 - Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.</p> <p>- Instrução Normativa Ibama nº 8, de 30 de setembro de 2012 - Institui, para fabricantes nacionais e importadores, os procedimentos relativos ao controle do recebimento e da destinação final de pilhas e baterias ou de produtos que as incorporem.</p>
Pneus inservíveis	<p>- Resolução Conama nº 416/2009 - Dispõe sobre a prevenção e a degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada.</p> <p>- Instrução Normativa Ibama nº 1, de 18 de março de 2010 - Institui no âmbito do IBAMA, os procedimentos necessários ao cumprimento da Resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009, pelos fabricantes e importadores de pneus novos, sobre coleta e destinação final de pneus inservíveis.</p>
Latas de Alumínio	<p>- Termo de Compromisso de Embalagens de Alumínio para bebidas publicado assinado em 10/11/2020 e publicado no DOU de 12/11/2020.</p> <p>- Acordo Setorial de Embalagens em Geral assinado em 25/11/2015</p> <p>- Decreto nº 9.177, de 23/10/2017 (efeito vinculante) - Regulamenta o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências.</p>

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

O procedimento para se oficializar a logística reversa é regulamentado com mais profundidade no Decreto Federal nº 7.404/10, destinado a regulamentar a PNRS. Nele são definidos como meios para implementação da logística reversa a regulamentações do Poder Público, os termos de compromisso ou os acordos setoriais, sendo que, segundo a PNRS, os acordos setoriais e termos de compromisso firmados em âmbito nacional têm prevalência sobre os firmados em âmbito regional ou estadual, e estes sobre os firmados em âmbito municipal.

A respeito dos acordos setoriais e termos de compromisso, a norma determina que esses possuem natureza contratual e podem ser celebrados por iniciativa do Poder Público ou do setor privado responsável pelos produtos/embalagens. O Decreto especifica ainda os documentos necessários e o conteúdo que deve estar presente para celebração de um acordo setorial. Nele é determinado também que os acordos setoriais seriam subscritos pelos representantes do setor empresarial e pelo Presidente do Comitê Orientador que, segundo o Decreto, é o Ministro de Estado do Meio Ambiente.

As demais cadeiras do Comitê deveriam ser ocupadas pelos seguintes agentes públicos: Ministro de Estado do Meio Ambiente; Ministro de Estado da Saúde; Ministro de Estado do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; Ministro de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Ministro de Estado da Fazenda. No entanto, o Comitê Interministerial responsável por apoiar a estruturação e implementação da PNRS foi extinto junto com muitas outras estruturas de governança, controle e articulação, pelo Decreto Federal nº 10.179/2019.

Os termos de compromisso, por sua vez, têm caráter suplementar aos acordos setoriais nas ocasiões em que não houver, em uma mesma área de abrangência, acordo setorial ou regulamento específico ou na hipótese de fixação de compromissos e metas mais exigentes que o previsto em acordo setorial ou regulamento. A eficácia dos termos de compromisso é garantida a partir da homologação pelo órgão ambiental competente do SISNAMA, a depende da abrangência territorial do termo de compromisso (Estadual, regional ou municipal). Quanto aos regulamentos expedidos pelo Poder Público, o Decreto Federal nº 7.404/2010 determina que os regulamentos serão expedidos por meio de decretos editados pelo Poder Executivo mediante avaliação prévia do Comitê Orientador e submetidos a consulta pública organizada também pelo Comitê Orientador.

Vale destacar que, os municípios com menos de 20.000 habitantes não são obrigatoriamente atendidos por sistemas de logística reversa. Ademais, o próprio plano municipal de gestão integrada de resíduos desses territórios pode ser elaborado de forma simplificada, segundo a PNRS, o que representa um grande obstáculo para que em tais municípios ocorra um amadurecimento com relação ao tratamento de resíduos e ao

encaminhamento correto de materiais. Segundo dados do IBGE divulgados em 2019, 68,2% dos municípios brasileiros têm população de até 20 mil pessoas e chegam a representar 15,2% da população do país. Em termos de proporção com a população nacional é um percentual baixo, no entanto, numericamente, são 32 milhões de pessoas, o que supera a população de muitos países da UE.

Apesar das ações concretas existentes com relação à responsabilidade compartilhada se concentrarem na celebração de acordos setoriais e termos de compromisso, é prevista também na PNRS como ação ligada à responsabilidade compartilhada a implantação de procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados, dando destaque aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos como responsáveis por esta ação (Art. 33, § 3º, inciso I). No âmbito municipal, ainda segundo a PNRS, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos com relação à responsabilidade compartilhada segundo os incisos do artigo 36:

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 coletores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

§ 2º A contratação prevista no § 1º é dispensável de licitação, nos termos do inciso XXVII do art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. (BRASIL, 2010, n.p).

A lei estabelece também para o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos que, 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, deverá ser devidamente remunerado na forma previamente acordada entre as partes. No entanto, a mesma lei determina que “os acordos setoriais e termos de compromisso firmados em âmbito nacional têm prevalência sobre os firmados em âmbito regional ou estadual, e estes sobre os firmados em âmbito municipal” (Art. 34, § 1º).

Quanto à responsabilidade dos consumidores, são obrigatórios o acondicionamento e o encaminhamento correto dos produtos consumidos sempre que houver sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (Art. 33, § 4º); a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens objeto de logística reversa (Art. 33, § 4º). Ademais, é facultado aos municípios instituir incentivos econômicos aos consumidores que participam do sistema de coleta seletiva.

Por fim, é estabelecido que com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa manterão atualizadas e disponíveis informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade ao órgão municipal competente e às outras autoridades. No caso, existe o SINIR e o Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento (SNIS), administrados pelo Governo Federal, o Sistema de Controle de Movimentação de Resíduos e de Rejeitos (MTR) no Governo Estadual de Santa Catarina e em Florianópolis, como será abordado no item 4.1.6, há o Residuômetro, que disponibiliza aos cidadãos informações sobre a coleta de resíduos na cidade. De tais sistemas, o SNIS e o SINIR devem ser alimentados por todos os entes federados, segundo a PNRs.

## 2.3 ECONOMIA CIRCULAR

Esta pesquisa possui como foco a responsabilidade compartilhada pela gestão de resíduos sólidos urbanos recicláveis com base na EC e a revisão sistemática realizada, cujos resultados serão apresentados nas seções seguintes. Priorizou-se o entendimento das estratégias baseadas em EC capazes de promover a articulação entre os diversos atores envolvidos quando se busca promover o fechamento dos ciclos produtivos de forma a reduzir o excesso de resíduos sólidos urbanos resultantes do modo de produção linear.

Os estudos que mais contribuíram para o cumprimento dos objetivos dessa pesquisa serão apresentados de forma mais detalhada a seguir. Esta sessão tem como base os artigos com abordagem conceitual que contribuíram para o aprofundamento teórico com relação à EC. Na sessão seguinte, são apresentados os principais resultados dos artigos dedicados a um estudo aplicado com relação à EC e a gestão de resíduos, em primeiro momento de forma geral e introdutória e em segundo momento de forma fragmentada com o uso das categorias do modelo análise proposto (Quadro 15), as quais consistem em: Prevenção de resíduos e reciclagem; Campanhas de conscientização e engajamento; Tributos e subsídios; Ações e organizações sociais e Parcerias.

A leitura das publicações selecionadas evidenciou a preocupação científica com os chamados resíduos transfronteiriços, tema que atravessa o foco desta pesquisa e, por essa razão, foi desenvolvida uma breve abordagem a respeito dele neste estudo na subseção 2.4.1. Por meio desta organização das sessões pretendeu-se transmitir da forma mais rica possível a complexidade da EC e sua relação com a gestão de resíduos sem perder a objetividade de buscar práticas concretas que possam contribuir com os objetivos desta pesquisa.

A EC abarca um amplo campo de conhecimento e atuação e por essa razão possui múltiplas definições. O conceito mais amplamente disseminado atualmente é o da Fundação Ellen MacArthur (FEM), segundo a qual EC consiste em:

Uma economia circular é restaurativa e regenerativa por princípio. Seu objetivo é manter produtos, componentes e materiais em seu mais alto nível de utilidade e valor o tempo todo, distinguindo entre ciclos de materiais técnicos e biológicos. Essa abordagem busca, em última instância, dissociar o desenvolvimento econômico do consumo de recursos finitos e eliminar externalidades negativas da economia. (FEM, 2017, p. 10).

Não obstante a popularidade de tal definição e o papel ativo da FEM na incorporação da EC em governos e corporações, adotamos como ponto de partida a compreensão formulada pelos pesquisadores Kirchherr, Reike e Hekkert (2017), proposto no estudo em que foram mapeadas 114 definições para o termo, na qual economia circular consiste em:

um sistema econômico que substitui o conceito de "fim da vida" por reduzir, reutilizar alternativamente, reciclar e recuperar materiais em processos de produção / distribuição e consumo. Atua no nível micro (produtos, empresas, consumidores), nível meso (parques eco-industriais) e macro (cidade, região, nação e além), com o objetivo de alcançar o desenvolvimento sustentável, criando simultaneamente qualidade ambiental, prosperidade e equidade social, para o benefício das gerações atuais e futuras. É possibilitado por novos modelos de negócios e consumidores responsáveis. (KIRCHHER; REIKE; HEKKERT, 2017, p. 229).

Kirchherr, Reike e Hekkert (2017) trazem ainda de forma sintética as principais estratégias da EC para superar o atual modelo linear de produção, sendo que as ações são mais alinhadas com a circularidade conforme se aproximam do topo da tabela (Quadro 05). A abordagem da EC baseia-se em três princípios: preservar e revitalizar os ecossistemas controlando os recursos não renováveis e equilibrando os fluxos dos recursos renováveis; prolongar o uso e otimizar o rendimento dos componentes de produtos e materiais e promover a eficácia do sistema sanando suas dificuldades e externalidade negativas.

Quadro 05 – Estratégias da Economia Circular

Uso e fabricação mais inteligentes do produto	Recusar	Tornar o produto redundante abandonando sua função ou oferecendo a mesma função com um produto radicalmente diferente
	Repensar	Tornar o uso do produto mais intensivo (por exemplo, compartilhando o produto)
	Reduzir	Aumentar a eficiência na fabricação ou uso do produto consumindo menos recursos naturais e materiais
Prolongamento da vida útil do produto e suas peças	Reutilizar	Reutilização por outro consumidor de produto descartado que ainda está em bom estado e cumpre sua função original
	Reparar	Reparo e manutenção do produto defeituoso para que possa ser usado com sua função original
	Renovar	Restaurar um produto antigo e atualizá-lo
	Remanufaturar	Usar partes do produto descartado ou suas partes em um novo produto com função diferente
	Reaproveitar	Use o produto descartado ou suas peças em um novo produto com função diferente
Aplicação útil de materiais	Reciclar	Materiais de processo para obter a mesma (alto grau) ou qualidade inferior (baixo grau)
	Recuperar	Incineração de material com recuperação de energia

Fonte: Kirchherr, Reike e Hekkert (2017, p. 224)

A EC sintetiza um conjunto de conhecimentos provenientes de áreas como a própria Economia, a Engenharia, a Ecologia e o Design para serem incorporados nos sistemas produtivos. Na Figura 03 é apresentado o diagrama da borboleta elaborado pela FEM que sintetiza de forma satisfatória como essas estratégias podem ser aplicadas em diferentes áreas.

Figura 03 – Diagrama da borboleta FEM

**PRINCÍPIO 1**

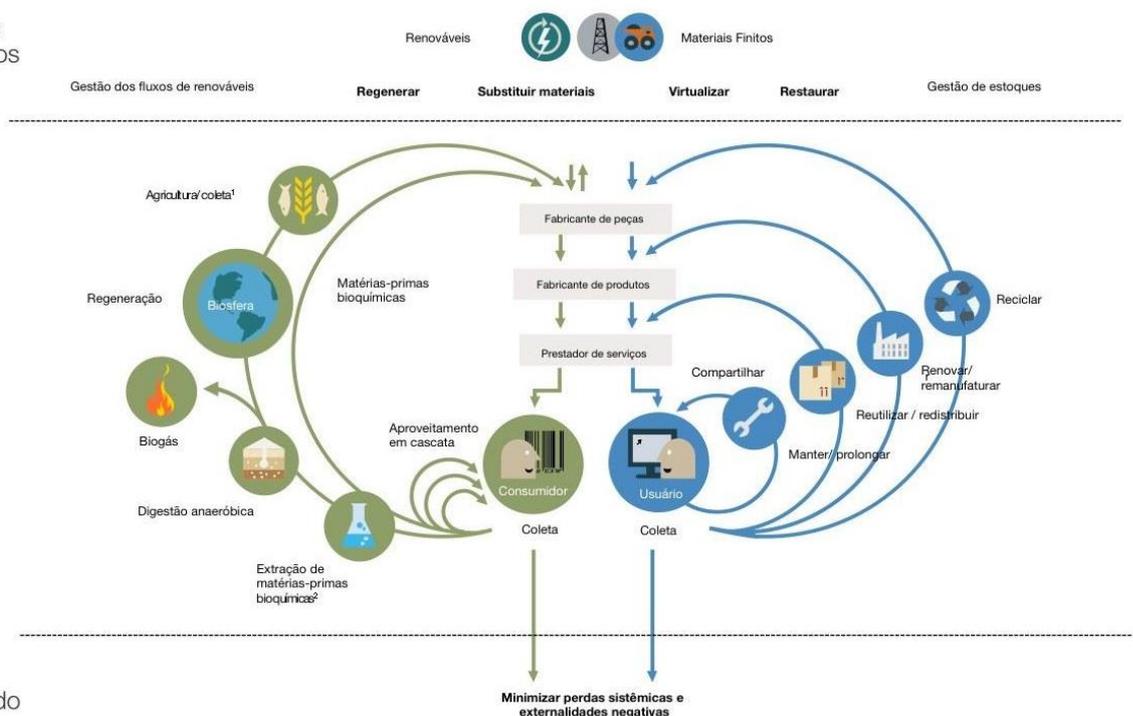
Preservar e aumentar o capital natural controlando estoques finitos e equilibrando os fluxos de recursos renováveis.

**PRINCÍPIO 2**

Otimizar a produção de recursos fazendo circular produtos, componentes e materiais no mais alto nível de utilidade o tempo todo, tanto no ciclo técnico como no biológico.

**PRINCÍPIO 3**

Fomentar a eficácia do sistema, revelando as externalidades negativas e excluindo-as dos projetos.



Fonte: LUCHESI, 2016.

1 Caça e pesca  
 2 Pode aproveitar tanto resíduos pós-colheita como pós-consumo como insumos  
 FONTE: Growth Within (2015) - Ellen MacArthur Foundation; Stiftungsfonds für Umweltökonomie und Nachhaltigkeit (SUN); McKinsey Center for Business and Environment; Drawing from Braungart & McDonough Cradle to Cradle (C2C)

Os conceitos apontados como referência para a EC são a economia de performance de Walter Stahel (2010), a ideia de Biomimética articulada por Janine Benyus (2007), a ecologia industrial desenvolvida mais notoriamente por Frosch e Gallopoulos (1989), o design Cradle to Cradle de William McDonough e Michael Braungart (2002). A economia de performance (STAHHEL, 2006) tem como pilares o prolongamento do ciclo de vida do produto por meio de produtos mais duráveis e prevenção de desperdício. Aborda ainda a importância de vender serviços ao invés de produtos com a finalidade de produzir riqueza e economia com menos recursos por meio de negócios com valor de uso como seu valor central. A Biomimética (BENYUS, 2007) tem como princípio a natureza como modelo, medida e mentora entendendo que quanto mais os processos humanos se assemelharem aos ciclos naturais maiores as chances de serem eficazes.

A Ecologia Industrial (EI), por sua vez, é um campo interdisciplinar que propõe a reformulação radical do modelo de negócios e a colaboração intersetorial. Já o design Cradle to Cradle (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002), tem a ideia central de que os recursos sejam geridos em uma lógica circular de criação e reutilização, em que cada passagem de ciclo se torna um novo ‘berço’ para determinado material criando um fluxo de “metabolismo técnico” de materiais industriais.

A CE visa melhorar a eficiência em materiais e energia (Hu et al., 2011; Geng e Doberstein, 2008), através de uma entrada minimizada de materiais virgens e produção reduzida de resíduos (Haas et al., 2015) e ciclos fechados de reutilização e reciclagem (Peters et al., 2007; Jiao e Boons, 2014). Alguns autores mencionam que a mudança para uma economia circular também exige mudanças nas abordagens de design de produto, manufatura e gerenciamento da cadeia de suprimentos (Smol et al., 2015; Wei et al., 2014). (HOMRICH, 2018, p. 534).

Ações direcionadas para o desenvolvimento sustentável no âmbito dos ciclos produtivos, como a EC, tornam-se cada vez mais relevantes a partir da percepção de que esse

não se limita à preocupação sobre o que e para quem produzir, mas a questão de como produzir torna-se fundamental para a garantia da continuidade do bem e ou serviço em questão. Dessa maneira, a decisão da firma está associada a uma cadeia de valor que envolve desde produtos finais até os recursos de matéria-prima. Com isso, ampliam-se os fatores de decisão sobre a interferência da firma ou de outro agente econômico, como o Estado. (SILVA, 2005, p. 18).

Consoante a tal raciocínio, a EC possui um viés de melhoramento de práticas produtivas, cadeias de suprimento e propostas de valor, mas também tem aplicação no campo de programas de governo, como no caso da China (ZHU et al., 2019; SILVA et al., 2017) e da Europa (SÁ DE ABREU, CEGLIA, 2018; HAHLADAKIS et al., 2018). A China foi primeiro país a ter uma lei de Economia Circular, em 2009, chamada Lei de Promoção a Economia Circular após ter definido em 2005 que a EC seria o principal meio de reduzir a pesada exploração de recursos naturais no país (MATHEWS; TAN, 2011).

Na Europa, em 2008, a Comissão Europeia desenvolveu a Diretiva de Resíduo 2008/98/EC e em dezembro de 2015 publicou o Plano de Ação para a Economia Circular, um quadro abrangente de políticas públicas que visa redefinir a abordagem social da produção e do consumo de bens e serviços (MCDOWALL et al., 2017). Em abril de 2018, o Parlamento Europeu adotou um novo pacote de EC que estabelece objetivos juridicamente vinculativos e prazos fixos para a reciclagem de materiais e redução dos aterros. O entendimento é que uma gestão de resíduos mais eficiente é o primeiro passo para uma EC (DOBRESCU, 2018).

Nesse sentido, o pacote inclui uma meta comum da UE para a reciclagem de pelo menos 55% de resíduos municipais em 2025 (essa meta aumentaria para 60% até 2030 e 65% até 2035), também está planejado reciclar 65% dos resíduos de embalagens até 2025 e 70% até 2030. Esta disposição geral é especificada para certos materiais de embalagem, quais sejam, plástico (50% em 2025, 55% em 2030), metais ferrosos (70% em 2025, 80% em 2030), alumínio (50% em 2025, 60% em 2030), vidro (70% em 2025, 75% até 2030), papel e papelão (75% até 2025, 85% até 2030). Ainda, segundo o pacote, até 2035, não mais de 10% dos resíduos urbanos devem ser depositados em aterro (DOBRESCU, 2018).

No contexto da sociedade civil, a partir de 2010, surgiram instituições catalizadoras da proposta entre outros países, empresas e pessoas, como a FEM no Reino Unido e o Projeto Katch\_e na Espanha, com o objetivo de acelerar a transição rumo a uma economia circular inserindo-a nas agendas de empresas, governos e universidades dentro e fora de seus países sede. Os conteúdos e experiências produzidos por essas entidades forneceram um arcabouço teórico e prático para subsidiar esta proposta de pesquisa. O relatório *Uma economia circular no Brasil: uma exploração inicial* (FEM, 2017) além de apontar o grande potencial do país para desenvolver a economia circular em função da própria PNRS, traz exemplos de iniciativas bem-sucedidas:

A Recicladora Urbana, uma pequena empresa com unidade industrial em Jacareí (SP), é um exemplo claro disso: o valor gerado a partir de sua atuação no segmento de reforma é aproximadamente 10 vezes maior do que o proveniente da reciclagem. [...] A regulação foi um dos fatores que possibilitaram muitas dessas atividades. Por exemplo, a Sintronics (unidade de negócio da Flex, fabricante de produtos eletrônicos com atuação global) foi criada em resposta à Política Nacional de Resíduos Sólidos, que determina que as empresas descartem equipamentos eletrônicos adequadamente ao fim de sua vida útil. (FEM, 2017, p. 25).

Do ponto de vista científico, há muitas lacunas e divergências no que se refere à EC e sua relação com o desenvolvimento sustentável, também com relação a seu próprio conceito e abrangência. A partir da revisão sistemática, foi possível constatar a existência de questionamentos a respeito da EC poder ser entendida como um novo paradigma para a sustentabilidade ou como um subconjunto do desenvolvimento sustentável (GEISSDOERFER;

et al., 2017; KORHONEN; et al., 2018). Esse último é o ponto de partida da presente pesquisa, levando em consideração o próprio conceito de paradigma e a própria forma como a EC tem sido aplicada nos casos concretos e abordada no campo científico.

Uma mudança paradigma é composta por mais do que uma transformação no modo de produção e consumo. A noção de novo paradigma surgiu em 1970 pelo filósofo da ciência Thomas Kuhn em sua obra *A estrutura das revoluções científicas* e amplamente difundida especialmente pelo físico e ecologista Fritjof Capra (BOOF, 2016, p. 76). Um novo paradigma pressupõe uma mudança profunda na noção de realidade, cultura, valores, saberes e hábitos de uma coletividade.

Uma mudança de paradigma tem dois estágios interdependentes. Ambos precisam passar por uma transição para que ocorra uma mudança de paradigma. O primeiro é paradigmático, metafórico normativo, enquanto o segundo estágio é descritivo, positivo e analítico. No primeiro estágio, o estágio paradigmático, visões, conceitos e normas são centrais, enquanto no segundo estágio, o normal estágio de prática, métricas, ferramentas, instrumentos e medidas práticas são centrais. Nesse sentido, o segundo estágio passa por constantes mudanças, mas a mudança é incremental, enquanto o primeiro estágio muda apenas em raras ocasiões e a mudança é uma transição radical. (KORHONEN; et al., 2018, p.550).

Diante do conjunto de conceitos que compõem a EC, sua aplicação, principalmente no caso da União Europeia e da China e da análise da produção científica a respeito do assunto até então (com base em estudo bibliométrico cujos resultados principais serão explicitados a seguir) é perceptível que a EC tem como foco o segundo estágio de uma mudança de paradigma, e por essa razão se aproxima mais de um potencial instrumento para uma mudança de paradigma do que um novo paradigma em si (GEISSDOERFER, et al., 2017; HOMRICH; et al., 2018; KORHONEN; et al., 2018). Tal entendimento corrobora para que a EC seja entendida como instrumento para a concretização do desenvolvimento sustentável (KIRCHHER et al., 2017; HOMRICH et al., 2018). Nesse mesmo sentido, Camilleri (2019) ao tratar das origens da EC, relaciona a trajetória dos eventos internacionais em nome do Desenvolvimento Sustentável como fundamentais.

Em especial, o autor destaca a declaração final da conferência das Nações Unidas Rio +20, “O futuro que queremos”, como um documento que reafirma o compromisso das nações com a implementação de políticas de economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável, seguida da Resolução da Assembleia Geral da ONU de 25 de setembro de 2015, intitulada *Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*, em especial o conteúdo do ODS 12, a saber, “Consumo e Produção Sustentáveis”. É destacado também o Acordo do Clima de Paris (COP 21) e as Resoluções 1/5 e 2/7 sobre produtos químicos e resíduos, e 2/8 sobre produção e consumo sustentáveis, adotado pela primeira e

segunda sessões da Assembleia do Meio Ambiente das Nações Unidas (realizadas em Nairóbi, Quênia, em 27 de junho de 2014 e 27 de maio de 2016), como marcos históricos do desenvolvimento sustentável que abriram caminho para a CE.

O estudo bibliométrico de Homrich et al. (2018) buscou mapear a produção científica envolvendo EC até dezembro de 2016, com a finalidade de mapear a definição de EC, suas principais correntes de pesquisa, tópicos, autores, periódicos, bem como as lacunas na literatura até aquele momento. No trabalho foram consultadas as bases de dados ISI Web of Knowledge, Web of Science Core Collection e Scopus. O artigo demonstra o quão recente é a temática no universo científico, ao constatar que 73% das publicações ocorreram últimos três anos (2014 a 2016), e o número de publicações mais que dobrou anualmente desde 2013. As publicações mais antigas encontradas na WoS foram publicadas em 2006 e na Scopus em 2001.

Com relação aos principais campos de pesquisa, foram identificados quatro grupos principais: princípios da economia circular, simbiose, ecoparques e questões de fornecimento. Como tópicos quentes foram identificadas conexões entre EC e gerenciamento (ou gerenciamento de resíduos); EC e Desenvolvimento Sustentável; EC e simbiose industrial e Ecologia. Com relação à análise quanto ao conceito de EC, os autores contataram que

Como síntese das definições das amostras analisadas, estabeleceu-se que as frases mais recorrentes levam à CE: uma nova estratégia (Su et al., 2013) ou um caminho (Zhang et al., 2009) para promover o desenvolvimento sustentável, reduzir os danos ambientais e enfrentando o desafio da escassez de recursos (Yuan et al., 2008). É importante notar que os aspectos sociais são negligenciados como parte dos objetivos de desenvolvimento sustentável na maioria das definições; considerando que a ligação entre questões econômicas e ambientais é enfatizada em vários artigos. (HOMRICH, 2018, p. 534).

Por fim, o estudo constatou que a maioria das publicações a respeito de EC até aquele momento eram dedicadas a apresentar ferramentas, melhores práticas da teoria da EC e suas implantações de suprimentos. Com relação às lacunas para pesquisas futuras, os autores destacaram a falta de ligação entre os setores industriais, a colaboração entre parceiros internos e externos com os membros das cadeias de suprimentos para efetivar a EC e melhores práticas ambientais.

Além da EC, Anshassi et al. (2019) apresentam em seu trabalho que existem variadas abordagens voltadas para a promoção da sustentabilidade no âmbito da gestão de resíduos, entre elas os autores citam o desperdício zero (*Zero Waste*), a própria Economia Circular e o gerenciamento de materiais sustentável (*Sustainable Materials Management - SMM*). No estudo é mencionada a importância dos conceitos para orientar as políticas públicas:

Os formuladores de políticas de resíduos sólidos utilizam esses conceitos para gerenciar seus materiais com o objetivo de reduzir o consumo de recursos e os impactos ambientais adversos associados ao uso de materiais virgens. Pequenas

nuances surgem quando os três conceitos são comparados. Os conceitos de desperdício zero e economia circular colocam grande ênfase em evitar ou minimizar o descarte, mas o SMM prioriza o impacto do ciclo de vida geral do material em vez de focar na prevenção do descarte. No SMM, os materiais são gerenciados com base em sua pegada ambiental de ciclo de vida, não em seu gerenciamento de descarte (2017, p. 64).

O estudo conclui que o SMM é uma abordagem mais completa para o gerenciamento sustentável de materiais e não apenas dos resíduos e em função disso seria um conceito mais adequado para a formulação de políticas que a EC e o desperdício zero. Por outro lado, conforme analisa Silva et al. (2016, p. 234), os conceitos do desperdício zero e do gerenciamento sustentável de materiais, embora sejam tratados “como duas áreas de política distintamente separadas, integrá-las em conjunto e sob a narrativa guarda-chuva da EC provavelmente mesclaria o desafio de implementação da política de resíduos e materiais em diferentes escalas geográficas”. Sob a ótica do contexto em que a pauta é tratada como um elemento definidor da adequação de uma ou outra definição, os autores aduzem que:

O discurso de ZW liga explicitamente à nova prevenção de resíduos e paradigma do ciclo material a um nível ideológico. No entanto, é comumente implementado por meio de modelos de governança que foram construídos para gerenciar fluxos de materiais lineares, portanto, é acionado como um desvio do objetivo da política de aterro sanitário. Isso explica por que o rótulo de "resíduo zero" foi encontrado para ter maior ressonância com os agentes que buscam a transição de resíduos de uma estrutura de governança relativamente centralizada e localizada, como; empresas, universidades, escolas, estádios e cidades que adotam a concepção de desvio desde aterro. Esses atores muitas vezes não controlam os processos de produção ou manufatura, portanto, são limitados em policiar além de gerenciar suas saídas de materiais. Embora tenham sido feitos esforços para evoluir este rótulo de política para além dos resultados de desvio de aterro, argumenta-se aqui que, ao reinstaurar o termo "resíduo", reafirma o resíduo como a identificação do problema inicial, levando a orientações políticas que gerenciam o problema em vez de reconceitualizá-lo. SMM avança a nova prevenção de resíduos e ciclo de materiais paradigma, estabelecendo "materiais" como a pedra angular dos objetivos da política. No entanto, até agora, isso evoluiu a noção de produção sustentável: buscando reduzir a entrada de matéria-prima e incorporando oportunidades emergentes de SRM. Notavelmente, negligenciando ideias de consumo sustentável administrado e possivelmente incentivando a continuação do consumo excessivo. As circunstâncias que impulsionam o gerenciamento de materiais sustentáveis aumentam a complexidade da governança, bem como as estruturas associadas; isso pode explicar a popularidade do rótulo entre órgãos de governança maiores e mais complexos, como o PNUMA e a OCDE. (SILVA et al., 2016, p. 233).

Os autores analisam também que o SMM é estruturado para promover melhorias em um contexto de escassez de recursos e dependência da importação como fonte de matéria prima e por isso não incentiva ou contempla apropriadamente localidades com abundância de recursos que atualmente procuram maximizar suas indústrias extrativas e exportações, como é o caso do Brasil. Essa constatação demonstra que a introdução de uma política de EC no Brasil - seja ao tratar do desperdício zero, do SMM ou da própria EC - demanda estratégias argumentativas e

propostas práticas adequadas a uma realidade de abundância de recursos e interesse econômico na extração e comercialização desses para outros países.

Tais estratégias argumentativas e práticas podem, segundo Blomsma (2018, p. 05), ser organizadas em “quadros de ação coletiva” (CAFs). CAFs “são aqueles quadros deliberadamente utilizados por um ou mais grupos de pessoas para abordar uma ou mais questões problematizadas específicas dentro de uma (parte da) sociedade” e devem ser elaborados de acordo com a lógica e o contexto de aplicação a que se destinam.

Assim como o uso combinado de diferentes lógicas, o contexto de aplicação das lógicas também é importante. Por exemplo: as cascatas desempenham um papel importante na Simbiose Industrial e na Economia Azul. No entanto, a Simbiose Industrial é direcionada às instalações da indústria e à Economia Azul no nível estratégico das empresas. Como tal, o cascadeamento cumpre um papel diferente em ambas as estruturas: dentro da Simbiose Industrial, é usado para descrever o uso continuado de substâncias dentro das redes da indústria, e dentro da Economia Azul, descreve a estratégia de obter mais valor do uso de materiais por meio de transformações controladas de substâncias dentro os limites de uma organização. Como tal, é importante reconhecer que as estruturas podem se basear em uma ou mais lógicas e que sua combinação, bem como sua área de aplicação, pode levar a diferentes interpretações de estratégias individuais de ciclismo e seus respectivos papéis (2018, p. 19).

Os estudos citados e os próprios conceitos e abordagens que a EC engloba evidenciam seu caráter prático e produtivo, o que não permite que a EC seja entendida como fonte de uma mudança de paradigma como já tratado, mas não diminui sua importância para contribuir com a efetivação do uso racional dos recursos trazendo soluções aos problemas ambientais enfrentados em função do atual modo de produção linear.

Nesse sentido, a aplicação da EC no segundo estágio de uma mudança de paradigma (KORHONEN et al., 2018), em especial na gestão de resíduos, tem gerado significativos impactos positivos com o aproveitamento dos materiais e sua reinserção nas cadeias produtivas. Associada a propostas comprometidas com o bem comum e não apenas com a eficiência produtiva que o fluxo circular dos materiais pode proporcionar, a EC tem o potencial de contribuir com a demanda de aplicabilidade prática entre a vasta produção teórica, os acordos institucionais e as práticas econômicas, produtivas e de consumo que, até então, se tornaram majoritariamente danosos ao meio ambiente.

## 2.4 ECONOMIA CIRCULAR E RESÍDUOS SÓLIDOS

Os conceitos que hoje são articulados na EC surgiram como possíveis respostas aos impactos da produção de mercadorias descomprometida com o meio ambiente, percebidos a partir da década de 1960, que podem ser organizados em três períodos: período de preâmbulo

(1960-1985); período de excitação (1985-2013) e trabalho adicional (2013-até a atualidade) (BLOMSMA; BRENNAN, 2017). O período de preâmbulo consiste principalmente na preocupação com o manuseio adequado dos resíduos de forma a neutralizar seus efeitos poluidores e no uso de materiais com efeitos tóxicos com ecossistemas.

O marco inicial desse período concide justamente com o lançamento do livro *A Primavera Silenciosa*, de Rachel Carson e toda a repercussão após seu lançamento em 1962. A partir desse momento, tornou-se mais explícita a percepção de que o bem-estar humano e ambiental não está apenas vinculado, mas depende do uso e do processamento de recursos de forma segura e responsável. Não se falava ainda em EC, mas a relação entre produção, consumo e problemas ambientais começou a se tornar mais nítida, principalmente no meio científico.

No período de excitação, o aproveitamento máximo dos recursos é associado à noção de eficiência e são desenvolvidos estudos e práticas dedicados

principalmente à extensão da fase de uso dos recursos e ao atraso ou prevenção de aterros ou desuso permanente, como sistemas de reciclagem, mineração urbana e serviços de produtos. Este último também renovou o interesse em estratégias relacionadas, como longevidade do produto, reparo, reforma, capacidade de atualização e remanufatura. (BLOMSMA; BRENNAN, 2017, p. 608).

O conceito de desenvolvimento sustentável e outros também dedicados a propor outras formas de produção, consumo e interação com a Natureza começam a ganhar destaque após a divulgação do Relatório Brundtland em 1987. A partir daí, o debate, as propostas de soluções, bem como os próprios problemas, tornaram-se cada vez mais complexos. Diante do agravamento dos problemas ambientais e sociais, mesmo com articulações políticas para reduzir os impactos ambientais de uma forma geral, ao final do período de excitação a EC passou a ser implantada em programas políticos na China e na Europa, inclusive para a gestão de resíduos em 2009 e 2015, respectivamente, até o atual período de trabalho adicional na visão de Blomsma & Brennan (2017).

Em 2012 a EC começou a ser difundida mundialmente, principalmente pela FEM. Seus benefícios práticos foram reconhecidos pelo Fórum Econômico Mundial em 2014, o que deu mais força para estudos e práticas relacionados ao tema e ocorre bem no início do período denominado Trabalho Adicional, o qual estende-se até a atualidade. Esse momento tem como pontos a serem desenvolvidos o aprofundamento teórico da EC, a aplicação dos conceitos agrupados na EC nos mais variados contextos, bem como a avaliação crítica dessas práticas e a realização das mudanças socioinstitucionais necessárias para que EC de fato seja bem sucedida no objetivo de transformação dos modos de produção e consumo.

Por exemplo, a implementação de esquemas de reciclagem do consumidor, visando um maior grau de separação de fontes, envolve um conjunto conectado de mudanças

em relação à nova infraestrutura, design de produto apropriado e novos hábitos de descarte (Baxter et al. 2016). Um segundo exemplo, referente à reutilização e remanufatura de modelos de negócios, envolve a alteração dos relacionamentos com as cadeias de valor e a superação das incertezas relacionadas ao risco financeiro associado à demanda futura dos clientes e aos altos requisitos de capital (Linder e Williander, 2017). Como tal, compreender o papel da incorporação social em todas as suas diversas formas - incorporação cognitiva, cultural, estrutural, política, espacial e temporal (Boons e Howard-Grenville, 2009) - é crucial para a implementação do CE. (BLOMSMA; BRENNAN, 2017, p. 611).

O principal objetivo da EC é “dissociar o desenvolvimento econômico do consumo de recursos finitos e eliminar externalidades negativas da economia” (FEM CE100 BRASIL, 2017, p. 10). Nesse sentido, no conceito “guarda-chuva” que a EC representa, são articulados outros que - combinados - são capazes de dar suporte a práticas que alcancem de tal objetivo, nas mais diversas escalas, desde empresas até cidades e países (BLOMSMA; BRENNAN, 2017). Neste diapasão, o grande e crescente volume de resíduos é compreendido como uma externalidade negativa da economia marcada pelo baixo aproveitamento do ciclo de vida dos materiais.

A avaliação do ciclo de vida (ACV) dos materiais/produtos consistem em uma perspectiva que leva em conta desde a produção de um produto até o seu descarte de forma a proporcionar o máximo de aproveitamento e nenhum ou o mínimo possível de dano aos ecossistemas naturais. Dessa forma, a ACV envolve:

- A prevenção em relação à geração de resíduos por meio de uso mínimo de materiais e, preferencialmente, materiais de fácil reincorporação nos processos produtivos e/ou rápida e segura absorção pelos ecossistemas naturais (como é o caso dos materiais biodegradáveis);
- A etapa de fim da vida com um gerenciamento adequado dos materiais no pós consumo encaminhando-os para uma rede de beneficiamento e reincorporação no mesmo ou em outro processo produtivo ou, como última opção, como insumo para a geração de energia.

Tal gerenciamento adequando depende dos poderes públicos locais, dos consumidores finais e da articulação do setor privado, especialmente a indústria para absorver esses materiais em seus processos, completando o ciclo.

A etapa de fim da vida e gestão de resíduos na abordagem da EC, o conceito de Ecologia Industrial (EI) (FROSH; GALLOPOULOS, 1989) é o que possui aplicabilidade mais direta, uma vez que tem como finalidade justamente tornar as produções fechadas com a cooperação entre os agentes. A EI envolve o intercâmbio de recursos entre as empresas de maneira mutuamente benéfica e o fechamento de seus ciclos produtivos por meio do reuso e/ou da

entrada dos resíduos de uma no processo produtivo da outra gerando uma “simbiose industrial” viável econômica e ambientalmente.

A aplicação da EI na área da indústria é comum por trazer resultados positivos do ponto de vista da eficiência, não necessariamente acompanhados por minimizar ou neutralizar impactos ambientais negativos. Sua incorporação na abordagem de EC é que une a já conhecida eficiência da EI aos propósitos de proporcionar processos produtivos restaurativos e regenerativos em relação ao meio ambiente.

Mesmo sendo a implantação da EI possível sem as demais abordagens incluídas no conceito de EC no âmbito da indústria, os próprios autores referenciam na área reconhecem que para a EI funcionar em plenitude é necessária sua incorporação nas demais áreas da sociedade:

Mudando o conteúdo da educação tecnológica [ . . . ] não será suficiente. Os conceitos de ecologia industrial devem ser reconhecidos e valorizados por funcionários públicos, líderes do setor e pela mídia. Eles devem ser instilados no etos social e adotados pelo governo e pela indústria. (FROSH; GALLOPOULOS, 1989, p. 152).

Nesse sentido, o bom desempenho da EI ocorre quando vai além das notórias vantagens de logística e economia no setor privado, no momento em que suas noções são reconhecidas pela coletividade e pelo Poder Público, principalmente porque o bom uso e a destinação adequada dos produtos/materiais pelo usuário final são cruciais para o bom funcionamento da EI. Um alcance assim depende da articulação com outras áreas de conhecimento, como faz a EC. Da mesma forma, pode ocorrer com mais facilidade quando a EI é aplicada em nome da consolidação de uma gestão de resíduos mais eficiente, sustentável e integrada entre entes privados, público e sociedade civil.

Nesse sentido, as iniciativas de EI podem se desenvolver em três níveis, o primeiro refere-se às dinâmicas que estão limitadas a uma empresa ou um pequeno grupo de empresas para proporcionar eficiência energética e melhor aproveitamento de materiais. Já o segundo nível envolve a formação de clusters ou de uma cadeia de suprimentos “por meio das quais um grupo de empresas colocadas (por exemplo, em um parque eco-industrial [EIP]) compartilha certas correntes de recursos e energia” em um modelo de “simbiose industrial” (MATHEWS; TAN, 2017, p. 436). O terceiro nível, por sua vez, até agora encontrado principalmente na China, e “envolve uma cidade inteira ou uma área municipal inteira onde a reciclagem e processos interconectados são promovidos por meio de incentivos econômicos e administrativos e, inversamente, falhas na reciclagem e na conexão industrial são penalizadas de alguma maneira” (MATHEWS; TAN, 2017, p. 436).

A aplicação da EC na gestão de resíduos, conforme as experiências e estudos verificados até o momento apontam (STERR; OTT, 2004; COSTA, et al., 2010), tem como fator crucial a

boa articulação entre agentes públicos, privados, cidadãos e o efetivo comprometimento em, respectivamente: prestar um serviço eficiente e ambientalmente adequado; fabricar produtos que gerem o mínimo possível de impactos ambientais ou mesmo modelos de negócios que não envolvam fabricação de novos produtos e ter um nível racional de consumo e comprometido com um pós-uso adequado.

Outro apontamento dos trabalhos analisados é a necessidade de regulamentação legal em relação à produção de mercadorias e articulação contemplando a criação de canais de logística reversa e estudos sobre o pós-uso seguro em relação a materiais específicos, que no momento do descarte representam resíduos perigosos (HOMRICH, 2018; IACOVIDOU et al., 2017). No Brasil, os resíduos perigosos, são definidos pela PNRS como aqueles que “em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica” (BRASIL, 2010, n.p).

Mercadorias compostas por materiais que, no pós-uso, resultam em resíduos perigosos, em uma abordagem de EC mais aprofundada, devem ter seus processos produtivos reformulados. Tal reformulação pressupõe a completa substituição por materiais cuja reincorporação em processos produtivos seja seguramente capaz de dar origem a produtos cujo ciclo de vida é incompatível com a restauração e regeneração dos ecossistemas naturais. Um dos problemas dos resíduos gerados atualmente é que causam danos ao solo, ao ar, à água, aos animais, aos seres humanos e ao meio ambiente como um todo.

Nesse sentido, a EI com a abordagem da EC torna-se mais completa, uma vez que não basta conhecimento técnico, suporte do poder público e engajamento da população para o fechamento dos ciclos, é necessário também o desenvolvimento de materiais com ciclos de vida seguros, capazes de serem reintegrados, que substituam os materiais anteriores (IACOVIDOU et al., 2017). Com essa última tarefa, contribuem mais diretamente os conceitos de Design Cradle to Cradle (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002) e Biomimética (BENYUS, 2007).

Para organizar os demais resultados, partindo da premissa de que a Agenda 2030, a responsabilidade compartilhada prevista na PNRS e a EC tem como afinidade a pauta de redução dos resíduos gerados e o fechamento dos ciclo produtivos, no intuito de proporcionar um alinhamento entre a pesquisa bibliográfica realizada e o contexto em que a temática está inserida, a partir deste momento serão analisadas e agrupadas as produções científicas selecionadas dentro das categorias criadas no modelo de análise da presente pesquisa (Quadro 15). Esta organização da produção científica conforme as categorias definidas para esta

pesquisa foi realizada com o objetivo de facilitar a triangulação com os demais dados coletados para fins de análise, sem prejuízo de que o detalhamento desta escolha se faça no tópico específico da metodologia.

### *Prevenção de resíduos e reciclagem*

Entre as publicações em periódicos analisadas de forma completa, 21 trouxeram contribuições à categoria “Prevenção de resíduos e reciclagem”, a qual inclui iniciativas, dispositivos legais e outras normativas que regulamentem ou pesquisas que investiguem: a redução de resíduos gerados e/ou o desperdício de materiais nos comércios e residências; o comportamento dos usuários do serviço de coleta; a reciclagem e/ou a utilização de matéria prima derivada da reciclagem. A prevenção de resíduos por meio da fabricação de produtos com materiais cujo ciclo de vida viável (DJURIC ILIC et al., 2018), ou seja, de fácil recuperação por meio da reutilização ou da reciclagem ou mesmo materiais biodegradáveis, é considerada uma das melhores estratégias da EC.

A EC, assim como a PNRS aqui no Brasil, possui como abordagem o ciclo de vida dos produtos (CVP) que abarca desde a sua criação até sua destinação final. Segundo Astrup e colegas (2018), a abordagem do ciclo de vida dos produtos tem como principais desafios o foco regulatório da reciclagem de materiais, que muitas vezes focam na quantidade e nos materiais recuperados sem analisar se “o material reciclado desloca materiais de baixa qualidade ou não desloca material virgem de forma alguma” (2018, p. 1001).

É mencionada também a carência de dados com relação à gestão de resíduos que influenciam no ciclo de vida dos produtos, uma vez que informações a respeito da variedade ou falta de técnicas ou tecnologias para reinserção de um material na cadeia produtiva são o que garantem a viabilidade para que o ciclo daquele material se feche e uma informação relevante na hora de optar pelo material de fabricação de um produto. Outro desafio apontado é a formulação de critérios para a avaliação ambiental da gestão de resíduos praticada naquele local e o último desafio é a quantificação e comunicação constante a respeito dos benefícios ambientais da prevenção de resíduos.

Os mesmos desafios com relação a dados que são levantados nesse estudo com relação à prevenção de resíduos são abordados por Hutner e colegas (2018). Segundo os autores apesar da prevenção de resíduos ter sido promovida como a primeira prioridade para todos os Estados-membros da UE em 2008 pelo Conselho e o Parlamento Europeu, as ações efetivas para a prevenção, bem como a mensuração de seus impactos ainda são pouco expressivas. Para

contribuir com a superação desse desafio, os autores apresentam uma possibilidade para a medição da prevenção de resíduos, com destaque para a importância de que a medição ocorra em pequena escala.

Medir a prevenção de resíduos implica quantificar algo que não existe, impossibilitando a medição direta, por exemplo, por pesagem ou contagem. A abordagem, portanto, deve ser indireta, necessitando uma comparação com a quantidade de resíduos que teria sido gerada sem a prevenção de resíduos (Sharp et al. 2010a). Consequentemente, a medição dos efeitos ambientais relacionados também inclui a comparação dos impactos com e sem prevenção de resíduos. As tentativas de medir a prevenção de resíduos incluem abordagens estatísticas e baseadas em atividades. (2018, p. 02).

Ainda a respeito da prevenção de resíduos, Foschi & Bonoli (2019) analisam em seu estudo a adoção por parte da União Europeia (UE) de medidas específicas com relação aos plásticos de uso único. A atenção especial por parte da UE com relação a esses produtos leva em consideração “que o plástico representa 80-85% do número total de itens de lixo marinho (BROOKS et al., 2018) e que os itens de plástico de uso único (SUPs) representam cerca de metade do MPP” e por essa razão os dez principais SUPs responsáveis pelo lixo marinho foram alvo de medidas específicas que passam pelo design, mercado, comportamento e orientação do consumidor (incluindo rotular plásticos compostáveis e biodegradáveis).

O estudo cita a restrição de mercado aplicada aos cotonetes, palitos para balões, talheres, pratos, canudos, recipientes de plástico oxo-degradáveis para alimentos etc. e analisa as determinações de acordo com o tipo de material, no caso das sacolas plásticas leves e das embalagens de plástico para alimentos. Além da restrição de certos tipos de materiais, segundo Gusmerotti et al. (2019), a reutilização é considerada uma importante estratégia para alcançar a prevenção de resíduos, inclusive a própria UE corrobora com esse entendimento e os estados-membros tem o dever de incluir nos planos de prevenção a preparação para a reutilização de produtos descartados adequados ou dos seus componentes.

Os autores chamam atenção para a importância de integrar o sistema de gestão de resíduos a nível local com uma fase de preparação para a reutilização de forma a proporcionar mais qualidade ao mercado de produtos reutilizados. O caráter local dessa preparação para reutilização deve-se ao fato de que os produtos “de segunda mão” são majoritariamente produzidos e consumidos localmente e geram grandes ganhos ambientais.

No entanto, a verificação da qualidade desses produtos é fundamental para evitar que a reutilização de itens seja superestimada e coloque no mercado itens de baixa qualidade para os consumidores, o que geraria novamente o descarte. Para criar uma política de apoio à reutilização, os autores sugerem a inclusão de ações destinadas a: apoiar o fornecimento de

itens reutilizáveis de qualidade; ampliar o mercado de produtos usados e facilitar a fase de preparação, identificando claramente qual operação pode ser incluída neste processo.

Ainda sobre o reuso, Singh & Ordoñez (2016), para entender a recirculação de recursos na prática, analisam mais de 50 exemplos de produtos desenvolvidos a partir de materiais descartados, categorizando-os nas rotas de recuperação descritas na literatura de economia circular. Dentre outras pontuações relevantes a respeito dos produtos analisados, os autores igualmente destacam a importância da gestão de resíduos local para a facilitação da reutilização de materiais.

Os trabalhos de Joshi & Seay (2019) e Joshi et al. (2019) também destacam a importância do aspecto local, ou seja, das ações de EC em contextos territoriais menores como um viés imprescindível para o funcionamento dos fluxos circulares dos materiais. Na publicação de Joshi & Seay (2019) é sugerido ainda um modelo de Economia Circular Descentralizada Gerenciada Localmente (LMDCE) com base no caso da cidade de Uganda para gerenciar o acúmulo de resíduos plásticos por meio da conversão em óleo combustível fortalecendo a economia local.

O trabalho de Bodova (2017) aborda as medidas do plano de ação da UE, denominado “Coming full circle” com a finalidade de superar as tendências ambientais negativas em curso; a aplicação insuficiente das instruções jurídicas existentes em relação ao ambiente e sua eficácia desigual nos países da UE. O Plano de Ação foi apresentado ao Parlamento Europeu, Conselho Europeu, Comitê Econômico e Social Europeu e ao Comitê das Regiões e passou a vigorar em 2018.

A publicação cita a regulamentação sobre Ecodesign 2009/125/EC e informa que o plano de ação sugere uma extensão dos requisitos obrigatórios para outros produtos ambientalmente significativos, extensão das determinações da regulamentação para outros produtos e não apenas aqueles que consomem energia. Segundo o plano, a marca de conformidade CE deve incluir a descrição da efetividade ambiental do produto junto a seus parâmetros de segurança.

As medidas do documento são destinadas para aspectos que devem ser observados na produção de produtos e o artigo relaciona como as principais: a redução dos riscos decorrentes da ameaça de escassez das matérias-primas dos processos (inclusive globalmente); a criação de oportunidades para a sua sustentabilidade; gestão dos aspectos ambientais e sociais dos processos, produtos e serviços da sua produção na UE e nos países terceiros; divulgação das melhores técnicas disponíveis (*Best Available Techniques – BAT*) em diferentes indústrias, incluindo a reciclagem de resíduos; apoio às pequenas e médias empresas na implementação de

tecnologias inovadoras; criação de um centro europeu de excelência para uma utilização eficaz dos recursos; utilização de Sistemas de Gestão Ambiental e utilização do Programa da UE para verificação de tecnologias ambientais.

Complementarmente, o trabalho de Aceleanu et al. (2019) trata de identificar um conjunto de grandes ações recomendadas a nível da União Europeia para promover a EC. A respeito da gestão de resíduos, os autores destacam três princípios que devem ser observados:

- Princípio da precaução: antecipar os problemas que podem surgir e reduzir a produção de resíduos;
- Princípio da responsabilidade: o poluidor deve pagar pela poluição gerada;
- Princípio da proximidade: os resíduos devem ser eliminados ou processados mais perto da área onde foram produzidos.

Com relação aos consumidores, esses podem contribuir para o aumento da eficiência e eficácia do processo de gestão de resíduos, adquirindo produtos orgânicos com embalagens menores, reaproveitando embalagens quando possível e encaminhando os materiais para a reciclagem.

O trabalho de Laurenti et al. (2016), por sua vez, chama atenção para os desdobramentos ambientais indesejáveis e a possibilidade do chamado efeito rebote com o aumento do consumo de produtos com maior “eficiência energética”, somados à tendência das indústrias em fazer uso da chamada “obsolescência programada” para demanda por novos produtos. Como caminho para uma solução os autores apontam a dissociação do crescimento econômico dos impactos ambientais por meio da implantação de sistemas de produto-serviço (PSS) e internalização dos efeitos ambientais com instrumentos de política ambiental.

O PSS interviria no núcleo do consumo de materiais e na inovação incremental, uma vez que o consumidor não seria proprietário dos produtos, mas sim usuário dos serviços. A política ambiental, por sua vez, visaria diminuir as externalidades e, ao mesmo tempo, promover as condições necessárias para essa transição do sistema estimulando estratégias empresariais e sociais que reduzam o consumo de materiais, como o PSS e inviabilizem atividades econômicas e produtos que gerem muitos resíduos.

O trabalho de Farmer et al. (2015) desenvolveu um estudo de caso na Inglaterra com o objetivo analisar e interpretar os resíduos coletados pelas autoridades locais em nível nacional, regional e local de 1996 a 2013 usando parcelas ternárias. O estudo constata que, desde 1996, a proporção de resíduos depositados em aterros na Inglaterra diminuiu e houve aumento da reciclagem e da incineração. No entanto, a nível regional e sub-regional, tem ocorrido grandes variações nas proporções relativas de resíduos depositados em aterro, incinerados, reciclados

ou compostados. Outro ponto é que os aumentos anuais na proporção de lixo doméstico incinerado foram geralmente maiores do que os aumentos na proporção reciclada.

É claro que, embora a incineração possa reduzir rapidamente os resíduos para aterro, não incentiva uma transição para destinos de resíduos que são mais desejáveis de acordo com os princípios da hierarquia de resíduos. Nesse sentido, os dois motores de políticas, práticas e infraestrutura de gestão de resíduos estimulam, em essência, respostas muito diferentes dos gestores de resíduos. Em primeiro lugar, em termos gerais, a Diretiva de Aterros da UE (1999/31/CE) exige que os resíduos sejam desviados do aterro, ou seja, o que não deve ser feito. Em segundo lugar, deve haver uma mudança abrangente para uma economia circular como um componente-chave para a entrega da iniciativa emblemática da Europa com eficiência de recursos (CE, 2014), ou seja, o que deve ser feito. No que diz respeito à economia circular, a hierarquia de resíduos deve, em princípio, ser vista como um conjunto de opções para a destinação de resíduos, mas não como uma sequência inferida pela frase frequentemente repetida "subindo na hierarquia de resíduos". (FARMER et al., 2015, p. 274).

Na hierarquia de resíduos, a incineração aparece como solução acima dos aterros por ser capaz de proporcionar o aproveitamento energético dos materiais. Porém, nos casos analisados pelos pesquisadores, sua utilização pelas autoridades locais tem se manifestado como um obstáculo para que a prevenção de resíduos, a reutilização ou a reciclagem sejam implementados de maneira mais forte nos territórios. Depois da prevenção, apesar de não ser uma solução nova e não necessariamente levar a redução da utilização de matéria prima virgem (ZINK; GEYER, 2019), a reciclagem ainda tem papel fundamental para efetivação da EC e redução da quantidade de resíduos.

Nesse sentido, Eriksen e colegas (2019) em seu estudo, abordam as metas estabelecidas para a reciclagem pela UE de 60% e 65% de reciclagem de RSU municipais em 2030 e 2035. Os autores apontam que as “metas se concentram nas quantidades de resíduos encaminhadas para a reciclagem, em vez de nas quantidades reais de materiais recuperados que estão sendo reciclados, na qualidade dos materiais reciclados e na substituição de matérias-primas virgens” (2019, p.156-157).

Com apenas esse tipo de acompanhamento quantitativo a respeito dos materiais encaminhados para a reciclagem não é possível acompanhar a absorção dos derivados da reciclagem pelo mercado de forma a reduzir o uso de materiais virgens, tema também abordado nos estudos de Zink & Geyer (2017). Para contribuir com a superação desse desafio, os autores propõem uma fórmula para cálculo do potencial de circularidade, cuja demonstração se deu na recuperação de plástico dos resíduos domésticos:

O potencial de circularidade foi definido como uma função da eficiência de recuperação de recursos e da capacidade das frações individuais recuperadas para atender às demandas de qualidade em um mercado em estado estacionário representando uma situação de ciclo de material fechado. Maior eficiência de recuperação de recursos e inclusão de mais frações alvo no esquema de classificação, especialmente filme, ofereceu maior eficiência de recuperação de recursos em geral,

com a eficiência do *Material Recovery Facility (MRF)* como o parâmetro mais importante. (2019, p. 166)

Outra medida que é questionada na publicação de Zink & Geyer (2019) é o “desvio do aterro” para a reciclagem ser considerado como meta para a redução de resíduos como se houvesse a substituição da fonte primária (matérias primas virgens) pelos materiais recicláveis na “proporção de 1:1”.

Conforme os materiais se degradam ainda mais por meio de ciclos adicionais, eles eventualmente se tornam inadequados para qualquer uso posterior e devem ser descartados. Os processos de reciclagem não podem recuperar 100% dos materiais coletados em resultados úteis, seja devido à degradação da qualidade ou ineficiências do processo. Isso significa que uma parte dos materiais coletados é descartada em aterros, incinerada ou perdida para o meio ambiente durante o reprocessamento (2019, p. 542)

Os autores fazem o alerta de que um efeito de rebote pode vir por aspectos econômicos, por exemplo, a redução os preços levar a uma expansão do mercado ou mesmo pelo fato de que muitas vezes o material reciclado não serve diretamente como insumo para fabricação do mesmo produto. O estudo de Milios e colegas (2018) aponta para o mesmo desafio com relação à cadeia dos plásticos, segundo os dados levantados pelos autores, a coordenação da cadeia de valor é considerada a intervenção mais importante para fazer com que o mercado de plásticos amadureça.

A presente revisão sistemática também detectou publicações que analisavam casos concretos, especialmente relatando experiências em cidades (RAGAZZI et al., 2017; GUO et al., 2017; CAMPBELL-JOHNSTON et al., 2019). A publicação de Miliute-Plepiene & Plepys (2015) se baseia em dados de estatísticas oficiais de resíduos e em uma pesquisa com 117 residentes do município sueco Vellinge com foco nas percepções, atitudes e mudanças no comportamento de coleta seletiva das famílias. A Suécia pode ser considerada um caso de sucesso em termos de EC, uma vez que, além de estabelecer metas até mais altas que as da Comissão Europeia, “está entre os poucos países com sucesso no desvio de resíduos domésticos longe dos aterros em favor da recuperação de energia e materiais. Em 2015, menos de 1% dos resíduos domésticos na Suécia são depositados em aterros, enquanto cerca de metade é destinada à energia e a outra metade à recuperação de materiais” (2015, p. 182).

O estudo se concentrou nas seguintes variáveis: renda familiar, nível de atividade econômica, socio-demografia das famílias, desenvolvimento de infraestrutura e mudanças nas tarifas de resíduos. Desde 2012, a geração de resíduos domésticos no município tem diminuído 10% e 20% (dependendo das frações envolvidas) e os pesquisadores concluíram que a variável principal para essa mudança foi a implantação do sistema de coleta seletiva de resíduos

alimentares que tanto conscientizou a população sobre o desperdício de alimentos quanto facilitou a separação dos recicláveis.

O trabalho de Hahladakis e colegas (2018) explica como diferentes modalidades de coleta afetam a quantidade e a qualidade da reciclagem, usando dados empíricos recentes sobre resíduos de embalagens plásticas pós-consumo coletados para reciclagem na administração delegada da Inglaterra durante o período trimestral de julho a setembro de 2014, após a introdução do Pacote de Economia Circular. As modalidades de coleta analisadas foram a coleta junto ao meio-fio, os centros de reciclagem de resíduos domésticos e os bancos, pequenos postos de coleta de materiais. Os resultados apontam que a coleta junto ao meio fio tem uma maior contribuição com relação ao volume de material coletado.

Andersson & Stage (2019) em seu trabalho complementam a análise de outros estudos analisando como a forma de cálculo das tarifas de resíduos e sistemas de recolhimento de resíduos alimentares afetam as quantidades de resíduos recolhidos destinados à reciclagem, resíduos alimentares destinados à reciclagem biológica e resíduos mistos destinados à incineração. Os autores analisam também o comportamento dos usuários diante dessas variadas formas de cobrar e prestar o serviço de coleta de resíduos e citam a publicação de Bruvold et al. (2002) na qual foi observado que as famílias gastam tempo e energia consideráveis na separação de resíduos (185 horas por tonelada, em média) e resolveram investigar a motivação das famílias que se envolvem na separação de resíduos.

Por meio de uma pesquisa com 1132 famílias norueguesas, eles descobriram que 97% se engajavam na separação de resíduos porque queriam contribuir para um meio ambiente melhor; 73% o fizeram porque desejavam se ver como pessoas responsáveis; e 88% declararam sua motivação como sendo “devo agir da maneira que quero que os outros ajam”. (ANDERSSON & STAGE, 2019, p. 20).

Em uma análise mais geral a respeito das cidades e a implementação de estratégias de EC, Petit-Boix & Leipold (2018) investigam em que medida as pesquisas sobre EC se concentram em quantificar o equilíbrio ambiental das iniciativas de EC promovidas em nível municipal. Para isso, o trabalho mapeou as iniciativas de CE relatadas em cidades ao redor do mundo, classificando-as em alvos urbanos e estratégias de CE. Os resultados mostram uma representação geográfica diversa, uma vez que as experiências relatadas em cidades estão localizadas na Europa, enquanto para a pesquisa ambiental, os principais resultados vieram da China.

Em um panorama geral, as cidades escolhidas são majoritariamente grandes cidades e incentivam estratégias relacionadas à infraestrutura urbana (47%), com foco adicional nos aspectos de consumo social, como ações de reparo e reaproveitamento. A pesquisa constatou

também muitas publicações relatando práticas industriais e comerciais (58%), mas a abordagem da infraestrutura foi semelhante à das cidades, ambas com especial interesse na gestão de resíduos.

Também nesse sentido, os autores Paes et al. (2019) buscaram avaliar como as melhorias nos sistemas municipais de gestão de resíduos sólidos podem contribuir para uma transição para a EC em áreas urbanas, traçando ações e diretrizes para políticas públicas. A pesquisa foi realizada em três municípios do interior do Estado de São Paulo, quais sejam, Piedade, Sorocaba e São Paulo capital. Os autores apontam como oportunidades a serem exploradas o fluxo de desvio de material de sistemas de gestão de resíduos públicos, evitando e reduzindo os impactos ambientais e as despesas públicas com sistemas de coleta, tratamento e eliminação final; a participação da população em uma economia mais circular, ativa e sustentável.

Como barreiras o trabalho identificou a conscientização e a participação da população; a infraestrutura que interliga cidadão, poder público e iniciativa privada / setor produtivo (por meio de pontos de entrega voluntária e fortalecimento das atividades de reparo, recuperação, reaproveitamento e reciclagem); o uso de ferramentas econômicas para estimular a melhoria ambiental (como impostos e / ou taxas que desencorajam o uso de atividades poluentes e estimulam as melhores práticas relacionadas aos conceitos de CE) e a infraestrutura local e regional (como estradas, indústrias de reciclagem e manufatura reversa e mercado consumidor).

### *Tributos e subsídios*

A categoria “Tributos e subsídios” é voltada para “Tributações, incentivos fiscais, financiamentos, linha de crédito ou outras formas monetárias de estímulo à reciclagem, à reutilização, bem como à produção e/ou ao consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis”. Foram incluídos 02 trabalhos (ANDERSSON et al., 2018; HOOGMARTENS et al., 2016), no entanto outras publicações contribuem de forma pontual com o tema (FEDOTKINA et al., 2019; ZHU et al., 2019; WEN et al., 2018; KUNZ et al., 2018; SA DE ABREU; CEGLIA, 2018).

Andersson e colegas (2018), analisam a forma de cobrança da taxa de coleta e a implantação da coleta de orgânicos como uma maneira de aumentar a quantidade de materiais enviados para a reciclagem e a quantidade de resíduos gerados nos municípios suecos. Com relação à taxa, os resultados indicam que a tarifa de resíduos com base no peso reduz a quantidade de lixeiras e sacos de lixo e aumentam a quantidade de alguns materiais encaminhados para a reciclagem. No entanto, quanto a isso os autores afirmam que “embora as

tarifas com base no peso pareçam ter um efeito positivo sobre certos fluxos de resíduos destinados à reciclagem, o efeito não parece ser grande o suficiente para afetar a quantidade total de resíduos destinados à reciclagem” (p. 24-25).

Hoogmartens & Johan (2016) com base no estudo de caso de Flandres na Bélgica, o artigo aplica técnicas de modelagem de otimização dinâmica para analisar como a tributação de aterros e o *Enhanced Waste Management* (EWM) podem se reforçar mutuamente e como os esquemas de tributação podem ser ajustados para promover formas sustentáveis e de maximização do bem-estar de processar fluxos de resíduos futuros. EWM consiste em dois pilares, o primeiro em torno da ideia de que futuros aterros se tornem locais de armazenamento temporário ou futuras minas para os materiais que não podem ser reciclados diretamente com as tecnologias existentes, mas mostram um claro potencial para serem reciclados de uma forma mais eficaz no futuro próximo.

O segundo pilar é o acondicionamento seguro, escavação e valorização integrada do fluxos de resíduos (históricos e/ou futuros) depositados em aterro como materiais. O EWM exige certa adaptação por parte dos aterros, por isso fala-se em impostos sobre os aterros como estratégia para pressionar a mudança na forma de gerenciar materiais. Os autores concluem pelo aumento da tributação em caso de aterros que não tomem medidas concretas de mudança a menos que seja provado o total comprometimento com o EWM. Sugerem que, na prática ocorra também um estímulo com a possibilidade do nível de tributação ser reduzido caso as tecnologias se desenvolvam mais rapidamente.

### *Campanhas de conscientização e engajamento*

Com a finalidade de identificar formas sistemáticas de promoção deste engajamento na população, foi criada a categoria “Campanhas de conscientização e engajamento”, a qual inclui ações pontuais ou sazonais destinadas a estimular na população hábitos e valores que contribuam para a redução da geração de resíduos e/ou para o encaminhamento correto dos resíduos gerados. Entre as publicações em periódicos analisadas, 05 abordavam esse aspecto. D’Amato, Giaccherini e Zoli (2019) trazem em seu trabalho análises a respeito do impacto de diferentes fontes de informação e confiança nos provedores de informação em comportamentos relacionados à gestão de resíduos e eficiência de recursos.

O estudo aponta para a eficácia da internet como meio para propagar informações não governamentais que levem a hábitos pró-ambientais específicos. Por outro lado, para informações sobre economia de recursos, aquelas provenientes de instituições governamentais

na mídia convencional (jornal, televisão e rádio) têm um impacto estatisticamente significativo nas decisões de economia de energia e menos significativo com relação à redução de resíduos. Apesar de apontar para o baixo impacto das ecoinformações provenientes de campanhas do governo, os autores alertam para um possível efeito rebote quando essas informações são provenientes de propagandas de empresas:

É interessante notar que confiar nas empresas como um dos principais fornecedores de ecoinformação tem um impacto negativo nas decisões de reciclagem e economia de energia. Isso sugere a existência de uma espécie de "efeito rebote", ou seja, o risco de que um aumento na eficiência por alguns atores não implique necessariamente uma melhoria geral da eficiência. Em outros termos, um consumidor pode decidir reagir aumentando seu consumo de energia, ou reciclar menos, quando as empresas anunciam que estão assumindo a responsabilidade por tal esforço (2019, p.06).

A respeito da participação do Poder Público na conscientização, o trabalho de Flynn (2019) aponta no sentido de uma apropriação por parte do Estado não apenas dos conceitos, mas também da regulação das práticas da EC para que ela se torne efetiva.

A construção compartilhada de significado no processo de definição de padrões e nas práticas de EC pode criar e recriar coconstruir e reproduzir uma estrutura legitimada para a governança ambiental neoliberal. Quanto mais nos afastamos das crenças centrais da governança ambiental neoliberal e mais perto se chega das práticas de EC (emergentes), a contestação entre os principais atores torna-se mais perceptível. Uma abordagem voluntária da regulamentação ambiental não significa e não pode impor uniformidade ou consenso entre os principais atores. Esse significado compartilhado deve ser construído ao longo do tempo. Sem a autoridade do governo à frente, os padrões e as práticas associadas a eles estão continuamente sendo construídos e reconstruídos por atores mais poderosos à medida que buscam um compartilhamento de conhecimento entre uma comunidade mais ampla. Em um momento em que uma transição para uma economia mais eficiente em termos de recursos pode estar à beira do precipício, há atualmente um certo grau de contestação em torno do significado e da utilidade dos padrões. Sua aplicação prática e natureza voluntária podem ir de encontro às regras do mercado e aos interesses próprios dos atores do mercado. (2019, p. 1266)

Atualmente, apesar de em alguns países já haver regulação governamental, a EC é majoritariamente propagada por entidades privadas com os mais variados interesses e de forma difusa. Dessa maneira, a proposta tende a não produzir as mudanças estruturais necessárias e até mesmo servir meramente como estratégia economicista de alguns agentes isolados.

Dziubiński (2019) em sua publicação estuda o comportamento da população e o alcance das metas previstas pela UE na Polônia. Segundo as pesquisas realizadas, o país tem alto engajamento da população na segregação de materiais e mais de 90% dos poloneses segrega seus resíduos. O autor destaca que cerca de 69% dos indivíduos pensam que seus vizinhos estão prestando atenção se eles realmente separam os materiais, o que é interessante pois mostra que a opinião da comunidade e seu automonitoramento podem impactar positivamente nos hábitos individuais. No entanto, o percentual de resíduos efetivamente reciclados no país não reflete esse engajamento massivo: “com base nos dados do Eurostat, apenas 33,8% dos resíduos

urbanos na Polónia foram reciclados. Esta é uma estimativa, pois há um problema em obter dados confiáveis sobre o assunto” (2019, p.65).

Na publicação é citada também uma pesquisa baseada em entrevistas realizada na cidade polonesa Lodz com um grupo de foco composto por 20 pessoas, 10 homens e 10 mulheres (ĆWIEK, 2019). A idade variou de 23 a 70 anos, 55% dos entrevistados possuíam ensino superior completo, 20% ensino médio completo e 25% ensino profissionalizante. Metade dos entrevistados morava em blocos de apartamentos e a outra metade em casas unifamiliares. O ponto principal levantado pela pesquisa foi que o fator mais impactante que desencoraja as pessoas da segregação é a complexidade do processo que acaba aumentando a quantidade de tempo necessária para segregar adequadamente.

No entanto, se fossem de alguma forma compensados pela segregação a complexidade não seria um grande problema. O segundo fator negativo importante é a falta de ganhos pessoais, com 60% dos entrevistados afirmando isso. O último motivo mencionado foi a distância dos pontos de coleta. A respeito do engajamento por gerar ganhos pessoais, o autor traz como exemplo as máquinas de coleta de materiais que oferecem descontos em produtos/serviços ou passagens para transporte público como um exemplo de sucesso.

Nesse mesmo sentido de avaliar a percepção do usuário, Nainggolan et al. (2019) investigam as preferências das famílias dinamarquesas com relação às frações de separação e à frequência da coleta de resíduos. Os resultados gerais da pesquisa sugerem que as preferências das famílias para a separação e o manuseio do lixo doméstico não são homogêneas. As famílias expressam diferentes apreciações em relação aos aspectos dos sistemas de coleta seletiva de lixo doméstico. No entanto, os autores pontuam a respeito do “custo da inconveniência” e constataam que quanto mais tempo as famílias levam para realizar a separação, menor é a possibilidade de engajamento, o que leva a crer que um sistema de frações de separação mais simples seria mais estimulante para os usuários.

O comportamento das famílias com relação a prática da reciclagem também é abordado na publicação de Sorkun (2018), mas sua pesquisa envolve a população da Turquia e analisa como o pensamento coletivo influencia na disposição do indivíduos para praticar ou não a reciclagem. O estudo valida a importância da conveniência para o desempenho do comportamento de reciclagem, constata que há efeito negativo no comportamento de reciclagem em função da distância até as lixeiras, confirma que o nível de educação é outro preditor chave do comportamento de reciclagem e que as normas sociais influenciam significativamente o comportamento de reciclagem, como já havia sido detectado em outros estudos citados pelo autor.

Em caráter incremental, o trabalho demonstra que as normas sociais também têm um efeito indireto no comportamento de reciclagem por conveniência, ou seja, se as normas sociais atribuem um valor alto ou baixo no ato de reciclar isso influencia no senso de conveniência dos indivíduos a respeito de praticar ou não a reciclagem. Essa influência das normas sociais, segundo o autor, é maior em comunidades menores. Nesses contextos, é recomendado que as campanhas de conscientização tenham como objetivo aumentar a visibilidade da atividade de reciclagem, por exemplo, instalando os pontos de coleta em locais com grande circulação e fazendo uso de instruções visuais para transmitir a mensagem de que a reciclagem é socialmente valorizada.

### *Ações e organizações sociais*

A categoria “Ações e organizações sociais” engloba “Ações permanentes ou agentes responsáveis pelo encaminhamento de materiais para logística reversa, reciclagem ou reutilização”. Foram incluídos 15 trabalhos nessa divisão e os que mais se destacaram apresentam políticas públicas que promovem ou fortalecem a articulação do setor produtivo para se formarem redes de Ecologia Industrial (EI) ou simbiose industrial. A EI é um dos pilares da Economia Circular que mais se comunicam com a gestão dos resíduos, uma vez que tem como finalidade tornar as produções fechadas por meio da cooperação entre os agentes produtivos.

Por meio da revisão bibliométrica publicada por Iritani et al. (2019) foi incluída a publicação de Sterr & Ott (2004), nela os autores mencionam a criação do Organized Waste Market (OWM) em Portugal. Os autores afirmam ainda que apesar de muitas vezes o desenvolvimento de sistemas de EI se originar entre as próprias empresas para melhorar seu desempenho tendo em vista apenas as notórias vantagens de um sistema simbiótico em termos de logística e economia, a simbiose industrial quando estimulada por políticas públicas em nome da consolidação de uma gestão de resíduos mais eficiente, integrada e voltada para a sustentabilidade, na qual a EI representa um elo importante. No estudo citam como caso bem-sucedido a rede informal de gestão de resíduos de Pfaffengrund, iniciada em 1996, que em 1999 foi transformada em uma mesa de negociação institucionalizada chamada *Arbeitsgemeinschaft Umweltmanagement e.V (AGUM)*.

A AGUM foi criada como espaço comunicativo interorganizacional destinado a coordenar as forças e interesses atuantes em Pfaffengrund e, após receber financiamento público por três anos, não apenas expandiu sua atuação para além do setor industrial como

também passou a contar com membros mais diversos, além dos produtores industriais, como prestadores de serviços, membros da universidade e recicladores. O caso da China é estudado em mais de uma publicação a respeito das ações governamentais estratégicas para promoção da EC (ZHU et al., 2019). Também na publicação de Wen & colegas (2018), na qual os autores abordam o funcionamento do Programa de Transformação de Reciclagem de Parque Industrial, sigla IPRT em inglês.

Trata-se de uma ação do governo chinês cujo objetivo é transformar indústrias existentes, parques (por exemplo, Áreas de Desenvolvimento Econômico e Tecnológico, Zonas de Desenvolvimento de Alta Tecnologia Nacional, Parque Industrial Agrícola, etc.) para que passem da produção de alto consumo de recursos e energia para a alta utilização de recursos/resíduos e entidades de baixa poluição. O IPRT tem cinco princípios, são eles:

- 1) Aproveitar plenamente os recursos locais e estruturas industriais para construir cadeias industriais circulares e melhorar a competitividade dos parques industriais; 2) Fazer um plano IPRT abrangente para 3 e 5 anos, enquanto se concentra nos principais projetos que podem ajudar a alcançar melhorias significativas na produtividade de recursos e plataformas de serviço público; 3) Combinar a inovação tecnológica com mecanismos de gestão de modo a realizar avanços em tecnologias e processos-chave e obter trocas de informações-chave; 4) Combinar o desenvolvimento industrial com a proteção ambiental para alcançar benefícios mútuos entre a economia e o meio ambiente; e 5) Desempenhar o papel fundamental do mercado na alocação de recursos. (2018, p. 1371).

Os autores destacam que, desde 2012, foram publicados editais anuais voltados para parques-piloto de demonstração IPRT por 5 anos consecutivos. Foram 129 parques aprovados para demonstração do IPRT entre 2012 e 2017, todos os candidatos bem-sucedidos receberam financiamento para esforços de construção e um total de 686 projetos-chave foram realizados com um investimento de 1446,8 bilhões de RMB, moeda chinesa. A publicação traz mais detalhes sobre as tarefas e critérios de acompanhamento dos parques selecionados. Trata-se de uma ação estratégica e exemplar que amadurece o setor de reciclagem e aproveitamento de recursos no governo chinês. A iniciativa é gerenciada por um ente privado, porém recebe apoio de instituições públicas, e seu objetivo é promover a comercialização de resíduos, facilitar as transações e estimular o uso de produtos reciclados.

Igualmente por meio da revisão de Iritani et al. (2019), foi incluído o trabalho de Costa & colegas (2010), que aborda o caso do Reino Unido, onde existe o *National Industrial Symbiosis Programme - NISP*, um instrumento público que auxilia os entes privados a encontrar parceiros que utilizem seus resíduos como matéria-prima, percebendo ganhos ambientais e econômicos e evitando o descarte em aterros. A experiência do NISP também é analisada na publicação de Sa de Abreu & Ceglia (2018).

Os autores relatam que os entrevistados selecionados para compreender melhor o desempenho e características do NISP deram quatro razões pelas quais as suas empresas participavam: os workshops serem gratuitos e serem apresentados como oportunidades de negócio para economizar dinheiro usando resíduos; os momentos dos workshops de fato forneceram oportunidades de construção de rede para reduzir os custos de descarte de resíduos. A última razão era que o dinheiro do governo estava disponível aos participantes para assistência técnica e aquisição de equipamentos. Constatam também que o governo do Reino Unido estabeleceu regras e diretrizes para aumentar o imposto sobre o aterro e, assim, deu mais forças ao NISP para alcançar grandes resultados no desvio de resíduos do aterro.

O artigo de Velentuf et al. (2018) também estuda uma iniciativa do Reino Unido, no caso uma política pública, trata-se do Programa de Recuperação de Recursos de Resíduos (RRfW), o qual promove uma transição para a gestão de resíduos e recursos em uma EC. O programa cria benefícios sociais e promove o crescimento limpo ao envolver atores relevantes na academia, governo e indústria para co-produzir um visão e abordagem que realizarão tal transição. O estudo compartilha os resultados do envolvimento do RRfW, e traz uma perspectiva positiva para mudar a economia e sociedades da nação insular.

Alguns autores exploram também uma abordagem mais integrativa e tratam do papel de outros agentes na implantação da EC nos territórios. Dururu et al. (2015) busca compreender a participação das organizações voluntárias e do setor comunitário como atores chave para a mudança em direção aos conceitos de eficiência de recursos e economia circular, no nível da comunidade. Aid et al. (2017), por sua vez, trazem em seu trabalho as incertezas por trás das transições rumo a EC, analisam as barreiras para o gerenciamento de recursos interorganizacionais identificam algumas oportunidades e riscos potenciais de novas ofertas do setor de gestão de negócios.

Gaur & Mani (2018) propõem uma estrutura conceitual, a partir das principais ameaças e oportunidades para as empresas envolvidas em uma operação de circuito fechado. A estrutura conceitual é formulada com finalidade de servir como ferramenta para tomada de decisão nas empresas e para acadêmicos e profissionais que queiram contribuir com a implantação do fluxo fechado possam sanar ou reduzir as ameaças bem como aproveitar as oportunidades.

Rubio et al. (2019) tratam em sua publicação da implementação da legislação de resíduos na Espanha e em Portugal, a fim de avaliar se as políticas de responsabilidade estendida do produtor (*Extended Producer Responsibility – EPR*) alcançaram seus dois objetivos básicos de redução de resíduos e aumento das atividades de reciclagem. Black et al. (2019) em sua publicação trata da implantação da Diretiva de Plásticos de Uso Único e o Plano de Ação da

UE para a Economia Circular na Irlanda. A partir da visão dos entrevistados os autores trazem os resultados a partir de três perspectivas: Revisão do sistema; Atualização incremental e Inovação de Mercado que precisam ser trabalhadas para que a implantação da Diretiva ocorra de maneira efetiva.

Por fim, Sehnem (2019) analisa modelos de negócios compatíveis com a EC no Brasil, mais especificamente em Santa Catarina que podem servir não apenas de exemplo como também possíveis parceiros da funcionalidade criada nesta pesquisa. Outras publicações também abordaram casos de sucesso no âmbito das políticas urbanas e a boa gestão da sustentabilidade e dos resíduos (SAEUMEL et al., 2017; SILVA et al., 2017).

### *Parcerias*

Por fim, a categoria de “Parcerias” incluiu os trabalhos que de alguma forma abordam “Parcerias/acordos de cooperação mútua entre agentes e entidades públicas e privadas que compatibilizam interesses e/ou desenvolvem estratégias para a gestão de resíduos e/ou EC” e nela foram categorizados 11 trabalhos do total das publicações selecionadas. Schroeder e colegas (2019) analisam os pontos de sinergia entre os ODS e a EC e com relação à gestão de resíduos apontam contribuição com metas 11.6 e 12.5 ODS têm como objetivo reduzir o desperdício e promover a reciclagem.

Nos resultados detectam como mais fortes relações entre as práticas e metas de EC com os ODS 6 (Água Limpa e Saneamento), ODS 7 (Energia Limpa e Acessível), ODS 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico), ODS12 (Consumo e Produção Responsáveis) e ODS 15 (Vida na Terra). Os autores trazem como desafios específicos para o contexto dos ODS a necessidade de organizações de coordenação para gerenciar redes de simbiose industrial, ponto que é abordado também na EC. Tal desafio pode obter contribuição da tecnologia por meio do *Bigdata*, como sugerem Song & colegas, segundo os quais um “pré-requisito para analisar e descobrir o potencial da simbiose industrial é obter dados sobre a localização, tipo e quantidade de materiais de entrada e fluxos de resíduos que cruzam a região geográfica em questão” (2017, p. 357).

Fedotkina, Gorbashko, & Vatulkina (2019) analisam em seu trabalho a gestão de resíduos na Rússia pré e pós União Soviética e, no contexto atual, destacam a importância da criação de muitas estruturas que envolvem parcerias, tais como parques industriais, fortalecimento do contexto regional inclusive por meio da descentralização dos recursos públicos para investimentos e desenvolvimento da estrutura local. Iniciativas sustentáveis e

projetos-piloto da CE estão em desenvolvimento na Rússia com o apoio do Estado. O estudo traz cinco casos de sucesso e constata que os melhores resultados foram alcançados ao nível das grandes empresas e empresas estatais, onde o processo produtivo abrange toda a cadeia de valor.

O trabalho em rede por parte das empresas é também analisado no estudo de Veleva & Bodkin, no qual é constatado que a prática da EC nos EUA tem como principais desafios tanto para as corporações quanto para os empreendedores que pretendem se dedicar a modelos de negócios que promovam a gestão do fim da vida útil do produto uma falta de controle do canal de distribuição e “o entendimento e incentivos necessários para parceiros-chave, como varejistas e fornecedores, para apoiar seus negócios” (2018, p. 22). A publicação traz ainda casos de sucesso, as principais motivações destacadas pelos empreendedores da área e suas necessidades, bem como destaca a importância fundamental dos consumidores.

Ainda sobre parcerias, mas tratando mais especificamente do compartilhamento de recursos e materiais entre consumidores e empresas, Schneider & colegas (2019) identificaram que o compartilhamento doméstico está fortemente ligado à consciência ecológica dos consumidores como motivação enquanto o compartilhamento de recursos por empresas, por meio da simbiose industrial é motivado majoritariamente pela escassez de recursos e disponibilidade de resíduos; regulamentos governamentais, normas e apoio financeiro; benefício econômico, retorno financeiro e novas oportunidades de negócios; distância curta, confiança, segurança e conscientização; inovação tecnológica e à organização social ou ao sistema de apoio que essas empresas constroem.

No trabalho de Scheinberg et al. (2016) é analisada a relação entre setor informal da reutilização e reciclagem na UE. Os autores apontam que a condição de vulnerabilidade dos coletores informais não é muito diferente na UE e em outros países. Detectaram que os maiores conflitos de interesse ocorrem entre os coletores do mercado informal e cadeia de serviços, composta por empresas de resíduos públicas e privadas, entidades intergovernamentais e operadores do setor público; os Ministérios e instituições nacionais nas áreas de assuntos sociais, economia, migração, trabalho e comércio; Produtores de bens de consumo e embalagens, e as organizações de responsabilidade que os representam.

Ao final do trabalho os autores identificam quatro pilares para uma relação mais construtiva entre o setor formal e informal, quais sejam: Documentação, benchmarking e estatísticas; Opções e oportunidades de legalização; Reconhecimento ocupacional e empresarial como agentes da economia circular e Integração estrutural e sistemática de operadores informais de reutilização e recicladores, apresentados de forma detalhada no estudo. Outras

publicações também apontam para a importância da inclusão do setor informal no fluxo dos materiais, especialmente levando em conta o contexto de desigualdade nas cidades de países em desenvolvimento (FERRONATO; RADA et al., 2019; FERRONATO; RAGAZZI et al., 2019).

A publicação de Baldassarre et al. (2019) traz uma análise comparativa entre a EI e a EC, uma vez que a EI é uma abordagem independente que é incorporada como ferramenta na EC. Buscando uma simbiose entre elas, os autores propõem um processo de Design de Simbiose Industrial especificando objetivos, métodos, ferramentas e etapas que podem orientar não apenas o objetivo desta pesquisa como também o próprio trabalho de criar parcerias em nome de promover a EC.

Silva (2019) analisa em seu artigo a situação do município de Curitiba, que é considerado um exemplo positivo com relação ao serviço de gestão de resíduos, possui serviço de coleta seletiva, mas não alcança a taxa de 25% de reciclagem que outros países alcançam. A análise é feita em quatro eixos: geração, custo e financiamento, produtividade e reciclagem. No eixo da reciclagem, o pesquisador aborda a importância das políticas públicas, inclusive a política de educação ambiental, no entanto essa é apenas parte da estratégia necessária para melhorar a cadeia de reciclagem.

Segundo o autor, para alcançar a taxa de 25% de reciclagem seria necessária também uma política para organizar a cadeia de reciclagem, inclusive para equilibrar a variação dos preços do material, que segundo o autor não permite um crescimento contínuo e acaba dificultando os novos investimentos em função do risco. Os percentuais analisados no trabalho são referentes à capital paranaense, mas a análise é aplicável a outras cidades do país. A respeito da visão das partes interessadas, Kunz et al. (2018) investigam em seu trabalho a visão dos *stakeholders* com relação à EPR na União Europeia. Por meio de entrevistas os autores analisam temas que vão desde a padronização dos padrões para a reciclagem, competição e parcerias entre os *stakeholders*, e formas de aumentar a taxa de reciclagem.

#### **2.4.1 A Economia Circular e os resíduos: mais do que um desafio técnico**

A EC, da forma como tem sido implementada e estudada tem como base, de uma maneira geral, as mesmas técnicas e princípios, no entanto, assume prioridades diferentes em cada contexto em que é aplicada. Essa adaptação a cada realidade demonstra-se pertinente por aumentar as possibilidades de sucesso quando se leva em conta o perfil de cada nação/território, sanando suas dificuldades e aproveitando seus pontos fortes. (SACHS, 1993; SILVA, 2005;

BUARQUE, 2008). Entretanto, tanto os ecossistemas naturais quanto os problemas econômicos, sociais e ambientais, inclusive o lixo, conectam-se por razões mais complexas em um mundo globalizado.

As diretrizes da União Europeia com relação a aplicação dos princípios da EC, possuem como objetivo transformar o problema ambiental do lixo em oportunidade econômica e inovação, tornando-se mais competitiva e ao mesmo tempo reduzindo o volume de lixo. Dessa forma, a poluição em sentido amplo (ar, água, solo, etc) não é tão abordada, o problema que explicitamente se busca enfrentar tem relação com o volume de resíduos gerados pelo modelo linear de produção e consumo (MCDOWALL; et al., 2017).

Por outro lado, a EC na China tem como foco a resolução dos problemas ambientais e sociais que foram causados pela rápida industrialização do país e seu contínuo crescimento econômico (MCDOWALL; et al., 2017).

Como essas prioridades divergentes para a política da CE podem ser explicadas? Uma explicação plausível pode ser as estruturas industriais na China e na Europa. Fabricação e exportação desempenham um papel muito maior na economia da China, com implicações para a atividade industrial e poluição. Nesse contexto, o foco da China dentro da política da CE sobre poluição e produção mais limpa não vem com nenhuma surpresa. Por outro lado, a economia da Europa é mais dependente no consumo doméstico (com conseqüente alto fluxo e desperdício associados ao consumo). Isso vai de alguma maneira explicando a ênfase europeia relativa em resíduos e padrões de consumo. (MCDOWALL; et al., 2017, p.05).

Importante evidenciar que a China, desde a década de 1980, importa resíduos como solução para escassez de alguns materiais e, com o passar do tempo, se tornou um dos principais destinos para o lixo de países do Norte global, como Canadá, Austrália, França, Alemanha, Nova Zelândia, Bélgica e também dos Estados Unidos (Veja, 2020; El País, 2018). O processamento desses materiais no país, muitas vezes com técnicas rudimentares e trabalho precarizado, resultou em graves problemas ambientais e sociais. Por essa razão, o maior desafio que a EC busca solucionar na China é a poluição em sentido amplo e a consolidação de um desenvolvimento sustentável no longo prazo, o que nos documentos aparece como “civilização ecológica” (MCDOWALL; et al., 2017).

Uma das medidas adotadas pelo gigante asiático em nome de conter os danos ambientais foi, com relação a importação de resíduos, a proibição da entrada de 24 tipos de materiais desde 2018. A restrição causou grande impacto no mundo, aumentando o tráfico de lixo (fenômeno que já era comum entre os países mais pobres) e deslocando o destino desses resíduos para países como Indonésia, Filipinas e Malásia. (Veja, 2020; El País, 2018).

O problema não se restringe aos eletrônicos e nem apenas aos países asiáticos, há registro de casos inclusive no Brasil. Em 2013, a Receita Federal barrou 350 toneladas de vidro

de tubos CRT dos Estados Unidos no porto de Navegantes, em Santa Catarina. A empresa responsável tentou esconder que se tratava de vidro contaminado com chumbo. Materiais como esse são proibidos de circular pelo mundo desde 1989, ano em que foi assinada a Convenção da Basileia (G1, 2015).

Com a entrada em vigor da Convenção de Basileia, no início da década de 1990 (que será melhor estudada nos capítulos quarto e quinto), a transferência transfronteiriça de resíduos perigosos passou a ser regulada, prevendo a figura típica do tráfico ilegal de resíduos. Contudo, infelizmente, em quase trinta anos, apenas cinco casos de tráfico ilegal de resíduos foram confirmados oficialmente pelo Secretariado da Convenção. É interessante notar que três dos cinco casos confirmados tiveram o Brasil como destinação, fato que demonstra a importância do tema para o país, o qual parece ser parte relevante da rota de comércio internacional de resíduos (POPE, 2018, p. 40)

Segundo o documento *The global impact of e-waste Addressing the challenge* elaborado pela Organização Internacional do Trabalho (OIT) em 2012, boa parte do lixo eletrônico exportado para as nações em desenvolvimento até então era enviado ilegalmente (BBC, 2013). O fato dessa exportação ocorrer legalmente e ilegalmente dificulta o dimensionamento e a responsabilização pelos inúmeros danos. O sentido geográfico em que ocorre essa exportação, dos países do Norte para os países do Sul, revela que o aspecto colonialista da racionalidade dominante se mantém ativo e tem causado variados danos mesmo que, oficialmente, tenha sido decretado seu encerramento histórico.

uma vez fechado o ciclo do colonialismo histórico, o neocolonialismo provou ser um fardo resiliente para vários países, reproduzido por uma vasta gama de políticas, algumas mais benevolentes que outras, que vão da intervenção militar aos programas de desenvolvimento, dos direitos especiais sobre recursos naturais à assistência humanitária. A ilusão de uma interrupção pós-colonial não permite aos governos da Europa escrutinar criteriosamente as operações globais das empresas europeias, estejam elas a promover alimentação para bebês em regiões de fome, a usurpar terras, a especular com bens alimentares, a reivindicar patentes sobre medicamentos, a restringir o acesso dos camponeses a sementes ou a provocar catástrofes ambientais. (SANTOS, 2016, p. 35)

As contradições entre o discurso e os fatos evidenciam a falta de respostas prontas: os próprios países considerados porta vozes do desenvolvimento sustentável são também os que mais geram resíduos, especialmente os eletrônicos. Estima-se que em torno de 41.8 milhões de toneladas de eletrônicos foram geradas no mundo em 2014 e as projeções apontavam para um aumento de, pelo menos, 50 milhões de toneladas até 2018. Dados estatísticos provenientes de estudos sobre o tema identificam uma relação entre as altas gerações de resíduos eletrônicos e o produto interno bruto (PIB) do país (AWASTHI et al., 2018). Por exemplo, no ano de 2014, enquanto 1.9 milhões de toneladas de resíduos eletrônicos foram gerados no continente africano (1,7 quilos por pessoa), a Europa gerou 11.6 milhões de toneladas desses mesmos resíduos (15,6 quilos por pessoa) (KUMAR et al., 2017).

O aumento da geração de resíduos quanto maior o PIB evidencia que as estratégias para melhorar as condições dos países em desenvolvimento não deve se basear na trajetória de desenvolvimento dos países que compõe o Norte hegemônico, sob o risco de resultar nas mesmas consequências (SACHS, 1986; FURTADO, 1974). Corrobora com tal raciocínio o fato de que grande parte desse material atualmente é exportada para países mais pobres com legislações mais permissivas, o que demonstra que há uma terceirização do problema para locais que inclusive possuem menos conhecimento técnico e condições tecnológicas para realizar o tratamento adequado (BARTL, 2015).

Estima-se que, 50-80% do total de lixo eletrônico produzido no mundo é enviado de países desenvolvidos, legal e ilegalmente, como Austrália, Japão, Coreia, Europa Ocidental e América do Norte, para países em desenvolvimento como Brasil, China, Índia, Gana, Nigéria, México, Paquistão, Cingapura e Tailândia (NETO SILVA SANTOS, 2019, p. 03). Scharff (2014) também alerta para o aumento da exportação ilegal de resíduos após a implantação de políticas de gestão de resíduos mais rigorosas na UE:

EUROPOL (2011) alertou que "na UE, o tráfico ilegal de resíduos está aumentando particularmente entre os países do Noroeste e do Nordeste da Europa. Os criminosos estão explorando os altos custos associados à gestão legal de resíduos e obtendo lucros substanciais com o tráfico ilegal e atividades de descarte, contornando a legislação ambiental". Fortes diferenciais em impostos sobre aterros e taxas de embarque entre as nações resultam no transporte transfronteiriço de resíduos e no não cumprimento dos princípios de auto-suficiência e proximidade (p. 2220)

As transações comerciais internacionais e a interdependência dos países em relação ao fluxo dos materiais deixam claro que políticas de EC e desenvolvimento sustentável, para serem de fato comprometidas com a preservação ambiental, precisam ir além das fronteiras de cada país. Brooks et al. (2018) orientam que a responsabilidade sobre a destinação dos produtos necessita ter um alcance supranacional, como é o caso da regulamentação internacional de resíduos perigosos, conhecida como Convenção da Basileia. Os autores pontuam ainda que, para além de estabelecer condições para transporte e armazenamento, uma regulação internacional de materiais, a exemplo do plástico cujo volume crescente causa muitos danos ambientais, para permitir o verdadeiro fechamento do ciclo deve incluir

a harmonização de padrões e práticas técnicas, o que poderia ajudar a construir a capacidade de gerenciar corretamente os resíduos plásticos em todo o mundo. Um conceito legal que pode ser aplicado à gestão de resíduos de plástico é a responsabilidade objetiva, responsabilizando tanto os produtores quanto os exportadores de resíduos por garantir que o material que enviam seja devidamente administrado por qualquer entidade receptora. Por último, cada país que deseje continuar a importar quantidades significativas de resíduos de plástico poderia considerar um imposto de importação especificamente para financiar o desenvolvimento de uma infraestrutura de gestão de resíduos sólidos naquele país (BROOKS et al., 2018, p. 05).

A temática dos resíduos transfronteiriços e seus desdobramentos negativos é tão atual e relevante que foi tema da tese de doutorado que ganhou o Prêmio Capes de melhor tese em 2019 nas áreas de Direito Ecológico e Direitos Humanos, intitulada “Transferência Transfronteiriça de Resíduos: Rumo a uma gestão internacional de resíduos sob a perspectiva da Justiça Ecológica” de autoria de Kamila Pope. Ao longo do trabalho fica demonstrado como para os países em desenvolvimento é inviável e prejudicial priorizar o crescimento econômico por meio da degradação social e ambiental recebendo resíduos de outros países e gerenciando-os de forma precária, tanto do ponto de vista técnico quanto social.

A autora destaca que quanto aos resíduos perigosos há regulações supranacionais e estudos científicos, no entanto com relação aos resíduos considerados não perigosos a lacuna ainda persiste:

No que concerne à questão dos resíduos, todos os conflitos socioambientais de que se tem notícia decorridos de transferências transfronteiriças relacionam-se a resíduos considerados como perigosos, em casos onde os impactos ambientais e na saúde pública sejam bastante visíveis e diretos. Sendo assim, a ausência de contestação social (conflitos socioambientais) sobre a transferência transfronteiriça de resíduos considerados como não perigosos, além de outras variáveis, pode estar ligada à falta de percepção dos encargos ecológicos que possam advir desses fluxos. O fato de grande parte das transferências de resíduos não perigosos não gerar questionamentos ou conflitos socioambientais diretos é também refletido na ausência de estudos sobre o tema de forma geral, particularmente sob o viés da justiça. Trata-se de um exemplo de violência lenta. A maioria das pesquisas e trabalhos escritos sobre transferência de resíduos com a perspectiva da justiça ambiental focam na transferência de resíduos considerados perigosos, notadamente os tóxicos. Ademais, como se verá no quinto capítulo, essa lacuna teórica também gera repercussão jurídica: o foco na regulação normativa das transferências transfronteiriças de resíduos tidos como perigosos e a insuficiência normativa quanto às transferências de resíduos considerados como não perigosos (POPE, 2019, p. 126).

Diante do exposto, percebe-se que o desafio é mundial, uma vez que protecionismo ambiental em um território leva à vulnerabilidade ambiental de outro em uma economia globalizada. Seja em países ou em cidades, o excesso de resíduos e sua má gestão destroem o meio ambiente são fonte de trabalho degradante. Nas cidades do Brasil, 40,5% dos resíduos produzidos em 2018 foram destinados a lixões ou aterros de baixa segurança, localizados em regiões periféricas das grandes cidades (ABRELPE, 2019).

Estudo do Ipea realizado com base no Censo de 2010, constatou que havia 398.348 mil pessoas autodeclaradas como coletores/classificadores de resíduos ou varredores e afins distribuídos em 89% dos municípios do país. A maioria dos coletores é formada por homens jovens, negros ou pardos com baixa escolaridade e obtêm com a atividade uma renda média de R\$ 561,93/mês (DAGNINO; JOHASEN, 2017).

Do total de autodeclarados, 50,62% exercem a atividade informalmente e 54% afirmaram que chefiavam seus domicílios, o que totaliza 745.639 pessoas vivendo direta ou

indiretamente da coleta de materiais. Por um lado, fica claro que a coleta de material reciclável representa renda para muitas pessoas e pode representar muito mais (PAES et al., 2019). Entretanto, da maneira precária como a gestão de resíduos ainda ocorre demonstra que o que ocorre de fato é trabalho informal e degradante, traz risco à saúde pública e danos ambientais tanto nas cidades brasileiras quanto em outros lugares do mundo (SCHEINBERG et al., 2016).

A cidade de Florianópolis, conforme já contextualizado, possui um cenário mais positivo em relação às demais cidades do país por ter associações/cooperativas de coletores que participam formalmente da gestão de resíduos, o que proporciona inclusive que a presente pesquisa se realize em um contexto favorável. Porém, considera-se de fundamental importância ter consciência desse cenário complexo com relação aos resíduos ao analisar e propor soluções que contribuam com a transformação social no sentido de “eliminar externalidades negativas da economia” (FEM CE100 BRASIL, 2017, p. 10) sem ignorar a existência de muitos outros aspectos neste problema.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa tem como objetivo geral propor conjunto de requisitos para o desenvolvimento de plataforma virtual no âmbito do projeto ParticipACT Brasil, destinada a facilitar a efetivação da responsabilidade compartilhada pelos resíduos sólidos urbanos recicláveis em Florianópolis segundo princípios da economia circular e do desenvolvimento sustentável. Para cumprir de forma satisfatória tal objetivo, será desenvolvida sob uma abordagem qualitativa com propósito descritivo e exploratório. A abordagem qualitativa é compatível com a profundidade e o dinamismo que o tema necessita para ser estudado, uma vez que envolve múltiplas variáveis, diversos sujeitos e processos (VERGARA, 2006).

A pesquisa atravessa tanto a noção de desenvolvimento sustentável quanto a abordagem prática da gestão de resíduos em Florianópolis, incluindo-se nesse último a atuação da Prefeitura, da COMCAP, das associações de coletores e até de cidadãos. A natureza do estudo é aplicada, visto que tem como finalidade principal o desenvolvimento de uma solução tecnológica voltada para a informação e a comunicação que possa auxiliar na gestão de resíduos. Apesar da delimitação territorial da proposta, entende-se que a iniciativa tem o potencial de servir de exemplo para que outras cidades criem suas próprias estratégias para efetivar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

O propósito é descritivo uma vez que pretende por meio dos dados e informações pesquisadas, compreender como é realizada a gestão de resíduos sólidos urbanos em Florianópolis, seus principais agentes diretos e indiretos tendo como viés a responsabilidade compartilhada prevista na PNRS. De maneira complementar, há o propósito exploratório no que tange à Economia Circular, em função de tratar-se de um tema recente (GIL, 2007), porém com uma aplicação crescente como ferramenta para efetivação do desenvolvimento sustentável e, por essa razão, é que se busca nos pressupostos da EC a orientação prática para o desenvolvimento da solução tecnológica em que consiste o objetivo geral.

#### 3.2 TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

As técnicas de coleta de dados definidas para viabilizar o estudo com a satisfatória profundidade e confiabilidade são: levantamento documental, levantamento bibliográfico e entrevistas.

- Levantamento bibliográfico: livros, artigos acadêmicos, dissertações e teses, elaborado por meio de revisão narrativa e revisão sistemática.
- Levantamento documental: legislação vigente a respeito da gestão de resíduos em âmbito nacional, estadual e municipal, relatórios de instituições relevantes na temática, pareceres técnicos etc.;
- Entrevistas: especialistas na área de gestão de resíduos, agentes públicos e privados envolvidos de forma direta ou indireta com a temática da pesquisa.

O levantamento bibliográfico realizado nesta pesquisa será composto por uma revisão narrativa na área de Desenvolvimento Sustentável apresentando as correntes de pensamento que oferecem suporte teórico para a pesquisa, em diálogo com o Bem Viver e com a EC. Nessa etapa serão analisados livros, manuais e artigos científicos que tratem desses assuntos. Em relação à EC e sua aplicação na gestão de resíduos será realizada uma revisão sistemática de literatura com a finalidade de caracterizá-la enquanto conceito e prática no Brasil e no mundo, bem como os resultados de sua utilização na gestão de resíduos.

### **3.2.1 Levantamento bibliográfico: revisão sistemática de literatura**

O procedimento preliminar à revisão de literatura foi uma busca exploratória na base de dados EBSCO Host com a finalidade de identificar o melhor descritor a ser utilizado, chegando-se ao seguinte descritor: *“Circular Economy” AND “solid waste” AND “waste management”*. No dia 13 de junho de 2020, a mestranda iniciou a revisão sistemática utilizando o descritor mencionado em cinco bases de dados: EBSCO Host; SCOPUS; Web of Science; Science Direct e Spell. Buscou-se o descritor como tópico e, quando a base de dados permitia, a busca foi restringida a presença do descritor nos títulos, resumos e palavras-chave (Science Direct e SCOPUS). Após o retorno geral dos resultados foram aplicados filtros das próprias bases de dados restringindo os resultados por:

- a) Lapso temporal com recorte a partir de 2013 até 2019 (definido com base no estudo bibliométrico citado no item 2.2);
- b) Tipo de documento restringindo os resultados para apenas artigos acadêmicos e periódicos científicos;
- c) Idioma, restringindo os resultados para publicações em inglês, espanhol ou português.

A base de dados Spell não retornou resultados para a busca com descritor. Os resultados encontrados nas demais bases, após a aplicação dos filtros mencionados, foram exportados para o software EndNote® com o intuito de auxiliar no gerenciamento da revisão sistemática. A base

EBSCO Host é a única que exclui automaticamente os resultados duplicados quando se seleciona a opção “Todas as bases de dados”. O resumo com o resultado numérico de cada base de dados do resultado inicial até a aplicação dos filtros e efetiva importação para o referido software é apresentado no Quadro 06.

Quadro 06 – Resultado revisão sistemática I

<b>Resultados da busca nas Bases de dados</b>					
<b>Base de dados</b>	<b>Resultado inicial</b>	<b>Filtro lapso temporal</b>	<b>Filtro tipo de documento</b>	<b>Filtro idioma</b>	<b>Exclusão automática duplicados pela base</b>
EBSCO Host	1038	774	607	600	362
SCOPUS	284	210	187	186	-
Web of Science	562	477	475	474	-
Science Direct	17	16	16	16	-
Spell	0	0	0	0	-
<b>Total de referências efetivamente importadas das bases</b>					<b>1038</b>

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

No software EndNote® foram removidos os artigos duplicados (244 identificados automaticamente e 97 identificados manualmente), restando 698 referências, com as quais foi realizada a análise dos artigos por título, com base nos seguintes critérios de exclusão:

- a) Artigos cujos títulos demonstrem que a EC e resíduos claramente não são o tema principal do estudo (excluídos por inadequação ao tema);
- b) Artigos cujos títulos demonstrem que resíduos orgânicos são o tema principal do estudo (a pesquisa tem como foco resíduos recicláveis).

Os resultados numéricos dessa primeira fase de tratamento dos resultados são apresentados no Quadro 07.

Quadro 07 – Resultado revisão sistemática II

Tratamento dos resultados no EndNote®				
Bases de dados	Exclusão referências duplicadas	Referências incompatíveis	Referências sobre orgânicos	Final por Base
EBSCO Host	300	- 78	- 37	185
SCOPUS	81	- 18	- 13	50
Web of Science	301	- 78	- 52	171
Science Direct	16	- 02	- 03	11
<b>Total</b>	<b>698</b>	<b>Total pré-análise</b>		<b>417</b>

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Após a aplicação de tais critérios de exclusão com base no título, restaram 417 referências. Para facilitar a análise dos resultados com base no resumo, foi realizada a separação, com o auxílio de funcionalidade do software EndNote®, das referências em dois grandes grupos: aqueles que mencionam “*Circular Economy*” no título, palavras-chave ou resumo e aqueles que não mencionam, denominado “*Demais resultados*”. A divisão dos resultados nesses dois grandes grupos serve para uma análise mais direcionada de cada um. Tal reorganização ficou conforme explicitado no Quadro 08.

Quadro 08 – Resultado revisão sistemática III

Tratamento dos resultados no EndNote®		
Bases de dados	EC título, keywords ou abstract	Demais resultados
EBSCO Host	180	05
SCOPUS	49	01
Web of Science	115	56
Science Direct	11	0
<b>Total de referências por grupo</b>	<b>355</b>	<b>62</b>
<b>Total geral de referências</b>	<b>417</b>	

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

As referências do grupo “*Demais resultados*” passaram pela análise do resumo com o intuito de selecionar referências que, mesmo sem mencionar diretamente a EC, demonstrem

potencial de enriquecer o estudo em função de abordarem a gestão de resíduos. Com isso, pretendeu-se minimizar ao máximo a possibilidade de serem perdidas referências que contribuiriam para a qualidade da revisão.

Já no grupo “*EC título, keywords ou abstract*”, foram analisados os resumos com a finalidade de, em momento posterior, categorizar os resultados (conforme item 3.3) e fazer o recorte a respeito do uso da EC na gestão de resíduos estritamente ao prolongamento e/ou no fechamento dos ciclos produtivos, identificando as outras práticas de EC que, apesar de relevantes no campo prático, não serão objeto de análise da presente pesquisa por escaparem ao foco do objetivo geral (por exemplo, aqueles que tratem de design circular e/ou cadeia de suprimentos). Por meio da análise dos títulos foi detectada a presença de referências que abordavam a relação entre EC e desenvolvimento sustentável, os quais foram mantidos na amostra e levaram a criação de uma categoria especial.

Tal constatação foi considerada para definição dos critérios de inclusão e exclusão com base na leitura dos resumos. Com a finalidade de atender a tais objetivos e para continuar o trabalho de seleção de referências, foram definidos e aplicados os seguintes critérios de exclusão e inclusão:

Exclusão:

- a) Artigos cujos resumos evidenciem que são meramente descritivos de algoritmos, ferramentas, substâncias ou formas de recuperação de materiais específicos, mesmo que envolvam EC;
- b) Artigos cujos resumos evidenciem que não é abordada a EC e sua relação com o desenvolvimento sustentável ou especificamente o uso da EC na gestão de resíduos sólidos urbanos e/ou fechamento de ciclos produtivos (Ex: que falem sobre design circular e/ou cadeia de suprimentos);
- c) Artigos que abordem resíduos orgânicos ou resíduos que não sejam entendidos como resíduos sólidos urbanos recicláveis.

Inclusão:

- a) Artigos que contextualizem a EC e/ou sua aplicação ou regulamentação na gestão de resíduos em territórios (cidades ou países);
- b) Artigos que relacionem EC e desenvolvimento sustentável;
- c) Artigos que abordem gestão municipal de resíduos ou boas práticas envolvendo resíduos (grupo demais resultados)

A aplicação dos critérios explicitados levou a exclusão de 268 referências e a manutenção de 149 referências. As referências mantidas foram distribuídas entre categorias, cujo processo de definição é descrito no item 3.3. A aplicação dos critérios a partir da leitura dos resumos, bem como a organização dos selecionados nas categorias de análise levou à definição dos estudos que foram lidos por completo, entre os quais 69 foram incorporados a este trabalho. O resultado encontra-se resumido no Quadro 09 e informa também os artigos excluídos por não estarem disponíveis de forma gratuita.

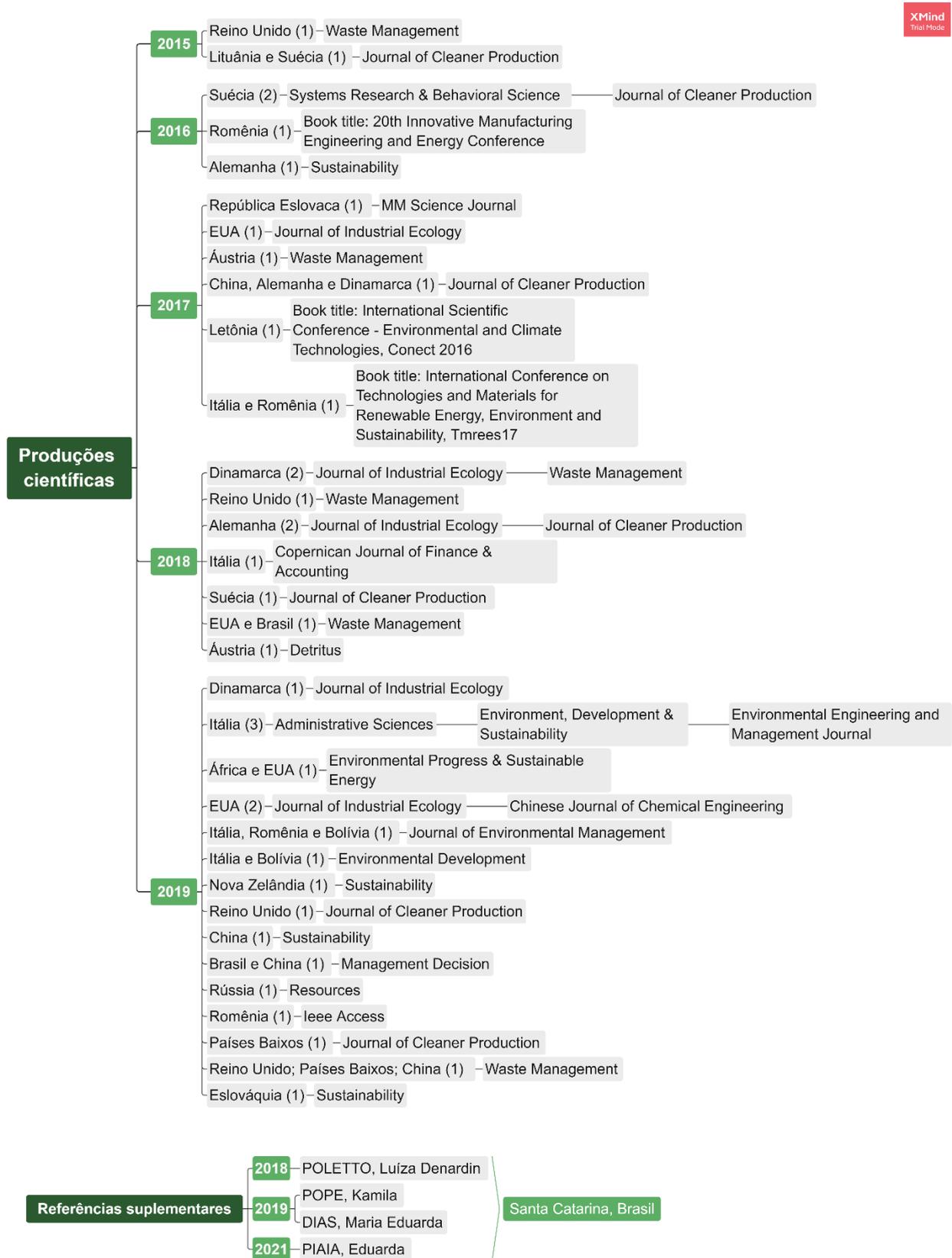
Quadro 09 – Resultado revisão sistemática IV

<b>Seleção por análise dos resumos</b>			
<b>Bases de dados</b>	<b>EC título, keywords ou abstract</b>	<b>De mais resultados</b>	<b>Não disponíveis</b>
EBSCO Host	73	01	02
SCOPUS	23	0	05
Web of Science	33	08	01
Science Direct	9	0	0
<b>Total de referências por grupo</b>	<b>138</b>	<b>09</b>	<b>08</b>
<b>Total geral de referências baixadas</b>	<b>139</b>		
<b>Selecionados para leitura completa após categorização dos resumos</b>	<b>82</b>		
<b>Incluídos na amostra</b>	<b>02</b>		
<b>Referências incorporadas na RSL</b>	<b>67</b>		
<b>Total geral de referências</b>	<b>69</b>		

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Após leitura completa das produções científicas selecionadas foi possível identificar os principais periódicos que realizam publicações com relação ao tema bem como as conexões autorais entre pesquisadores de diferentes países que desenvolveram trabalhos conjuntamente. O esquema da Figura 04 caracteriza de forma sintética os artigos selecionados para leitura completa com relação ao ano de publicação, periódico, país de origem dos estudos.

Figura 04 - Produções científicas da revisão sistemática



A revisão bibliográfica incluiu também dissertações e teses relacionadas à resíduos realizadas no Brasil, especialmente em Santa Catarina também relacionadas na imagem como referências suplementares. Os estudos foram correlacionados com as produções científicas selecionadas na revisão sistemática com a finalidade de analisar como os conceitos e as práticas de EC identificadas e categorizadas poderiam atender ao contexto brasileiro, em especial no contexto da cidade de Florianópolis.

### **3.2.2 Levantamento documental**

A pesquisa documental buscou identificar quais documentos são aptos a permitir a obtenção de dados e informações a respeito da PNRS, a gestão de resíduos em Florianópolis estabelecendo comparativos com o cenário nacional sempre que pertinente, uma vez que a gestão de resíduo nos territórios é competência municipal, mas as diretrizes emanam da referida política nacional. Tal técnica de coleta, juntamente às entrevistas, tem como objetivo dar suporte ao objetivo específico “Descrever como é realizada a gestão de resíduos sólidos urbanos e a responsabilidade compartilhada em Florianópolis”.

A utilização da pesquisa documental para a realização de estudos dessa natureza, segundo Lakatos e Marconi (2003), permite a utilização de documentos como leis, instruções normativas, documentos institucionais, possíveis de auxiliar de forma relevante a construção do estudo. Conforme bem pontua Kripka, Scheller e Bonotto:

A pesquisa documental não pode ser confundida com a pesquisa bibliográfica com a qual se assemelha, uma vez que ambas utilizam o documento como objeto de investigação. O que as diferencia é a fonte, ou seja, a característica do documento: no primeiro caso, denominam-se de fontes primárias, as quais não receberam nenhum tratamento analítico como relatórios de pesquisas ou estudos, memorandos, atas, arquivos escolares, autobiografias, reportagens, cartas, diários pessoais, filmes, gravações, fotografias, entre outras matérias de divulgação; no segundo, as fontes são secundárias, abrangem toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema (2015, p. 59).

Os documentos selecionados para essa pesquisa estão entre legislações pertinentes ao tema, sites oficiais e relatórios técnicos com métodos e fontes devidamente identificados. Por meio da análise da PNRS e da categorização de seu conteúdo seguindo o modelo de análise, foram identificados outros documentos relevantes para alcançar a finalidade da análise documental, no caso a PNRS prevê a elaboração do PEGIRS e dos PMGIRS. A partir de tal previsão, foram incluídos como documentos a serem analisados os Planos de Santa Catarina e Florianópolis. A relação dos documentos submetidos à pré-análise encontra-se no Quadro 10.

Quadro 10 – Documentos utilizados na pré-análise

TIPO DE DOCUMENTO	NOME
Lei Federal	Lei 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos
Decreto Federal	Decreto 7.404/2010 - Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos
Plano Nacional	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
Plano Estadual	Plano estadual de resíduos sólidos de Santa Catarina
Plano Municipal	Plano Municipal de gestão integrada de resíduos Sólidos de Florianópolis

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Após a leitura flutuante dos documentos incluídos após a análise da PNRS houve a seleção dos documentos que seriam submetidos à análise mais aprofundada (Quadro 11) que resultou na categorização do conteúdo de cada documento para posterior triangulação com os demais dados (TRIVIÑOS, 1987). Na esfera municipal, a partir do PMGIRS e seus cadernos foram identificadas novas legislações municipais a respeito dos resíduos em Florianópolis.

Além disso, o site oficial da Prefeitura Municipal de Florianópolis foi incluído como documento, bem como entrevistas realizadas com gestores públicos responsáveis pela gestão de resíduos sólidos da cidade, especialmente com relação às ações do Programa Florianópolis Capital Lixo Zero. Na relação de documentos foram incluídas as consultas realizadas pela pesquisadora à servidores públicos com relação ao funcionamento da gestão de resíduos em Florianópolis.

Quadro 11 – Documentos submetidos à análise

TIPO DE DOCUMENTO	NOME
Lei Federal	Lei 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos
Decreto Federal	Decreto 7.404/2010 - Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos
Portaria Interministerial	Portaria Interministerial nº 274/2019 - Disciplina a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos
Plano Nacional	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
Plano Estadual	Plano estadual de resíduos sólidos de Santa Catarina
Lei Estadual	Lei nº 17.727/2019 - Dispõe sobre dever dos estabelecimentos comerciais e os serviços ambulantes utilizarem canudos fabricados com

	produtos biodegradáveis, recicláveis ou esterilizáveis e reutilizáveis no Estado
Plano Municipal	Plano Municipal de gestão integrada de resíduos Sólidos de Florianópolis
Decreto Municipal	Decreto Municipal nº 17.910/2017 - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Florianópolis
Decreto Municipal	Decreto Municipal nº 18.646/2018 – Institui o Programa Florianópolis Capital Lixo Zero
Lei Municipal	Lei nº 7.627/2008 - Trata da substituição do uso de sacolas e sacos plásticos nas empresas públicas e privadas e dá outras providências
Site oficial	Site da Prefeitura Municipal de Florianópolis
Consulta à órgão público	Fundação Municipal do Meio Ambiente de Florianópolis – FLORAM
	COMCAP

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

### 3.2.3 Entrevistas

As entrevistas têm como finalidade complementar os resultados da análise documental e agregar ao estudo as perspectivas de especialistas, gestores responsáveis, entidades e lideranças locais de modo a caracterizar da forma mais detalhada possível a gestão de resíduos em Florianópolis, bem como identificar as práticas e agentes existentes que atuam na efetivação dos objetivos da responsabilidade compartilhada pelos RSU na cidade. Trata-se de uma técnica crucial para identificar a melhor forma de atuação da solução tecnológica a ser desenvolvida no estudo, na qual consiste o objetivo geral. No contexto da pesquisa qualitativa, o uso da entrevista como técnica de coleta de dados, segundo Fraser & Gondim, oferece duas vantagens principais:

a de favorecer a relação intersubjetiva do entrevistador com o entrevistado, e, por meio das trocas verbais e não verbais que se estabelecem neste contexto de interação, permitir uma melhor compreensão dos significados, dos valores e das opiniões dos atores sociais a respeito de situações e vivências pessoais. Outra vantagem é a flexibilização na condução do processo de pesquisa e na avaliação de seus resultados, visto que o entrevistado tem um papel ativo na construção da interpretação do pesquisador. Esta seria uma modalidade de triangulação (confiabilidade), pois, ao invés de o pesquisador sustentar suas conclusões apenas na interpretação que faz do que o entrevistado diz, ele concede a este último a oportunidade de legitimá-la. (2004, p. 140)

Inicialmente, para elencar os possíveis participantes, foi considerado o previsto na PNRS e no PMGIRS. O propósito da predefinição dos possíveis participantes ser com base em tais documentos foi incluir representantes dos segmentos envolvidos no ciclo de vida dos produtos e na responsabilidade compartilhada segundo a PNRS, exceto os fabricantes e importadores, também incluídos como responsáveis segundo a lei, mas que extrapolam as delimitações da pesquisa (explicadas detalhadamente no item 4.4).

Dessa forma, foram definidos como possíveis participante da pesquisa os distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos em Florianópolis como responsáveis pelo ciclos de vida dos produtos. Além desses agentes, foram incluídos como participantes lideranças locais e entidades da sociedade civil engajadas na temática da prevenção de resíduos, entidades gestoras de acordos setoriais atuantes na cidade, empresas voltadas para o beneficiamento de materiais oriundos da reciclagem e da logística reversa de eletrônicos.

A partir daí, os entrevistados foram classificados entre agentes diretos e indiretos. Foram considerados agentes diretos os representantes do Poder Público Municipal (especificamente da Diretoria de Saneamento Ambiental), da COMCAP, do aterro sanitário e das associações/cooperativas de coletores de materiais recicláveis que recebem os materiais recolhidos pela COMCAP. Ou seja, são considerados agentes diretos aqueles que lidam diretamente com os materiais oriundos da coleta de resíduos na cidade.

São considerados agentes indiretos, por sua vez, os servidores do Poder Público Estadual ou Federal, os representantes das indústrias de beneficiamento de materiais recicláveis ou da logística reversa, as organizações ou o corpo técnico das organizações que gerenciam acordos setoriais e os membros da sociedade civil engajados em um melhor gerenciamento dos resíduos recicláveis na cidade de forma individual ou coletiva.

A partir dessas definições, os possíveis entrevistados foram identificados, inicialmente, pelas Diretoria de Saneamento Ambiental e pela COMCAP (principais instituições participantes) e/ou por meio do mapeamento das “práticas e agentes existentes que atuam na efetivação dos objetivos da responsabilidade compartilhada pelos RSU em Florianópolis” em que consiste o objetivo específico “b” e cujo resultado é exposto no mapa dos *stakeholders* (Figura 02). Posteriormente, a identificação de possíveis participantes baseou-se na indicação dos próprios entrevistados para inclusão de mais órgãos públicos, entidades e lideranças seguindo o método de amostragem não probabilística denominado bola de neve.

Segundo Vinuto (2014, p. 203) a realização da amostragem em bola de neve ocorre da seguinte forma:

para o pontapé inicial, lança-se mão de documentos e/ou informantes-chaves, nomeados como sementes, a fim de localizar algumas pessoas com o perfil necessário para a pesquisa, dentro da população geral. Isso acontece porque uma amostra probabilística inicial é impossível ou impraticável, e assim as sementes ajudam o pesquisador a iniciar seus contatos e a tatear o grupo a ser pesquisado. Em seguida, solicita-se que as pessoas indicadas pelas sementes indiquem novos contatos com as características desejadas, a partir de sua própria rede pessoal, e assim sucessivamente e, dessa forma, o quadro de amostragem pode crescer a cada entrevista, caso seja do interesse do pesquisador. Eventualmente o quadro de amostragem torna-se saturado,

ou seja, não há novos nomes oferecidos ou os nomes encontrados não trazem informações novas ao quadro de análise.

Para filtragem dos possíveis participantes identificados, tanto mediante o processo de mapeamento quanto por indicação, foram definidos os seguintes critérios para inclusão ou exclusão de possíveis participantes:

#### Inclusão:

- a) Como titulares dos serviços públicos/especialistas, foram incluídos representantes do Poder Público Municipal, mais especificamente da Diretoria de Saneamento Ambiental e da COMCAP (agentes diretos);
- b) Representantes das associações de coletores e as empresas beneficiadoras dos materiais recicláveis da cidade, identificadas mediante consulta ao diagnóstico do PMGIRS (agentes diretos);
- c) Como representantes dos cidadãos (agentes indiretos), serão entrevistadas lideranças locais e entidades cuja atuação fomenta o consumo consciente, a redução dos resíduos gerados e/ou o correto encaminhamento dos resíduos, mapeadas pela pesquisadora (objetivo específico b);
- d) Após o início das entrevistas, novos participantes foram incluídos mediante indicação dos próprios entrevistados (amostragem bola de neve).

#### Exclusão:

- a) A falta de resposta, não aceite para participação no estudo ou desistência do participante;
- b) Caso ao longo da pesquisa não for possível entrevistar todas as associações/cooperativas de coletores será realizada amostra mínima de 50%;
- c) Caso ao longo da pesquisa não for possível entrevistar todas as indústrias beneficiadoras (em função de negativas, desistências ou dificuldades em função do cronograma) será definida amostra de acordo com os materiais mais desafiantes para a reciclagem na cidade (plástico e vidro, segundo o PMGIRS) pelo menos uma indústria beneficiadora desses materiais.

O meio de contato (telefone e/ou e-mail) dos agentes diretos foi obtido com intermédio das instituições participantes e/ou mediante consulta ao referido PMGIRS. Quanto aos agentes indiretos, os contatos foram obtidos por meio de pesquisa na internet (mapeamento) e/ou indicação dos entrevistados. Após a devida aprovação da pesquisa no Comitê de Ética da

UDESC, os participantes foram contatados por meio de uma carta convite enviada por e-mail e contato telefônico apresentando a pesquisa. No Quadro 12, encontra-se a relação de pessoas/órgãos convidados a participar, separados de acordo com o segmento que representam.

Após a realização dos convites aos possíveis participantes do Quadro 12 e a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram realizadas as entrevistas com aqueles que aceitaram expressamente o convite. Conforme explica Fraser & Gondim (2004), ao contrário da pesquisa quantitativa, na pesquisa qualitativa, a representatividade da amostra não é avaliada em proporções numéricas, mas sim de acordo com o potencial que as entrevistas oferecem ao pesquisador para “explorar e compreender os diferentes pontos de vista que se encontram demarcados em um contexto” e esse último deve estar bem delimitado nos objetivos da pesquisa.

Quadro 12 – Relação de convidados para participar de entrevista

Segmento	Entidades/pessoas
Poder Público Federal (agente indireto)	Ministério do Meio Ambiente
Poder Público Estadual (agente indireto)	Instituto do Meio Ambiente
	Secretaria de Desenvolvimento Econômico
Poder Público Municipal (agente direto)	Prefeitura de Florianópolis - Secretaria Municipal de Infraestrutura
	Secretaria de Estado da Fazenda Municipal
Titular serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos (agente direto)	COMCAP
	CGR Biguaçu (Gestora do aterro sanitário)
Associações/cooperativas de coletores* (agente direto)	ACMR
	ACAN
	SUL RECICLA
	RECICLA FLORIPA
	ARESP
	ELORECICLA
Indústrias de beneficiamento (agente indireto)	VivaPlast
	DelPlast
	ArtPlast
	Catarina Vidros
	Almeida Ambiental
	Aparas Recicle
	CVG - Companhia Volta Grande de Papel
	HCR - Heidrich S/A Cartões Reciclados
	Águas Negras S.A. Indústria de Papel
	ISENSEE Polímeros do Braasil Ltda ME
	TOTAL PET Reciclagem de Plásticos Ltda
	RESUME Reciclagem e Comercio Ltda
	Laner Comercio De Sucatas Metalicas
	GR Metais Eireli EPP
	Sucatas Orlando Dalmolin Ltda
Agropel Indústria de Papel e Madeira Ltda	
Valpasa Indústria de Papel	
Souza Comércio de Aparas Ltda. ME	
Logística reversa de eletrônicos (agente indireto)	Weee.do
Consumidores/Sociedade civil (agente indireto)	Grupo Interinstitucional para Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos de Florianópolis
	Movimento Lixo Zero
Consumidores (agente indireto)	Nicole Berndt (Influenciadora local)
	Cristal Muniz (Influenciadora local)
Especialistas	Engenheira Eduarda Piaia
Distribuidores e comerciantes (agente indireto)	Câmara de Dirigentes e Lojistas (CDL)
Entidade gestora de acordos setoriais (agente indireto)	ABIHPEC - Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos.
	Tetra Pak

Fonte: Elaborado pela autora (2021). \*Apenas a Associação de Recicladores de Materiais Recicláveis DLR não foi convidada porque o número indicado para contato constou como não existente.

A relação de pessoas e entidades efetivamente entrevistadas encontra-se no Quadro 13. A aceitação da maioria dos convidados - mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e, no caso das instituições, também da carta de anuência - permitiu que esta pesquisa contasse com o olhar de pelo menos um agente direto/indireto envolvidos no ciclo de vida dos produtos previsto na PNRS da comercialização até o descarte e no processo de reciclagem/logística reversa em Florianópolis.

Quadro 13 – Relação de entidades/pessoas efetivamente entrevistadas

Segmento	Entidades/pessoas
Poder Público Estadual (agente indireto)	Instituto do Meio Ambiente
	Secretaria de Desenvolvimento Econômico
Poder Público Municipal (agente direto)	Prefeitura de Florianópolis - Secretaria Municipal de Infraestrutura
	Secretaria de Estado da Fazenda Municipal
Titular serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos (agente direto)	COMCAP
Associações/cooperativas de coletores (agente direto)	ACMR
	ACAN
	SUL RECICLA
Aparistas e Indústrias de beneficiamento (agente indireto)	VivaPlast
	Aparas Recicle
	CVG - Companhia Volta Grande de Papel
Logística reversa de eletrônicos (agente indireto)	Weee.do
Consumidores/Sociedade civil (agente indireto)	Grupo Interinstitucional para Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos de Florianópolis
	Movimento Lixo Zero
Consumidores (agente indireto)	Cristal Muniz (Influenciadora local)
	Nicole Berndt (Influenciadora local)
Especialistas	Engenheira Eduarda Piaia
Distribuidores e comerciantes (agente indireto)	Câmara de Dirigentes e Lojistas (CDL)
Entidades gestoras de acordos setoriais (agente indireto)	Técnico do projeto Dê a Mão para o Futuro da ABIHPEC

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

As perguntas realizadas nas entrevistas foram elaboradas e agrupadas de acordo com as categorias do modelo de análise (Quadro 15) de forma a facilitar o processo de triangulação (TRIVIÑOS, 1987) com as demais técnicas de análise de dados (levantamento bibliográfico e documental). Optou-se pelas entrevistas semiestruturadas as quais, conforme definem Boni & Quaresma (2005, p. 75):

combinam perguntas abertas e fechadas, onde o informante tem a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto. O pesquisador deve seguir um conjunto de questões previamente definidas, mas ele o faz em um contexto muito semelhante ao de uma conversa informal. O entrevistador deve ficar atento para dirigir, no momento que achar oportuno, a discussão para o assunto que o interessa fazendo perguntas

adicionais para elucidar questões que não ficaram claras ou ajudar a recompor o contexto da entrevista, caso o informante tenha “fugido” ao tema ou tenha dificuldades com ele. Esse tipo de entrevista é muito utilizado quando se deseja delimitar o volume das informações, obtendo assim um direcionamento maior para o tema, intervindo a fim de que os objetivos sejam alcançados.

Em função da pandemia, a maioria das entrevistas foi realizada remotamente por intermédio da plataforma digital *Microsoft Teams*, o conteúdo foi gravado para fins de registro e transcrição. No caso das associações de coletores, foi necessária a realização de entrevista presencial e visita de campo nas dependências da associação. Nessas ocasiões, foram observadas as orientações oficiais da Organização Pan-Americana da Saúde, em especial as “Considerações sobre saúde pública e medidas sociais no local de trabalho no contexto da COVID-19” e a “Orientação sobre o uso de máscaras no contexto da COVID-19”. Os referidos documentos definem parâmetros para os riscos de exposição e orienta quanto às medidas preventivas como distanciamento, uso de máscaras e higienização.

Um dos maiores desafios encontrados para realizar as entrevistas foi a dificuldade de ajustar entrevistas com representantes das associações/cooperativas de coletores, uma vez que com a pandemia, as greves da COMCAP e, por último, a ameaça de terceirização, o cenário para esse grupo tornou-se repleto de instabilidades e urgências. O planejamento inicial incluía visitar e entrevistar cada uma das sete instituições existentes, no entanto foi possível fazer contato com seis instituições e três aceitaram participar do procedimento. A partir das três instituições que participaram foi possível conhecer os galpões e captar um pouco do cotidiano da diversidade dessas organizações, uma vez que foram entrevistados representantes de uma das associações mais antigas (ACMR), de uma cooperativa (SUL RECICLA) e de uma associação menor (ACAN).

Do ponto de vista geral das entrevistas realizadas, o retorno dos convidados foi satisfatório e representativo, composto por participantes do Poder Público local, da COMCAP, Poder Público Estadual, das indústrias de beneficiamento, da iniciativa privada, lideranças e organizações sociais. Boa parte dos entrevistados são *stakeholders* definitivos ou expectantes e passar pela entrevista semiestruturada contribuiu para uma aproximação inicial com a finalidade de consolidar parcerias com o projeto “Tecnologias Sustentáveis para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos”.

### 3.3 TÉCNICA DE ANÁLISE DE DADOS E INFORMAÇÕES COLETADAS

No método de análise dos dados obtidos serão combinadas duas técnicas: análise de conteúdo (BARDIN, 2011) e análise temática (BARBOSA; SILVA; NUNES, 2017). A análise de conteúdo, segundo a conceituação de Bardin, consiste em:

um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 2011, p. 47)

Tal método é considerado o mais adequado em função das diversas fontes e tipos de dados que permeiam o tema, quais sejam: teórico (revisão narrativa e sistemática); jurídico-legal (PNRS, PMGIRS e demais legislações pertinentes); Poder Público municipal, influenciadores locais e profissionais que atuam com resíduos sólidos urbanos na cidade (entrevistas).

A análise de conteúdo é dividida por Bardin em três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados (inferência e interpretação). A pré-análise consiste na sintetização das ideias iniciais e desenvolve-se por meio de quatro etapas, (a) leitura flutuante, que marca o contato inicial com os documentos da coleta de dados, momento em que se começa a conhecer o tema; (b) escolha dos documentos, que consiste na demarcação do que será analisado; (c) formulação das hipóteses e dos objetivos; (d) referenciação dos índices e elaboração de indicadores, que envolve a determinação de indicadores por meio de recortes de texto nos documentos de análise (BARDIN, 2011).

A fase seguinte é a exploração do material de uma forma mais aprofundada, adotando procedimentos de codificação; classificação e categorização. A codificação consiste na escolha de unidades de registro, ou seja, o recorte que a pesquisa pretende realizar em relação ao tema. As unidades de registro apontadas por Bardin podem ser a seleção de regras de contagem (enumeração) ou a escolha de categorias, para posterior classificação e categorização.

As categorias podem ser criadas a priori ou a posteriori, isto é, a partir apenas da teoria ou após a coleta de dados (CÂMARA, 2013). Na presente pesquisa as categorias foram estabelecidas a priori, conforme modelo de análise apresentado (Quadro 15). A etapa de categorização é a última da fase de exploração do material e consiste no agrupamento dos dados segundo a classificação atribuída a cada um. Por meio da descodificação os dados tornam-se relacionáveis, com a finalidade de facilitar a realização da última etapa da análise de conteúdo, qual seja, o tratamento dos resultados.

Como a análise de conteúdo constitui uma técnica que trabalha os dados coletados, objetivando a identificação do que está sendo dito a respeito de determinado tema (Vergara, 2005), há a necessidade da descodificação do que está sendo comunicado. Para a descodificação dos documentos, o pesquisador pode utilizar vários

procedimentos, procurando identificar o mais apropriado para o material a ser analisado, como análise léxica, análise de categorias, análise da enunciação, análise de conotações (Chizzotti, 2006, p. 98). (MOZZATO; GRZYBOVSKY, 2011).

Para realizar a decodificação dos dados nesta pesquisa, foram utilizadas categorias de análise. Conforme explicam Carlomagno & Rocha (2016), a criação de categorias deve obedecer a cinco regras principais: as categorias devem possuir objetividade (princípio da confiabilidade); deve haver regras claras de inclusão e exclusão nas categorias; as categorias precisam ser mutuamente excludentes (princípio da exclusividade); as categorias não podem ser muito amplas (princípio da homogeneidade); as categorias devem contemplar todos os conteúdos possíveis (exaustividade).

Em atendimento ao princípio da confiabilidade e objetividade, as categorias da presente pesquisa foram definidas com base nas diretrizes para sua criação entre as metas dos ODS e nos objetivos da responsabilidade compartilhada estabelecidos na PNRs. Entre os 17 ODS da Agenda 2030, o ODS 12 “Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis” possui a relação mais direta com o tema da pesquisa. Conforme o site oficial da Agenda 2030 no Brasil:

Para alcançar as metas deste ODS, a mudança nos padrões de consumo e produção se configuram como medidas indispensáveis na redução da pegada ecológica sobre o meio ambiente. Essas medidas são a base do desenvolvimento econômico e social sustentável. As metas do ODS 12 visam a promoção da eficiência do uso de recursos energéticos e naturais, da infraestrutura sustentável, do acesso a serviços básicos. Além disso, o objetivo prioriza a informação, a gestão coordenada, a transparência e a responsabilização dos atores consumidores de recursos naturais como ferramentas chave para o alcance de padrões mais sustentáveis de produção e consumo. (ODS Brasil).

A categoria “Prevenção de resíduos e reciclagem” tem como diretriz a meta 12.5, “Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso”, ligada ao ODS 12. A categoria “Campanhas de conscientização”, por sua vez, é orientada pela meta 12.8 do mesmo ODS, a qual estabelece que até 2030 seja garantido “que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e conscientização sobre o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza”.

As demais categorias de análise foram criadas com base nos objetivos da responsabilidade compartilhada, definidos no artigo 30, parágrafo único da PNRs, quais sejam:

- I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;
- II - promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;
- III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;
- IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;
- V - estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;

- VI - propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;  
 VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental. (BRASIL, 2010, n.p)

Dentre os referidos objetivos foram selecionados aqueles com os quais o entregável desta pesquisa é capaz de contribuir. Com base neste raciocínio, os objetivos da responsabilidade compartilhada que orientaram a criação das categorias de análise foram os definidos nos incisos I, II e V (Quadro 14). A partir dos referidos objetivos foram definidas as categorias “Parcerias” (inciso I), “Ações e organizações sociais” (inciso II) e “Tributos e subsídios” (inciso V).

Quadro 14 – Contribuições da pesquisa para a Responsabilidade Compartilhada (RC)

ENTREGÁVEL	OBJETIVOS RC	CONTRIBUIÇÃO
Propor conjunto de requisitos para o desenvolvimento de funcionalidade na plataforma virtual ParticipACT, destinada a facilitar a efetivação da responsabilidade compartilhada (RC) pelos resíduos sólidos urbanos em Florianópolis segundo princípios da economia circular e do desenvolvimento sustentável.	<b>I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis</b>	Disponibiliza um canal para comunicação, comercialização ou doação de materiais entre os mais variados agentes e estimula a simbiose entre as empresas, governo, terceiro setor, associações/cooperativas de coletores e consumidores
	<b>II - promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;</b>	Divulga informações a respeito do encaminhamento correto dos materiais em Florianópolis e o contato das organizações responsáveis
	<b>III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;</b>	Pode acarretar contribuições indiretas na geração resíduos no longo prazo, no entanto não há uma vinculação direta que garanta contribuição nesse sentido
	<b>IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;</b>	Pode levar a contribuições indiretas nesse aspecto, no entanto não há uma vinculação direta que garanta contribuição nesse sentido uma vez que aborda majoritariamente os materiais recicláveis
	<b>V - estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;</b>	No campo blog divulga os benefícios da EC nas empresas, nas cidades, conteúdos sobre consumo consciente e redução dos resíduos produzidos
	<b>VI - propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;</b>	Pode levar a contribuições indiretas nesse aspecto, no entanto não há uma vinculação direta que garanta contribuição nesse sentido
	<b>VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.</b>	Pode levar a contribuições indiretas nesse aspecto, no entanto não há uma vinculação direta que garanta contribuição nesse sentido

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

A definição das categorias foi orientada de tal forma tanto para atender ao já mencionado princípio da objetividade quanto em função do entendimento de que analisar as descobertas da pesquisa e seu entregável sob a ótica dos compromissos já assumidos internacionalmente (ODS), da lei já existente (PNRS) proporciona mais alinhamento entre a pesquisa e o contexto em que está inserida. A forma como relacionam-se as categorias e os instrumentos de coleta e análise de dados, está sistematizada no modelo de análise (Quadro 15).

A análise de conteúdo, será adotada como técnica de análise até a fase de exploração do material passando-se então a utilizar a análise temática e a triangulação (TRIVIÑOS, 1987) para tratamento dos dados, buscando verificar sua relevância e significado em relação aos propósitos da pesquisa a partir da identificação de temas. O tema é, segundo Saldana (2009), o resultado da codificação. O código é o rótulo que é dado às partes específicas dos dados que contribuem para um tema (BARBOSA; SILVA; NUNES, 2017, p. 04). Nesta pesquisa os códigos são as categorias que foram criadas com base na técnica de análise de conteúdo, conforme descrito no modelo de análise (Quadro 15).

Quadro 15 – Modelo de análise

DIRETRIZES ODS E RC	CATEGORIAS	REGRAS DE INCLUSÃO
Até 2030, reduzir substancialmente* a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso (Meta 12.5 do ODS 12, Agenda 2030)	Prevenção de resíduos e reciclagem	<b>Iniciativas, dispositivos legais e outras normativas que regulamentem ou pesquisas que investiguem:</b> a redução de resíduos gerados e/ou o desperdício de materiais nos comércios e residências; O comportamento dos usuários do serviço de coleta; a reciclagem e/ou a utilização de matéria prima derivada da reciclagem
Promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas (inciso II, art. 30, PNRS)	Ações e organizações sociais	<b>Ações permanentes</b> ou agentes responsáveis pelo encaminhamento de materiais para logística reversa, reciclagem ou reutilização
Estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis (inciso V, art. 30, PNRS)	Tributos e subsídios	Tributações, incentivos fiscais, financiamentos, linha de crédito ou outras <b>formas monetárias de estímulo</b> à reciclagem, à reutilização bem como à produção e/ou ao consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis
Até 2030, garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e conscientização sobre o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza (Meta 12.8 do ODS 12, Agenda 2030)	Campanhas de conscientização e engajamento	<b>Ações pontuais ou sazonais</b> destinadas a estimular na população hábitos e valores que contribuam para a redução da geração de resíduos e/ou para o encaminhamento correto dos resíduos gerados

Compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis (inciso I, art. 30, PNRS)	Parcerias	<b>Parcerias/acordos de cooperação mútua</b> entre agentes e entidades públicas e privados que compatibilizam interesses e/ou desenvolvem estratégias para a gestão de resíduos e/ou EC
*Não são trazidos percentuais e valores globais com relação a tal redução substancial.		

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

A análise temática será aplicada com a finalidade de identificar as relações existentes entre os dados obtidos e a realidade estudada. A identificação de temas ocorre a partir da análise dos dados categorizados de forma a extraí-los:

Para determinar o que pode ser considerado um tema, um dos caminhos é decidir pela sua prevalência. Isso não significa, necessariamente, a frequência com que um tema ocorre, mas sim a ocorrência em termos de espaço dentro de cada item de dados e em todo o conjunto de dados. O ideal é que o tema ocorra inúmeras vezes em todo o conjunto de dados, mas uma frequência mais elevada não significa necessariamente que o tema é mais importante para a compreensão dos dados. A decisão de um pesquisador é a ferramenta chave para determinar quais os temas são importantes e cruciais. (BARBOSA; SILVA; NUNES, 2017, p. 04)

A análise temática será aplicada no conjunto de dados complementando a categorização nos moldes de Bardin (2011) em nome de uma interpretação mais aprofundada dos dados, possibilitando o maior número de inferências e relações possíveis entre eles.

Um documento complementar pode ser utilizado para facilitar a busca de temas contendo perguntas como: a) o que faz meu estudo diferente?; b) Considerações por extratos de entrevistados; c) Questões que emergem no diário de campo; d) Insights; e) Perfil geral dos entrevistados. Tudo objetivando uma outra visão do que foi dito, tornando novas relações possíveis em um novo arranjo que permita novas descobertas. (BARBOSA; SILVA; NUNES, 2017, p. 08)

Nesta pesquisa, o conjunto de dados é proveniente de diferentes instrumentos de coleta e, para realizar a interação dos materiais obtidos de cada instrumento será utilizada a triangulação de dados. A triangulação é compreendida como método capaz de trazer mais confiabilidade aos resultados (ZAPPELLINI; FEUERSHÜTTE, 2015). Há quatro categorias de triangulação (TEIXEIRA, 2003): teórica (envolve o empréstimo de modelos de uma área e seu uso para explicar situações em outra disciplina); de dados (coleta de dados em diferentes momentos ou de fontes diferentes); por investigador (pesquisadores diferentes coletam dados sobre a mesma situação) e a metodológica (métodos qualitativos e quantitativos de coleta de dados).

Segundo Triviños (1987), a triangulação de dados leva em conta os Processos e Produtos centrados no Sujeito; os Elementos Produzidos pelo meio do sujeito; os Processos e Produtos originados pela estrutura socioeconômica e cultural do macro organismo social no qual está inserido o sujeito. Nesta pesquisa, a triangulação será entre os dados provenientes de diferentes instrumentos de coleta, quais sejam: a revisão narrativa e sistemática (Processos e Produtos

originados pela estrutura socioeconômica e cultural), análise documental (Elementos Produzidos pelo meio do sujeito) e as entrevistas (Processos e Produtos centrados no Sujeito).

Todos os instrumentos de coleta estão voltados para a compreensão de como a EC pode contribuir para a efetivação da responsabilidade compartilhada prevista na PNRS, com aplicação no contexto da cidade de Florianópolis. A partir dos resultados dessa investigação será desenvolvida a plataforma virtual destinada a facilitar a efetivação da responsabilidade compartilhada pelos resíduos sólidos urbanos na capital catarinense, em que consiste o objetivo geral.

### 3.4 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Entre as limitações desta pesquisa destacamos: (i) o recorte territorial; (ii) a restrição da pesquisa a alguns atores da responsabilidade compartilhada no âmbito da PNRS; (iii) amostragem das entrevista não probabilística e restrita ao contexto de Florianópolis e (iv) as generalizações necessárias à análise de conteúdo categorial. No primeiro caso, a pesquisa tem como foco a gestão de resíduos na cidade de Florianópolis e, por esse motivo, não reflete a realidade do país ou de outras cidades de Santa Catarina. No entanto, cabe destacar que a funcionalidade tecnológica criada no âmbito do Projeto ParticipACT com a qual a pesquisa contribui poderá futuramente ser utilizada por outros territórios.

A respeito da não abrangência de todos os atores incluídos na responsabilidade compartilhada segundo a PNRS, a definição legal compreende fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. No entanto, a pesquisa aborda a gestão dos materiais em âmbito local, por essa razão tem como foco apenas os comerciantes, consumidores, os titulares dos serviços públicos na capital e as associações/cooperativas de coletores e as empresas que fazem o beneficiamento dos materiais oriundos da cidade. Quanto às fábricas que eventualmente poderiam estar instaladas na cidade, a legislação municipal proíbe a instalação de fábricas na cidade.

Com relação à amostragem e ao público-alvo das entrevistas, sendo a pesquisa um procedimento de participação voluntária e sendo um estudo qualitativo, o trabalho não se propõe a trazer dados quantitativos baseados na amostra dos entrevistados. As entrevistas realizadas têm como finalidade captar as perspectivas dos *stakeholders* que se manifestaram positivamente no intuito de contribuir com o estudo respondendo a questionário semiestruturado composto por perguntas abertas. Nesse sentido, as entrevistas objetivaram

captar as perspectivas e necessidades dos *stakeholders* de forma a planejar os requisitos da funcionalidade com a qual a pesquisa contribui.

Por fim, a análise de conteúdo escolhida como método de para exame dos dados coletas nesta pesquisa exige que os objetos sejam categorizados. Para tanto, há uma generalização temática das mensagens para que sejam tipificadas com a finalidade de atender aos objetivos específicos propostos pelo estudo. Esse tipo de generalização pode ser visto como uma limitação diante da realidade complexa em que a pesquisa está inserida.

## 4 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Este capítulo apresenta os resultados e análises da pesquisa a partir de dados coletados e divide-se em duas seções: “RSU e responsabilidade compartilhada em Florianópolis” e “Desenvolvimento sustentável, Economia Circular e GRSU em Florianópolis”. Na primeira seção, a priori é apresentado um relato histórico a respeito do tema, construído com base na análise documental e nas entrevistas realizadas na pesquisa. Nas subseções que se seguem é descrita a atual GRSU em Florianópolis dentro dos seguintes eixos temáticos: Regulamentação e implementação; Florianópolis e o acordo setorial de embalagens; Funcionamento da coleta seletiva; Práticas e agentes envolvidos; Sistemas de informação e comunicação.

A segunda seção relaciona os desafios e potenciais detectados na GRSU de Florianópolis com o Desenvolvimento Sustentável e a Economia Circular de forma a contribuir com a efetivação da responsabilidade compartilhada na cidade, com base nas entrevistas, revisões narrativa e sistemática e divide-se em cinco subseções que foram definidas como categorias pelo modelo de análise (Quadro 15): Campanhas de conscientização e engajamento; Prevenção de resíduos; Tributos e subsídios; Ações e organizações sociais e Parcerias.

### 4.1 RSU E RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA EM FLORIANÓPOLIS

#### 4.1.1 Perspectiva histórica

A gestão de resíduos sólidos é anterior a PNRS, no entanto, sua instituição foi fundamental para que os municípios passassem a ter uma diretriz nacional de como realizar esse importante serviço. A empresa responsável pela gestão dos resíduos na cidade de Florianópolis é a COMCAP. Os serviços de coleta, transporte e tratamento de resíduos sólidos, a limpeza dos logradouros e vias públicas são operados diretamente pela autarquia. Florianópolis não possui indústrias de médio e grande porte em seu território, uma vez que estas atividades não são previstas nos seus Planos Diretores, instrumento que define o usos possíveis para as áreas do município, desde 1976, segundo do PMGIRS.

Até o início do século XX, a população da atual Florianópolis e antiga Nossa Senhora do Desterro, não contava com qualquer infraestrutura sanitária. A população

lançava seus dejetos diretamente nas ruas, nos fundos dos quintais, em terrenos baldios, nas praias, ou ainda utilizava os serviços de transporte de resíduos feitos por escravos, denominados “tigres”. Os “tigres” foram gradativamente substituídos pelo serviço concessionado de remoção de lixo e materiais fecais, feito em barris ou cubos. As praias eram tidas como locais adequados para receber os dejetos, influenciando, inclusive, no modo como eram dispostas as construções, cujos fundos se

posicionavam voltados para o mar justamente para permitir o lançamento dos despejos. (PASSOS; OROFINO, 2011, p. 02)

A primeira ação oficial acerca do manejo dos resíduos sólidos de Florianópolis ocorreu em 1877, quando foram concedidos, por 20 anos, os serviços de remoção de lixo e esgoto para atender à população. Os rejeitos eram transportados à noite, em barris ou cubos e lançados ao mar utilizando os três trapiches construídos em 1862 para o lançamento dos esgotos e do lixo. Um ficava próximo ao Forte Santa Bárbara, no final da Avenida Hercílio Luz, outro junto ao Mercado Público e o terceiro nas proximidades da atual Praça XV de Novembro. Pelo serviço era cobrado 100 réis por barril de esgoto ou por carrada de lixo. No ano de 1886, tem-se o registro da contratação de lanchas para o lançamento dos dejetos ao mar, em pontos mais afastados, para evitar que estes retornassem às praias.

A oferta desses serviços ocorreu anteriormente à obrigatoriedade do uso por parte da população. Apenas em 1907, foi promulgada a Lei Municipal nº 253 que tornou obrigatória a utilização dos serviços de remoção de lixo e esgoto de todas as casa, comércios e repartições públicas localizados no perímetro urbano. Até então, o antigo hábito de lançar os rejeitos ao mar por meio da passagem dos fundos da casa ou nas ruas ainda ocorria. Uma nova proposta para tratamento do lixo e do esgoto surgiu, entre 1910 e 1914, quando o município construiu um incinerador no alto do morro onde atualmente é a cabeceira insular da Ponte Hercílio Luz. No entanto, em 1956, o incinerador foi desativado e os resíduos sólidos passaram a ser depositados no mangue de Itacorubi, dando início ao chamado Lixão do Itacorubi.

A COMCAP foi criada como empresa pública após 1964, quando foi criado o Plano de Desenvolvimento Municipal (Pladem). Inicialmente, foi instituída para atuar na pavimentação comunitária, mas em 1976, foram atribuídos à companhia os serviços de coleta de resíduos sólidos, de varrição, capinação, remoção e limpeza de valas, através da criação do Departamento de Limpeza Pública (Limpu). No ano de 1990 o Lixão do Itacorubi foi definitivamente desativado. Em 1999, iniciaram-se as ações de recuperação ambiental do lixão do Itacorubi e, no ano 2000, foi inaugurado no local o Centro de Transferência de Resíduos Sólidos (CTReS). Atualmente, a área funciona como unidade de transbordo e Centro de Educação Ambiental, onde atualmente se localiza também uma sede da COMCAP.

A disposição final dos resíduos atualmente possui seis destinos possíveis: a indústria da reciclagem através dos centros de triagem das associações de coletores parcerias, a área de valorização de resíduos orgânicos, o aterro sanitário, o aterro de inertes, no caso dos resíduos de construção civil e os aterros industriais, sendo que os dois últimos destinos têm cadeia de

destinação diferente do serviço de coleta porta-a-porta oferecido pela COMCAP. (PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS, 2017).

#### **4.1.2 Regulamentação e implementação**

O PMGIRS de Florianópolis foi instituído pelo Decreto Municipal nº 17.910 em agosto de 2017, e dispõe de estudos diagnósticos e prognósticos, metas e ações, além de um plano de coleta seletiva detalhado e estruturado. O documento relaciona as normas regulamentadoras voltadas para a gestão de resíduos, as quais são replicadas nesta pesquisa no Quadro 16 acrescidas das demais normativas que a pesquisadora tomou ciência por meio de entrevistas. As normativas em negrito foram objeto da etapa de análise documental.

Apesar do PMGIRS ter sido instituído em 2017, a coleta seletiva na cidade iniciou-se em 1988 em algumas áreas atendidas no chamado Projeto Beija Flor, executado por meio da comunhão entre os interesses do poder público e os conhecimentos da comunidade acadêmica da UFSC em uma equipe multidisciplinar (BAGNATI; ABREU, 2015). O projeto baseava-se na educação e na participação comunitária para realização da triagem domiciliar dos resíduos.

Em 1994, iniciou-se o Programa de Coleta Seletiva, que atendia cerca de 70% da cidade. O serviço foi gradativamente estendido às áreas urbanas com maior adensamento populacional e em 1997, passou a atender praticamente toda a cidade. Em 2008, a COMCAP tornou diária a coleta seletiva no centro da cidade e, partir daí, a quantidade de materiais recolhidos quintuplicou. Em 2010, o município elaborou seu Plano Municipal de Saneamento Básico, no qual estabeleceu metas de reciclagem. Neste mesmo ano a coleta seletiva abrangia em torno de 90% da população por meio dos sistemas porta a porta e de lixeiras comunitárias.

Por fim, em 2013, com a implantação da coleta seletiva no Tapera, a coleta seletiva passou a atender 100% dos bairros da cidade (PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS, 2017). Após a coleta, todos os resíduos sólidos são encaminhados ao Centro de Valorização de Resíduos (CVR) onde são pesados, registrados no Sistema de Controle de Resíduos Sólidos (SISCORE) e distribuídos para destinação final adequada, seja o aterro sanitário (no caso dos provenientes da coleta convencional) ou, no caso dos recicláveis secos, para as associações/cooperativas de coletores.

Quadro 16 – Regulações municipais sobre resíduos

<b>REGULAMENTAÇÃO</b>
Lei nº 3.890, 15 de dezembro de 1992 - Dispõe sobre a separação, coleta e dá outras providências relativas aos resíduos de serviços de saúde.
Decreto nº 550, 01 de setembro de 2000 - Regulamenta a Lei No 5.491 de 29 de junho de 1999, que sobre a recepção de resíduos sólidos potencialmente perigosos à saúde e ao meio ambiente e dá outras providências.
Lei CMF nº 494, 17 de novembro de 2000 - Dispõe sobre a recepção de resíduos sólidos potencialmente perigosos à saúde e ao meio ambiente e dá outras providências.
<b>Lei Complementar nº 113, 24 de abril de 2003 - Dispõe sobre a forma de apresentação dos resíduos sólidos para a coleta.</b>
Lei Complementar CMF nº 054, 30 de outubro de 2003 - Estabelece procedimentos relativos ao lixo hospitalar e dá outras providências.
Decreto Nº 4.361, 21 de agosto de 2006 - Aprova o regimento interno do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – CONDEMA.
Lei nº 7.474, 19 de novembro de 2007 - Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Ambiental, cria o Conselho Municipal de Saneamento, autoriza convênio com a CASAN e dá outras providências.
Lei Complementar nº 303, 03 de dezembro de 2007 - Estabelece diretrizes critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil no Município de Florianópolis e dá outras providências.
<b>Lei nº 3.541, 05 de janeiro de 2007 - Dispõe sobre a separação de lixo nas escolas públicas e particulares.</b>
Lei Complementar nº 305, 20 de dezembro de 2007 - Estabelece diretrizes critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil no Município de Florianópolis e dá outras providências.
<b>Lei nº 7.627, 12 de maio de 2008 - Dispõe sobre a substituição do uso de sacolas e sacos plásticos nas instituições que menciona e dá outras providências.</b>
Lei nº 7.821, 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.
<b>Lei Ordinária nº 8657, 02 de agosto de 2011 - Obriga os estabelecimentos comerciais que realizam venda de bebidas engarrafadas em embalagens de vidro não retornáveis a disponibilizarem recipientes para reciclagem destes materiais.</b>
<b>Lei Complementar 398, 16 de novembro de 2010 - Institui a política municipal de coleta seletiva de resíduos sólidos no município de Florianópolis, cria o conselho gestor e dá outras providências.</b>
<b>Lei Ordinária nº 9019, 24 de julho de 2012 - Cria o programa interno de gestão de resíduos sólidos e dá outras providências.</b>
<b>Lei Complementar nº 482, 17 de janeiro de 2014 - Institui o plano diretor de urbanismo do município de Florianópolis que dispõe sobre a política de desenvolvimento urbano, o plano de uso e ocupação, os instrumentos urbanísticos e o sistema de gestão.</b>
Decreto nº 14.770, 08 de julho de 2015 - Regulamenta a lei complementar Nº 239, de 2006, que institui o código de vigilância em saúde, dispõe, sobre o descarte de medicamento e substâncias sob controle especial.
<b>Decreto nº 15.613, 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.</b>
<b>Decreto nº 20.309, 15 de maio de 2019 - 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.</b>

Fonte: PMGIRS de Florianópolis

Ao contrário de muitas cidades brasileiras em que os coletores de material reciclável trabalham com carrinhos pelas ruas, por meio de Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) assinado pelo Ministério Público de Santa Catarina (MPSC), a partir de 2009 passou a ser

exigido dos coletores de material reciclável a regularização da atividade por meio da constituição de associações ou cooperativas e locação de um galpão devidamente licenciado para realização da triagem.

Com o intuito de melhorar as condições de trabalho dos coletores, no ano de 2009 o Governo Federal através da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, publicou a Portaria nº 1.010 de 03/09/2009, que tinha como objetivo firmar convênios de repasse de recursos do PAC aos municípios interessados em implantarem melhorias na infraestrutura de seus programas de coleta seletiva. O município de Florianópolis apresentou quatro projetos para captação destes recursos: Reforma e Ampliação da Central de Triagem da ACMR; Reforma e Ampliação da Central de Triagem da Associação Recicladores Esperança - AREsp1; Construção de uma Central de Triagem para a Associação de Coletores Cidade Limpa - ABACLIM2 e a aquisição de um caminhão baú para a coleta seletiva e destinação dos resíduos para as Associações citadas. O Projeto de reforma e ampliação da Central de Triagem da ACMR foi aprovado e firmado através do Termo de Compromisso do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC nº 722/2009, entre a PMF, a FUNASA e a COMCAP, interveniente executora, tendo a finalidade de melhorar a forma de trabalho dos associados, aumentar a produtividade, eliminar desperdícios e diminuir esforços (BOTAMELLI, 2014, p. 17-18).

A partir daí, os coletores que antes operavam debaixo da Ponte Colombo Salles, deixaram de atuar no centro da cidade e passaram a trabalhar em galpões cedidos pela COMCAP, responsável por encaminhar aos galpões os materiais recicláveis coletados. Na época, foram constituídas três associações: Associação de Coletores de Materiais Recicláveis – ACMR, Associação de Recicladores Esperança – ARESP e Associação de Coletores de Recicláveis do Alto da Caeira e Serrinha - RECICLA FLORIPA. Atualmente, existem seis organizações de coletores de material reciclável na cidade, cinco associações e uma cooperativa (Figura 05). A relação de organizações existentes será apresentada mais detalhadamente no item 4.2.2.

Figura 05 – Localização das associações/cooperativas



Fonte: Site da COMCAP (2021)

Atualmente, a coleta seletiva dos recicláveis é realizada no sistema porta a porta e, no caso do vidro, há também os pontos de entrega voluntária (PEVs). Com relação aos PEVs, a política iniciou-se em dezembro de 2014 quando a COMCAP instalou os primeiros pontos para coleta de vidro nos bairros do continente. Desde então, os PEVs têm sido ampliados pela cidade (Figura 06) e registraram-se resultados que demonstram a aderência da população, que até 2016 entregava em média 9 toneladas de embalagens de vidro por mês (PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS, 2017).

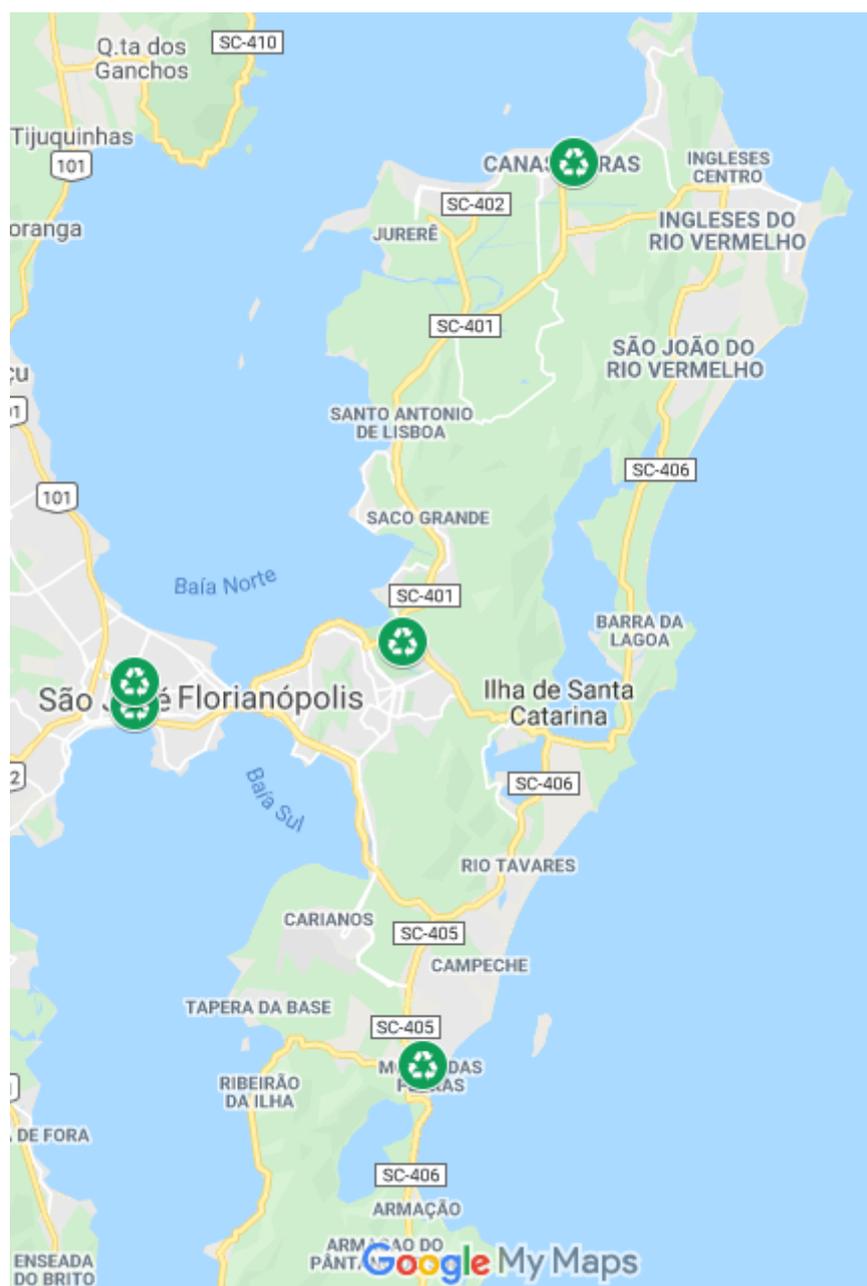
Figura 06 – Distribuição de PEVs em Florianópolis



Fonte: Site da COMCAP (2021)

No âmbito da entrega voluntária existe, ainda, a opção dos cidadãos se dirigirem também aos chamados Ecopontos. A COMCAP mantém cinco Ecopontos para entrega voluntária de resíduos (Figura 07). Três deles localizam-se na Ilha, um está localizado no Centro de Valorização de Resíduos Sólidos (antigo CTReS) no bairro Itacorubi, um no Morro das Pedras, outro em Canasvieiras e dois na porção continental de Florianópolis (Capoeiras e Monte Cristo). Nesses locais, os resíduos devem ser colocados de forma separada para que a COMCAP possa enviar para a destinação e disposição final ambientalmente adequada para cada um.

Figura 07 – Distribuição de Ecopontos em Florianópolis



Fonte: Site da COMCAP (2021)

São recebidos nos Ecopontos: recicláveis; entulho de construção civil; madeira; óleo de cozinha; pneus; podas de árvores; eletrodomésticos; volumosos - móveis, sofás, colchões, entre outros. Alguns Ecopontos recebem também eletrônicos, pilhas e baterias. Os materiais podem ser recebidos gratuitamente ou mediante pagamento de acordo com o tipo se forem gerados por pessoas físicas ou jurídicas em pequenas quantidades e não perigosos. No caso de pessoas jurídicas que gerem quantidades maiores, o recebimento é realizado mediante pagamento.

Apesar de já ser praticada na cidade desde a década de 90, com o PMGIRS a implementação da coleta seletiva tornou-se obrigatória e com o critério de incluir o maior número de pessoas na cadeia de beneficiamento dos resíduos, em especial os coletores, além de

serem estabelecidos programas, metas e ações, as quais serão abordadas na sessão 4.1.1. Outro fator relevante sobre o PMGIRS é que, a partir da sua criação, se abre a possibilidade de captar recursos estaduais e federais voltados para o aprimoramento da gestão de resíduos na cidade.

A abordagem do PMGIRS possui caráter preventivo e promove a não geração de resíduos, a logística reversa e o reaproveitamento dos materiais em substituição ao uso de materiais novos. Fica claro que o objetivo, mais do que gerir corretamente os resíduos, é reduzir o volume de resíduos gerados e o uso de materiais cujo ciclo de vida seja prejudicial (como é o caso dos resíduos perigosos). Nesse mesmo sentido já orientava o Plano Diretor da cidade (Lei Complementar nº 482/2014), ao determinar que a Política Municipal Integrada de Saneamento Básico (PMISB) teria como princípios: a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e a responsabilização dos agentes produtores pelos resíduos gerados em razão dos seus produtos ou dos seus sistemas de produção e suas consequentes externalidades negativas.

Em alinhamento com o referido dispositivo, o PMGIRS foi criado em 2016 e a PNRS condiciona o recebimento de recursos da União para serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos a elaboração deste Plano, motivo pelo qual foi um instrumento primordial para a cidade. Segundo entrevista realizada com servidor da Secretaria Municipal de Infraestrutura do município que participou da elaboração do referido plano, a iniciativa de criá-lo partiu da própria equipe técnica da Secretaria Municipal de Infraestrutura:

Os técnicos já falavam em plano de coleta seletiva, na 12.305, que tinham que colocar dentro dos novos marcos legais. E foi um esforço que a gente começou a trabalhar, a gente começou a se reunir, fazer encontros interdisciplinares e construir esse projeto. Até que a gente construiu um termo de referência. Só que nenhum gestor comprou nossa ideia. Isso já vem acontecendo, desde 2012 a gente vem e a única coisa que a gente conseguiu foi um recurso do Ministério do meio ambiente para fazer o plano de coleta seletiva. Só que o plano de coleta seletiva não dá conta do marco legal. A política nacional pede um PMGIRS que é superior a um plano de coleta seletiva, um plano de coleta seletiva é um capítulo do PMGIRS? Porque ele trata só do resíduo urbano, o PMGIRS ele tem que abordar o resíduo da construção civil e outros resíduos mais além do urbano, mas boa parte da construção foi cumulativa, não foi de uma hora para outra. A opção de se fazer o PMGIRS esse sim, esse foi assim ó, com o Lucas na nossa Superintendência, ele um dia disse “olha, pega tudo que nós temos e vamos fazer o nosso PMGIRS caseiro, não vamos fazer mais termo de referência que não tem dinheiro”. Foi assim. (Servidor da Secretaria Municipal de Infraestrutura).

Segundo a PNRS, faz parte do conteúdo mínimo a identificação no PMGIRS dos geradores sujeitos a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), dentre eles, os grandes geradores. No PMGIRS de Florianópolis há uma sugestão de parâmetro para classificação dos grandes geradores (Quadro 17). No entanto, o parâmetro para enquadramento dos grandes geradores ainda não foi instituído na cidade e sem a devida determinação legal por parte do Poder Público Municipal não há qualquer obrigatoriedade a ser cumprida pelos entes

que se enquadrem nela. Apenas quando ocorre a regulamentação legal do grande gerador, este fica obrigado a elaborar o PGRS e providenciar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos que gerar de forma independente da coleta seletiva e convencional do município.

Quadro 17 – Critérios de pequeno e grande gerador extraídos do PMGIRS

Classificação de pequeno e grande gerador		
Tipo do Resíduo	Pequeno gerador	Grande gerador
Não residencial	Até 100 litros/diários de recicláveis secos; Até 20 litros/diários de resíduos recicláveis orgânicos e; Até 50 litros/diários de rejeitos.	Acima de 100 litros/diários de recicláveis secos; Acima de 20 litros/diários de resíduos recicláveis orgânicos e; Acima de 50 litros/diários de rejeitos.
Construção Civil e Demolição	Até 1.000 litros/dia até 4x/mês	Acima de 1.000 litros/mês
Podas e volumosos	Até 500 litros/mês ou 03 unidades ao mês	Mais de 500 litros/mês ou 03 unidades ao mês

Fonte: Caderno 04 PMGIRS Florianópolis, p. 20

Com relação ao pagamento pelos serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos na cidade, esta ocorre por meio da receita proveniente da denominada Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos – TCRS e prevista na Lei Complementar nº 007/1997, mais especificamente nos artigos 313 a 316, Lei Complementar nº 132/2003 e Lei Complementar nº 136/2004. A cobrança da taxa de lixo municipal é anual e chega para os usuários junto com a taxa de IPTU. Atualmente o valor arrecadado serve para remuneração do serviço de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares.

A base de cálculo para o estabelecimento do valor devido é, para atividades comerciais, a frequência da prestação do serviço, a natureza da ocupação, a utilização dos imóveis e o número de economias existentes, o qual levaria em conta a área dos respectivos imóveis, diferidas entre faixas de áreas. Os imóveis residenciais, por sua vez, pagam valores fixos independentemente do tamanho da área edificada, que variam apenas de acordo com a frequência de coleta. Ou, seja, a taxa devida para os imóveis residenciais só leva em conta a frequência de coleta e para os imóveis não-residenciais a taxa observa a frequência e um escalonamento de acordo com a dimensão da área construída.

De acordo com entrevista de servidor da Secretaria Municipal da Fazenda de Florianópolis, essa forma de apuração da taxa para imóveis não residenciais não necessariamente é proporcional à demanda daquele usuário em relação ao serviço de coleta:

O valor só varia de acordo com a área para imóveis não residenciais, então às vezes acontece que você tem um escritório de advocacia, por exemplo, tem um salão grande, num imóvel grande, só que esse escritório só gera papel praticamente, enquanto o imóvel menor, que é um negócio de suco por exemplo, de água de coco, gera muito

mais lixo do que o escritório de advocacia, por exemplo, então seria um exemplo mais correto, porque o exemplo de residencial que eu tinha dado não se aplica porque o residencial não varia de acordo com a área, mas esse segundo exemplo se aplicaria aqui no município. Eu posso ter um escritório de advocacia numa área de 800 metros quadrados e gerar menos lixo do que gera uma venda de alimentos, de bebidas, com 70 metros quadrados, mas como o cálculo leva em consideração a área, esse escritório que tem uma área muito maior vai acabar pagando uma taxa de lixo muito maior do que aquela venda que gera mais lixo do que o escritório. (Servidor da Secretaria Municipal da Fazenda de Florianópolis).

Ademais, o valor arrecadado não suporta os gastos municipais com o serviço, informação abordada tanto no PMGIRS quanto nas entrevistas com técnicos servidores dos órgãos envolvidos com o serviço. Em relação ao tema o servidor da Secretaria da Fazenda também de manifestou no seguinte sentido:

Eu sei que o valor que a gente arrecada de taxa de lixo é inferior ao custo que o município tem e isso eu sei porque a gente trabalhou em um projeto em 2017 que a gente discutiu quais as alternativas que a gente tinha para cobrar a taxa a partir de um critério mais justo, porque o ideal seria você conseguir medir a quantidade, o volume de resíduo gerado por imóvel, para daí você cobrar de acordo com a quantidade gerada pelo imóvel. (Servidor da Secretaria Municipal da Fazenda de Florianópolis).

O entrevistado complementa a fala mencionando que técnicos da Secretaria Municipal de Infraestrutura municipal elaboraram propostas alternativas. Em entrevista com servidor da própria Secretaria Municipal de Infraestrutura o assunto também é abordado no sentido de que a base de cálculo de fato necessita de uma forma de apuração mais adequada.

Então é assim que funciona, mas há um descontentamento do setor empresarial principalmente quem tem área muito grande. Vou dar um exemplo, uma garagem de carro ela praticamente não gera resíduo e ela paga pela área, que só tem automóvel estacionado, só para exemplificar, mas a crítica é essa e eu concordo com essa forma, que deveria ser muito mais ligada à quantidade que você gera. Essa é a solicitação, mas no momento a taxa atual é assim, ela foi definida por projeto de lei, sem muitos critérios sólidos que eu te falei agora. (Servidor da Secretaria Municipal de Infraestrutura).

Tanto o Caderno 02 do PMGIRS, quanto ambos os entrevistados reconhecem que o valor arrecadado pela taxa de resíduos é inferior aos custos com a limpeza urbana e o manejo dos resíduos da cidade. No entanto, não há unanimidade com relação ao impacto do déficit e, com relação às possibilidades para solucioná-lo, no PMGIRS são apresentadas sugestões para uma nova base de cálculo e uma maior precisão dos dados cadastrais dos estabelecimentos comerciais como fatores capazes de aumentar o número de contribuintes e dessa forma aumentar a receita. Essa última é também apontada pelo servidor da Secretaria Municipal de Infraestrutura em entrevista, como será abordado em seguida.

O PMGIRS, lançado em 2016, sugere que, mesmo que existam regiões com até frequência 06 do serviço de coleta, o sistema fosse modificado para a unificação da frequência 03, a qual já representa a frequência atribuída à maior parte das regiões do município. De forma

especial, regiões com uma maior necessidade poderiam fazer solicitação de suplementação do serviço e pagar à parte por isso. Com relação a forma de apurar as unidades contribuintes, o documento aponta para possibilidades de mapeamentos mais precisos com relação aos estabelecimentos comerciais:

Com relação ao tipo de unidade, se fez necessária a distinção entre as vagas de garagem, vitrine e hobby box independentes, inclusive vagas de estacionamentos, depósitos e assemelhados, desde que cadastradas perante inscrições imobiliárias autônomas à unidade principal, e as demais unidades existentes, pelo fato de que as regras de tributação sobre as primeiras serão diferenciadas daquelas previstas sobre as segundas. Do mesmo modo, se fez a distinção entre a natureza de ocupação e utilização dos imóveis em virtude da adoção de Fatores de Utilização diferenciados entre os imóveis utilizados para fins residenciais e os demais. Por fim, houve a diferenciação, também, das atividades ambulantes, tendo em vista o potencial elevado de geração de resíduos sólidos pelos prestadores do serviço de alimentação, o que implicará na adoção de regras de tributação diferenciadas. Não se incluirão na soma total das áreas construídas, as áreas dos imóveis cadastrados em nome da PMF, dos imóveis não atendidos pelos serviços e dos imóveis abrangidos por qualquer benefício fiscal já concedido ou que venham a o sê-lo, tal como isenções, além de outros imóveis sobre os quais não haja a incidência da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos – TMRS. (PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS, 2016, Caderno 02, p. 90-91).

Nesse mesmo sentido da necessidade de se melhorar a forma de apuração das unidades contribuintes da taxa de lixo foi a fala do servidor da Secretaria Municipal de Infraestrutura:

Esse dado o município nem consegue controlar direito, é uma das dificuldades que encontrou no estudo de elaboração da nova taxa tarifa de resíduos. A gente precisava ter essa informação a gente não conseguia informações atuais, por incrível que pareça o próprio município não tem controle 100% dos dados do município. Por exemplo, o que eu quero te dizer com isso que: Florianópolis é uma cidade que possui algo em torno de 60% de território regular, quando eu falo regular é reconhecido e ao mesmo tempo tributável. 40% é a cidade invisível irregular que não consta muitas vezes na Secretaria da Fazenda, então isso se inclui inclusive a ampliação de áreas como, por exemplo, você tem uma casa de 100 metros, você faz uma reforma e vai para 150 metros, você teria que fazer um reajuste no seu boleto de IPTU para pagar mais caro, porque você aumentou sua área. Então existe um descompasso entre a Florianópolis que existe e a Florianópolis que é, vamos dizer assim, tributável, que gera impostos, que deveriam retornar. Então quer dizer, tem tudo isso acontecendo na nossa cidade, existe um crescimento muito rápido, desordenado, sem controle, e a gente peca então nisso, tipo de informação básicas como o CNAE que é o que se faz naquele prédio. Então quando a Prefeitura vai lá e atualiza, já é outro estabelecimento de outro fim, essa é a dificuldade, entendeu? (Servidor da Secretaria Municipal de Infraestrutura).

Em consulta ao Portal da Transparência tendo como mês e ano e de referência dezembro de 2020, foi possível verificar que a Prefeitura de Florianópolis previu a arrecadação de R\$ 104.307.104,00 e que arrecadou até este mês R\$ 104.288.703,80 e gastou 99,98% do valor arrecadado com o serviço. O pagamento dos serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos é realizado por intermédio da Secretaria Municipal de Infraestrutura para a COMCAP.

Em consulta às receitas da COMCAP, verifica-se que existem duas fontes de receita denominadas “Coleta, Transp. e Dest. Final Resíduos Comuns – Ca” e que o valor orçado foi de R\$ 1.359.690,00 e o valor arrecadado foi de R\$ 1.180.647,45 em uma e R\$ 117.564,00 como

valor orçado e arrecadado na outra. No campo de percentual do valor realizado, ou seja, efetivamente gasto, na primeira o percentual é de 111,03% e na segunda é de 51,59%.

Durante as entrevistas realizadas com os técnicos entrevistados da Secretaria da Fazenda Municipal, Secretaria Municipal de Infraestrutura e da COMCAP, ao ser questionado a respeito da situação orçamentária do serviços de gestão de resíduos municipal não foram coletadas informações mais precisas. No portal da transparência municipal foi detectado por essa pesquisa a falta de possibilidades de, por meio de consulta, obter uma percepção clara dos gastos municipais com esses serviços, a linguagem e o manejo das informações não trazem clareza a respeito das contas públicas de forma a subsidiar uma análise.

Nesse quesito, levando em conta que a finalidade legal dos portais da transparência a partir da Lei Complementar nº 131/2009, conhecida como Lei da Transparência que, entre outras determinações prevê a “liberação ao pleno conhecimento e acompanhamento da sociedade, em tempo real, de informações pormenorizadas sobre a execução orçamentária e financeira, em meios eletrônicos de acesso público” considera-se que o acesso às informações orçamentárias da cidade com relação aos gastos com gestão de resíduos de forma inteligível está deficitária.

Além do PMGIRS e do PMCS, Florianópolis possui a chamada “Lei da Compostagem” (Lei nº 10.501/2019) que dispõe sobre a obrigatoriedade da reciclagem de resíduos sólidos orgânicos no município por parte das pessoas jurídicas locais (incluindo condomínios) e o Programa Capital Lixo Zero (Decreto nº 18.646/2018) com a finalidade de efetivar a separação e valorização dos RSU e tornar-se uma cidade sustentável até 2030. O programa prevê sua “viabilização pela economia circular, a preservação ambiental e a redução do volume dos resíduos enviados à destinação final” (PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS, 2018). Segundo entrevista realizada com servidor da Secretaria Municipal de Infraestrutura do município, no âmbito de tal Programa “não existe nada organizado dentro da Prefeitura”. O entrevistado prossegue relatando que sua a instituição pelo Prefeito

foi basicamente marketing, um lobby do governo lá em Brasília. Na época foi superimportante para nós porque isso significa que a prefeitura, o executivo, a gestão reconheceram o esforço técnico da sociedade civil em organizar um PMGIRS então a gente já tinha um PMGIRS, a gente já tinha um plano de coleta seletiva. Então isso tudo nos fez ter, como é que eu vou dizer, argumentos para convencer o prefeito (Servidor da Secretaria Municipal de Infraestrutura).

Em análise aos documentos relacionados e com base nos depoimentos dos entrevistados, é possível perceber que a regulamentação principal da gestão resíduos em Florianópolis está concentrada no PMGIRS, no Plano de Coleta Seletiva e no Programa Interno de Gestão de Resíduos Sólidos da Prefeitura Municipal de Florianópolis. De maneira mais específica, por

meio da Lei Complementar nº 113/2003, da Lei nº 3.541/2007 e Lei nº 7.627/2008 são estabelecidas orientações para contextos específicos, sendo eles o acondicionamento dos resíduos pelos usuários, a separação dos resíduos nas escolas e a substituição do uso de sacolas e sacos plásticos em empresas de direito público e direito privado, respectivamente. O detalhamento e análise dos conteúdos das regulações está distribuído nos itens seguintes.

#### **4.1.3 Florianópolis e o acordo setorial de embalagens**

A PNRS, ao dispor a respeito da logística reversa e colocando-a como obrigatória para agrotóxicos (seus resíduos e embalagens), pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes (seus resíduos e embalagens), lâmpadas fluorescentes e eletroeletrônicos acrescentou que

os sistemas previstos no caput serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados. (BRASIL, 2010, n.p).

Nesse sentido, em novembro de 2015 foi celebrado o acordo setorial de embalagens por intermédio do Ministério do Meio Ambiente com as indústrias de plástico, papel e metal. A indústria do vidro não assinou o acordo mesmo sendo um dos materiais mais problemáticos para serem manejados nos serviços de coleta municipal, conforme será abordado no item 4.1.3.

Tratou-se um marco muito importante com relação aos resíduos, no entanto sua consolidação traz um impasse uma vez que, diferentemente de outros acordos setoriais, as embalagens envolvidas no documento são objeto também da coleta seletiva realizada pelos municípios. No entanto, não houve a participação de nenhuma entidade representante dos municípios brasileiros e, segundo a hierarquia estabelecida na própria lei, os acordos setoriais e termos de compromisso firmados em âmbito nacional têm prevalência sobre os firmados em âmbito regional, estadual e municipal.

Dessa forma, mesmo que a logística reversa de embalagens tenha uma ligação direta com a esfera municipal, esta não foi levada em conta no momento de celebração do referido acordo. Em Florianópolis, segundo as entrevistas e a análise documental, os subsídios e compromissos da logística reversa estão vinculados ao desempenho das cooperativas de coletores, que é acompanhado por meio do suporte de técnicos terceirizados da UNISOL Brasil (Central de Cooperativas e Empreendimentos Solidários) com especialidade no ramo da gestão de empreendimentos populares e coletivos.

A aplicação dos recursos nas cooperativas, segundo entrevista com o técnico responsável localmente, nos dois primeiros momentos é intermediada pela UNISOL e a partir da terceira fase a cooperativa administra diretamente os recursos recebidos. O apoio às

cooperativas ocorre em nome do cumprimento das metas estabelecidas no acordo setorial, cujo acompanhamento ocorre por meio do sistema de software denominado “Cata Fácil” criado especialmente para a gestão do acordo setorial, segundo o conteúdo do próprio instrumento que formaliza o acordo.

A PNRS determina em seu artigo 33, § 7º que se o titular do serviço público de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa, deverá ser devidamente remunerado. No entanto, como não foram os partícipes do referido acordo setorial, não há remuneração prevista por parte das entidades envolvidas pelo serviço de coleta seletiva municipal, que no caso de Florianópolis, realiza a coleta porta a porta e destina o material para as cooperativas da cidade. Em entrevista com servidor da Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE) de Santa Catarina responsável pelo setor do meio ambiente, tal fator é apontado como um problema:

Os sistemas de logística reversa podem ser firmados por acordos setoriais, termos de compromisso ou regulamento emitido pelo poder público, que seriam decretos, que é o caso do vidro. Como não se teve uma conversa que chegasse a um acordo setorial, a União estabelece por meio de um decreto o sistema. Então essa formalização ela está se dando toda em nível federal, realmente sem participação do Estado e dos municípios. E só para fazer um link com isso, eu tinha falado anteriormente que a gente analisa esses acordos setoriais que vem de sistemas de logística reversa, a gente enxerga que, às vezes, a própria coleta seletiva, que por exemplo na situação de embalagens no geral e no de vidro, a coleta seletiva municipal ela é obrigatória e ela acaba absorvendo grande parte desses resíduos e não é previsto de forma clara como que o município vai estar envolvido nisso. Então o município acaba tendo que arcar, custear isso, na mesma forma que as associações e cooperativas acabam participando do elo, triando todo esse material, e não fica claro de que forma da participação da coleta seletiva específica e dessas cooperativas no processo como um todo, eles acabam estabelecendo muito a questão do ponto de entrega voluntário. (Servidor da SDE).

Tal falta de clareza mencionada pelo entrevistado, no caso das embalagens, torna-se um desafio, uma vez que, apesar de haver a obrigatoriedade por parte dos municípios de implementar os sistemas de logística reversa, há também a obrigatoriedade por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de efetuar o retorno dos materiais e, no caso deste acordo setorial especificamente, as obrigações se misturam. Segundo o instrumento formal do acordo de embalagens, as ações a serem tomadas para implementação da logística reversa podem ser: a compra de produtos ou embalagens usadas; a disponibilização de postos de entrega voluntária e a atuação em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de coletores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Em Santa Catarina, de acordo com as entrevistas realizadas, o acordo setorial das embalagens opera por meio da disponibilização dos PEVs e em parceria com as cooperativas.

As cooperativas são subsidiadas para melhorarem sua gestão e infraestrutura em troca de fornecer dados referentes ao material triado e encaminhado para a reciclagem. O acordo determina ainda que o “responsável pelo transporte das embalagens após a triagem até a destinação final ambientalmente adequada será definido por negociação direta entre as partes envolvidas”.

No entanto, em Florianópolis, a maior parte dos materiais recicláveis é proveniente do serviço de coleta do município e não dos PEVs, bem como é o próprio município que recolhe os materiais não recicláveis separados após a triagem por parte das cooperativas, os encaminha para o aterro sanitário de Biguaçu e arca com os custos para enterrar o referido material. Ademais, atualmente as cooperativas em Florianópolis geram renda apenas por meio da venda dos materiais e não pelo serviço de triagem. A respeito deste tema, o técnico da Secretaria de Infraestrutura manifestou-se da seguinte forma

Então, por pior que seja a nossa política pública ainda de assistência aos coletores, eu acredito que ela está muito à frente da maioria dos municípios. Tem muitas falhas hoje no modelo, por exemplo, não abastecer suficiente, tem falhas operacionais, não é uma beleza 100%, quando tem greve tem prejuízo para as associações, não tem pagamento sobre serviço de saneamento para eles porque o Ministério público não permite que o município o faça. A gente até queria pagar junto com o orgânico, o seco, mas o Ministério Público diz que isso é uma competência da logística reversa e do setor empresarial que gera as embalagens. Quer dizer, o município não gera embalagem, portanto ele não tem que ser responsável em pagar a triagem, quem tem que pagar triagem é o setor que cria a embalagem ou criar uma embalagem biodegradável que possa ir para a compostagem, aí você acaba com o problema. (Servidor da Secretaria de Infraestrutura).

Apesar de ser compreensível que uma vez que se trata de uma política nacional de resíduos exista um forte protagonismo do governo federal, em especial do Ministério do Meio Ambiente, a logística do pós consumo irremediavelmente está atrelada à esfera municipal, principalmente no caso das embalagens, que também são objeto da coleta comum e da coleta seletiva, as quais são responsabilidade municipal. Diante disso, é possível perceber que o desafio da humanidade em geral de equilibrar o local e o global também se manifesta na tentativa de produzir uma política de resíduos consistente, com responsabilidades bem distribuídas e equilibradas e reforçam a força transformadora que a globalização exerce sobre a estrutura dos Estados nacionais que pode amadurecer para um Estado em rede, como analisa Capra (2009):

Se o Estado nacional está perdendo a sua autoridade e legitimidade em virtude das pressões da economia global e dos efeitos desestabilizadores do crime globalizado, o que o substituirá? Castells observa que a autoridade política está se tornando mais importante nos níveis regional e local e avança a hipótese de que a descentralização do poder possa dar origem a uma nova espécie de organização política, o “Estado em rede” (network state). Numa rede social, os diferentes nós podem ter tamanhos diversos, de modo que são comuns nessas redes as desigualdades políticas e as relações de poder assimétricas. Já num Estado em rede, todos os membros são

interdependentes. Quando se tomam as decisões políticas, é preciso levar em conta os efeitos dela sobre todos os membros do Estado, até mesmo os menores, pois elas afetarão necessariamente a rede inteira. (p. 161).

Nesse sentido, em uma estrutura de política nacional de resíduos orientada por um Estado em rede, o acordo setorial das embalagens contaria com a participação, pelo menos, dos municípios selecionados como cidades sede para implementação dos sistema de logística reversa. No caso as cidades selecionadas foram: Belo Horizonte, Brasília, Cuiabá, Curitiba, Fortaleza, Manaus, Natal, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo.

Da mesma forma, de maneira complementar, a expansão do sistema proposto poderia ser tratada diretamente com cada município de acordo com a especificidade de sua situação diante das diretrizes da PNRS, uma vez que há municípios no país que ainda não possuem sequer o PMGIRS e sistema de coleta seletiva implementado. Ademais, são poucos os locais em que os coletores de material reciclável estão organizados em cooperativas ou associações, como é o caso de Florianópolis.

Em cidades com esse nível de maturação, conforme destacado por muitos participantes entrevistados e pela bibliografia consultada, é possível e necessário fortalecer as cooperativas e associações de coletores remunerando o serviço de triagem de maneira a impactar outro problema intimamente ligado aos resíduos: o trabalho degradante exercido pelos coletores informais. Afinal, antes de se tornar um pauta ambiental mais consistente no país, a venda de materiais para a reciclagem era a forma de sustento de pessoas pobres que catavam os materiais nos lixões sem nenhum tipo de proteção ou dignidade. Após a PNRS os lixões foram proibidos no país, mas essas pessoas continuam sobrevivendo dos materiais que catam nas ruas com carrinhos ou carroças na maioria das cidades do país.

Mesmo na capital catarinense onde existem sete cooperativas/associações de triadores, o trabalho informal ainda persiste e possui ligação direta com o aumento do desemprego e da desigualdade social. Diante disso, percebe-se que mudar a realidade da gestão de resíduos no Brasil demanda também reconhecer a ligação do chamado “lixo” com o sustento de milhares de famílias e incluí-las nesse processo com coerência e representatividade.

Por fim, é necessário destacar que, com relação ao acordo setorial das embalagens, os coletores de material reciclável não apenas estavam representados pela Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis (ANCAT) como também são atores fundamentais por meio do projeto “Dê a Mão para o Futuro”, mencionado anteriormente. No entanto, a remuneração pelo serviço de triagem não está incluída entre os subsídios que recebem. No contexto de Florianópolis, a remuneração também não é realizada pelo poder

público municipal em função do entendimento de que se trata de responsabilidade dos fabricantes, distribuidores, importadores e comerciantes que atuam no ramo.

#### **4.1.4 Funcionamento da coleta seletiva em Florianópolis**

Para compreensão da logística dos materiais recicláveis na capital catarinense, foram examinadas as normativas que regem o tema e realizadas entrevistas. Preliminarmente, segundo o PMGIRS, o material reciclável na cidade é coletado por meio do sistema de coleta porta a porta pela COMCAP e/ou por meio da entrega voluntária de materiais nos Ecopontos ou nos PEVs que se encontram distribuídos pela cidade. Após a COMCAP ter acesso aos materiais por quaisquer desses meios, os materiais recicláveis são distribuídos entre as associações/cooperativas de coletores, os quais, por sua vez, vendem os materiais para os chamados aparistas (popularmente conhecidos como atravessadores) ou, em alguns casos, diretamente para as indústrias de beneficiamento. O detalhamento de tais agentes é realizado no item 4.1.5.

A frequência da coleta seletiva varia de acordo com a região. Nas regiões comerciais e de serviços do Centro e do Estreito, ocorre seis vezes por semana, nos bairros do Continente, Jurerê Internacional e em parte da Bacia do Itacorubi ocorre duas vezes por semana e uma vez por semana nos demais bairros e balneários da cidade.

A coleta seletiva porta a porta atende 100% dos bairros da cidade, porém 90% dos domicílios. Onde não há condições de coleta porta a porta, pelas características geográficas e nas áreas de interesse social, os moradores levam os materiais recicláveis até rua mais próxima, onde passa roteiro da coleta seletiva. Esse deslocamento, em geral, não é superior a um quilômetro. A cidade é dividida em 30 roteiros (19 matutinos, 10 vespertinos e 1 noturno no centro da cidade e os caminhões da coleta seletiva percorrem ao todo, em média 14.676 quilômetros por mês. (PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS, 2016, p. 25)

Apesar deste amplo roteiro da coleta seletiva porta a porta, o índice de reciclagem da cidade encontra-se praticamente estagnado desde 2016, quando foi realizado o PMGIRS. O diagnóstico do PMGIRS aponta a ação de coletores informais desde aquela época como um fator que interfere diretamente nesta estagnação. Dentre os recicláveis, o material cuja quantidade coletada mais cresce é o plástico. Este, apesar de a princípio ser considerado reciclável, seu efetivo aproveitamento está ligado à qualidade com que é fabricado e o interesse do mercado regional da reciclagem para adquiri-lo.

Dessa forma, é possível constatar que o acordo setorial das embalagens na medida em que investe apenas nas cooperativas de coletores e nos pontos de entrega voluntária - sem o comprometimento com a melhora da qualidade do material e ao depender do interesse do

mercado da reciclagem para incorporar ou não em sua produção aquela embalagem - acaba por não ter uma relação direta com a redução dos impactos ambientais daquele produto. Segundo a presidente de uma das associações de reciclagem de Florianópolis, o destino dos materiais de baixa qualidade após a triagem é novamente o aterro.

Os pacotes de salgadinhos, aqueles Elma chips, desses laminados por dentro, esses tipos de plástico, não é que ele não seja reciclável, ele é reciclável, mas a gente não consegue vender, ninguém quer pegar esse material, ele é um material de muita baixa qualidade, então ninguém quer comprar. Esse tipo de material, que é estralador, plástico de pacote de bolacha, aqueles que é laminado por dentro, pacote de bolacha recheada, nenhum desses a gente consegue vender (Liderança da ACMR).

De acordo com a ferramenta Residuômetro da COMCAP, dos materiais recolhidos pela coleta seletiva, 78,38% são recicláveis secos (48.108.040 toneladas), 8,92% é vidro (5.618.070 toneladas), 2,5% são metal/ferro (1.574.050 toneladas), 1,77% é isopor (33.500 toneladas) e os demais percentuais são 10,15% de madeiras (6.392.480 toneladas) e 1,77% são pneus (1.117.274 toneladas). Como o percentual leva em conta madeiras e pneus que não fazem parte da coleta seletiva e nem são vendidos pelas associações/cooperativas, não reflete exatamente a realidade dos materiais objeto da coleta seletiva, em função disso o peso é o que será considerado nas análises posteriores.

Embora a COMCAP não possua estudo gravimétrico envolvendo os rejeitos pós triagem, foi possível ter acesso a tal informação por meio de entrevista de pesquisadora especialista na área. A mestre em Engenharia Sanitária e Ambiental pela UFSC, Eduarda Piaia, em sua dissertação “Uso de Rejeitos da Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis para a Produção de Combustível Derivado de Resíduos - CDR” analisou 24 amostras do rejeito de cada cooperativa da cidade, totalizando 72 amostras.

A pesquisadora a partir do que foi detectado elaborou dez categorias para os materiais: embalagem de bolo (embalagens bem características de bolo, sushi e outros doces, feitas de PET); embalagem de macarrão (embalagens de macarrão, pão, arroz, feijão, entre outras compostas de PP ou PEBD); embalagem metalizada (embalagens fabricadas em BOPP); dois materiais (embalagens que visivelmente possuíam dois materiais em sua composição, tais como carteiras de cigarro, cartelas de remédio, embalagem de escova de dente); leitoso (potes de iogurte ou manteiga, em geral feitos de PE ou PP); isopor; papel; roupas e calçados; orgânicos e vidros. Em entrevista a cientista informou que, após o processo de classificação os principais materiais encontrados foram:

Dos materiais utilizados para a produção de combustível, os mais recorrentes são os plásticos, com 60,28% dos materiais encontrados. Considerando todos os rejeitos, roupas e calçados são bastante presentes. [...] Os materiais mais recorrentes foram os da categoria embalagem de macarrão. (Pesquisadora Eduarda Piaia).

Apesar de serem, a princípio, materiais recicláveis, os isopores de alimentos, o vidro e os plásticos que compõem os rejeitos que vão para os rejeitos pós triagem estão ligados à falta de mercado para aqueles materiais. No caso dos plásticos feitos de BOPP e PP, conhecidos como “estaladores” por fazerem barulho quando manuseados e por terem baixa qualidade, não são comprados pelas indústrias de beneficiamentos. Assim como os isopores de alimentos por muitas vezes chegarem sujos e os vidros que quando quebram em partes muito reduzidas em função do perigo do manuseio não despertam interesse do mercado.

Dessa forma, com base nos resultados da pesquisadora, foi possível perceber que, por falta de mercado para adquirir os referidos materiais, estes são encaminhados para o aterro municipal e tanto o transporte quanto o aterramento de tais materiais são remunerados pelo município. Cabe ressaltar que, segundo a cientista, os outros 39,71% que não são aproveitáveis para produção do CDR ou não contribuem com o processo produtivo do CDR por acrescentarem muita umidade ao processo (como é o caso dos alimentos) ou foram encontrados em seus componentes substâncias como cobre, cromo, cádmio, zinco, mercúrio e cloro. A partir da constatação da presença de tais substâncias a autora descreveu em entrevista os procedimentos adotados:

Nos estudos foram realizadas análises de cobre, cromo, cádmio, zinco, mercúrio e cloro, objetivando conhecer a composição do blend de rejeito que seria utilizado para a produção de CDR. Quando os resultados destas análises ficaram acima dos limites estabelecidos pela NBR 16849/2020 ou acima de valores encontrados em artigos científicos, eu busquei a possível origem dos determinados parâmetros nos resíduos. Por exemplo: para o mercúrio, altos teores em resíduos sólidos podem estar associados ao descarte incorreto de lâmpadas fluorescentes e termômetros de mercúrio. Para o cloro, a presença pode estar associada ao revestimento das embalagens da categoria ‘embalagem de macarrão’, composto de cloreto de polivinilideno, um composto que auxilia na duração do sabor de alimentos contidos neste tipo de embalagem. (Pesquisadora Eduarda Piaia).

Por fim, a respeito do material cujo manejo é o mais dificultoso, tanto os agentes da Secretaria Municipal de Infraestrutura e da COMCAP quanto as associações/cooperativas entrevistadas, destacaram o vidro tanto por ser um material cortante quanto pesado. Conforme mencionado anteriormente, foram instalados pela cidade os chamados PEVs de vidro. No entanto, o material ainda é recolhido na coleta seletiva porta a porta e na convencional. Na coleta seletiva, quando misturado com outros recicláveis acaba por contaminar os outros materiais e aumentar o risco de acidentes envolvendo os garis na coleta ou os coletores no processo de triagem.

Ademais, quando descartado na coleta convencional, por ser um material pesado e o pagamento do aterro ser por peso, acaba por aumentar os gastos públicos com este serviço. Como já mencionado, o vidro não faz parte do acordo setorial das embalagens e a

responsabilidade compartilhada por esse material ainda depende das iniciativas do poder público ou de outros agentes da sociedade. Em Florianópolis registram-se esforços para a responsabilização dos fabricantes, comerciantes, distribuidores e importadores como prevê a PNRS.

Existe legislação municipal pertinente ao tema desde 2011, a Lei Ordinária nº 8.657, que obriga os estabelecimentos comerciais que realizam venda de bebidas engarrafadas em embalagens de vidro não retornáveis a disponibilizarem recipientes para reciclagem destes materiais. Ademais, por meio do MPSC foi aberto um inquérito civil com a finalidade de responsabilizar os geradores das embalagens de vidro pela logística reversa do material, o Inquérito Civil nº 06.2019.00002616-4 instaurado em 28 de maio de 2019.

O inquérito tem como objeto “Apurar os problemas existentes na efetivação das normas referentes à logística reversa (arts. 3º, inc. XII; 8º, inc. III; 33 e seus parágrafos; 36, inc. IV; 42, inc. V; todos da Lei Federal n. 12.305, de 2/8/2010) de embalagens de vidro, na região dos Municípios de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu”. Em 26 de agosto de 2019, em uma reunião extrajudicial representantes da ABIVIDRO - Associação Brasileira das Indústrias de Vidro, segundo o registro em ata, se manifestaram a respeito do tema informando que sua responsabilidade se insere no âmbito da logística reversa e, a respeito de Florianópolis especificamente:

No que se refere ao aperfeiçoamento da destinação adequada das embalagens de vidro, na Grande Florianópolis, os representantes da ABIVIDRO esclareceram que a empresa Reciclagem Catarina, sediada em Tijucas – SC, é o ponto de acumulação das embalagens de vidro na região. Esta empresa recebe as embalagens de vidro e, após, faz a destinação destas para as indústrias recicladoras de vidro situadas em outros estados da federação. Segundo os representantes da ABIVIDRO, a empresa Reciclagem Florianópolis possui capacidade de absorção de uma quantidade maior de embalagens de vidro e, mesmo que ela chegue ao seu limite, existem outras possibilidades de resolver a capacidade de absorção destas embalagens, de acordo com os critérios técnicos e econômicos. Segundo a informação passada pela empresa Reciclagem Catarina à ABIVIDRO, cerca de 50% do volume de embalagens de vidro por si recebidas vem de Florianópolis e o restante da Grande Florianópolis, sendo que, no total, este volume atinge a quantidade aproximada de 400 toneladas de caco de vidro por mês. Para aperfeiçoar o funcionamento da reciclagem e do sistema de logística reversa, foi sugerido pela ABIVIDRO o envolvimento do varejo (supermercados, bares, hotéis, restaurantes, lojas de conveniência e similares), além dos fabricantes, importadores e distribuidores do produto, através das suas entidades representativas [...]. (MPSC - Inquérito Civil nº 06.2019.00002616-4)

A última movimentação do inquérito consistiu em uma reunião extrajudicial que ocorreu em 03 de agosto de 2021 o Superintendente de Saneamento Básico, o Superintendente de Gestão de Resíduos, a Procuradora Jurídica do IMA, o Diretor de Engenharia e Qualidade Ambiental também do IMA e a ABIVIDRO não se manifestou novamente, bem como não se

manifestaram entidades representantes de outros agentes responsáveis pela logística reversa do vidro segundo a PNRS.

Com relação à distribuição do material coletado para fins de triagem e comercialização, segundo relato da especialista entrevistada, membros da equipe da COMCAP, até 2016 os materiais recicláveis de Florianópolis eram encaminhados também para São José em função de existirem até então apenas três galpões de reciclagem na capital. Com o aumento deste número para sete associações/cooperativas, todo o material reciclável recolhido pela COMCAP é gerenciado localmente.

E voltando a falar de São José, como a COMCAP desde 2016 para cá, de três galpões virou sete, não tem mais por que levar para São José, então a gente encaminhou o ofício para o Ministério Público solicitando o encerramento do TAC e aí a gente entrega todos os projetos arquitetônicos, projetos de incêndio, sanitário, deu entrada nos licenciamentos, não conseguimos licenciar ninguém de São José, nenhum. Mas conseguimos aprovar nos bombeiros e aprovamos na vigilância sanitária, agora na parte final da licença ambiental, mas aí a COMCAP, a diretoria, decidiu não levar mais para São José então nós estamos nos retirando. E aí falta a gente fazer uma reunião com a prefeitura de São José e com os galpões, com os presidentes das associações, entregar os projetos que estão todos feitos e agora eles vão tocar a vida (Servidora da COMCAP).

Apesar de ter sido constatado esforço por parte da COMCAP para otimizar a coleta seletiva na cidade de ponta a ponta, inclusive por meio do suporte às associações/cooperativas com relação ao processo de licenciamento ambiental e outros documentos necessários para o funcionamento regular, desde 2013, conforme exposto na situação problema, o percentual de materiais encaminhados para a reciclagem em relação aos recolhidos na coleta convencional varia em torno de 6% e 7%. Trata-se de uma baixa quantidade tendo em face que o serviço de coleta seletiva é ofertado para toda a cidade e que foi constatado no estudo gravimétrico de 2016 que 43% dos resíduos gerados na cidade são recicláveis.

Essa é a situação problema com a qual a presente pesquisa busca contribuir. Em primeira análise, levantou-se como hipótese um baixo índice de cidadãos realizando a separação mesmo existindo sistema de coleta porta a porta. Em partes, tal hipótese continua sendo válida, tendo em vista a baixa frequência de ações de conscientização ambiental e a dificuldade de acesso à informação com relação à coleta seletiva, reciclagem e prevenção de resíduos, assunto abordado mais detalhadamente ao longo do item 4.2.

No entanto, segundo entrevistas com diversos agentes, diretos e indiretos, outros fatores influenciam neste percentual de forma que este acaba por não refletir plenamente a realidade da cidade. Os fatores detectados que contribuem para uma subnotificação podem ser divididos em dois grupos: desvio de material e desvio de informação. O desvio de material consiste na ação dos chamados “clandestinos”, coletores de material reciclável que não são ligados às associações/cooperativas existentes provenientes tanto de Florianópolis quanto das cidades vizinhas

(São José e Palhoça) que passam antes dos caminhões da COMCAP, especialmente no centro da cidade. A presidente de uma das cooperativas entrevistadas expõe o problema:

Então o grande desafio que a gente frequenta hoje são os clandestinos, devido ao grande desemprego, muitas pessoas que foram dispensadas de seus empregos viram no reciclável a oportunidade de tirar o sustento da família, porque o mercado está bem aquecido, então não é só o produto, o alimento, que está caro, até a embalagem do material está caro. Então pelos preços estarem lá em cima, o pessoal começou a ver que dava para ganhar dinheiro e bastante gente migrou, que foram embora do serviço, vieram catar o material na rua e isso está deixando a gente com falta de material, porque daí a COMCAP vai na rua catar, fazer a coleta seletiva, mas ela não encontra mais o montante que encontrava antes, porque até ela passar, os clandestinos já passaram e já levaram todo o material. Esse problema dos clandestinos sempre teve, mas só que antes eles escolhiam um material que eles levavam, eles iam em catavam só o papelão, por exemplo. Hoje não, eles não catam só o papelão, eles catam tudo, eles levam o reciclável todo, não dão preferência só para o papelão que nem eles davam antes, porque tudo está com o preço bom, então isso acabou prejudicando. A gente nunca imaginou, que o maior sonho da gente era ver o material com preço bom, mas a gente nunca imaginou que o nosso maior sonho também seria nosso maior pesadelo, porque hoje a gente não tem material para trabalhar na associação, dentro de Florianópolis temos sete associações e todas elas estão com dificuldades, todas elas estão sem material (Liderança da ACMR).

O desvio de informação, por sua vez, ocorre em função das relações que se estabelecem entre os agentes diretos, no caso as associações/cooperativas, e os agentes indiretos, empresas, cidadãos e órgãos públicos que levam à coleta dos recicláveis sem o intermédio da COMCAP. Atualmente, a pesagem de materiais oriundos da reciclagem é realizada apenas pela COMCAP, a qual também é fonte dos dados oficiais gerados. O desvio de informação é percebido e exemplificado na fala de um membro da equipe técnica da COMCAP em entrevista:

A pesagem é feita pela COMCAP. Quando é a coleta seletiva, ela é pesada, levada para eles, e quando a COMCAP vai lá, pega o rejeito, também é pesado o rejeito. Então a gente sabe quanto que a gente deu por mês e quanto foi rejeito, a gente até sabe se eles estão triando bem ou se não estão triando bem, porque a gente sabe que de 20 a 25% é rejeito. Aí às vezes está dando 30 e poucos por cento, opa, está acontecendo alguma coisa e a gente vai tentar descobrir o que é. Claro, a gente não tem o controle dos materiais que eles pegam que não é da COMCAP, a gente tenta até pedir esses dados, mas a gente ainda está bamba das pernas. Por exemplo, a ACMR tem um convênio com o Tribunal de Justiça, o outro está tendo com a CELESC, então “Ah, quanto que tu pegou da CELESC esse mês?” Até para dar para nós essa informação. Porque quando a gente pega o rejeito, pega o rejeito de tudo, igual onde estou falando, como que deu 35% de rejeito? Não estão triando bem? Depende, é porque estão recebendo mais que da COMCAP, mas o rejeito vai todo para COMCAP. Então isso é bom até para a gente saber as metas da política municipal dos resíduos sólidos, do plano municipal de resíduos sólidos, que a gente tem as metas para cumprir. A gente diz assim “Ah, 7% que a gente tá triando? Não, é porque 7% é o que a gente está conseguindo levantar aqui por causa do sistema de pesagem, que não passa pela nossa informação (Servidora da COMCAP).

Esse é um exemplo de desvio de informação entre as cooperativas, mas não o único. O desvio de informação ocorre também por parte dos Aparistas, que são os agentes intermediários entre as associações/cooperativas, coletores informais e as indústrias. Segundo a entrevistada

da COMCAP, quando as associações/cooperativas não possuem balança, o desvio é ainda maior:

E outra coisa importante: muitos não tem balança, aí eles vendem e o aparista vai lá e pega, pesa lá na base deles. Aí quando eu ligava para o aparista e perguntava quanto de papel tinha comprado esse mês, quanto que ele pagou, e ele me dava os valores, porque tenho uma planilha no licenciamento que eu tinha que preencher, papel, quantos quilos aquele mês, para ter uma noção, e quem me dava essa informação era o aparista, porque o galpão não tinha balança. Aí a conta não fechava, porque você soma tudo, o peso do papel, do papelão, e quanto a COMCAP deu, porque eles estavam comprando muito mais do que a COMCAP estava fornecendo. Ou o aparista aumentava um pouco ou alguma coisa não estava fechando (Servidora da COMCAP).

A entrevistada aponta ainda que há ocasiões em que as cooperativas recebem também eletroeletrônicos, mesmo não sendo sua área de atuação, e acabam comercializando também, nem sempre para compradores devidamente licenciados. Fica claro que paralelamente ao mercado formal dos materiais, existe um mercado informal como ocorrem em outros tipos de mercado. Tal situação também leva ao desvio de informação, ao trabalho em condições precárias, além da possibilidade de descarte inadequado do material superveniente ao processo de triagem. A partir de tais informações, foi possível perceber que, para efetivação e acompanhamento da responsabilidade compartilhada pelos ciclo de vida dos produtos seria necessário um aprimoramento para a geração de dados mais precisos e o fortalecimento do mercado formal da reciclagem.

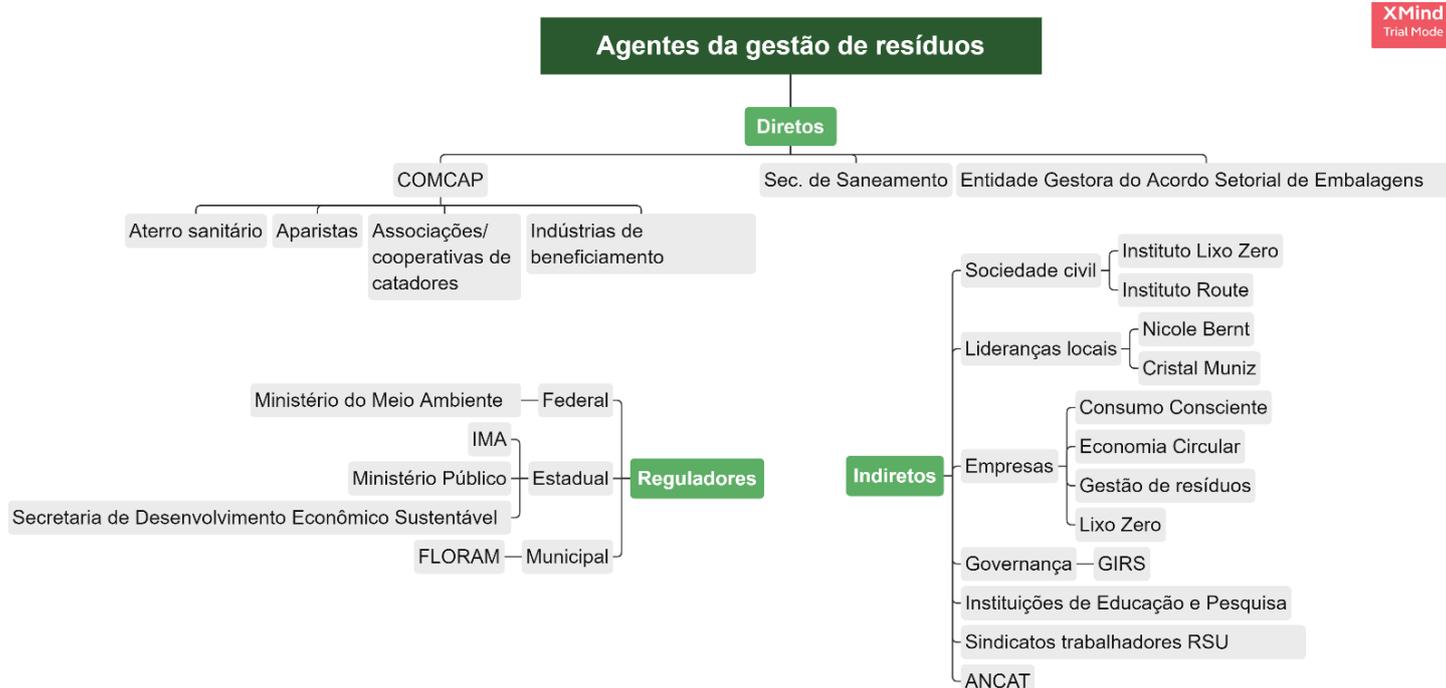
#### 4.1.5 Práticas e agentes envolvidos

Com a finalidade de compreender o funcionamento da responsabilidade compartilhada em Florianópolis, foi realizado nesta pesquisa um mapeamento dos principais agentes que atuam de forma direta ou indireta com o tema, bem como os órgãos reguladores. Em primeiro momento, foram definidas as seguintes classificações para os agentes:

- Agentes diretos: Os titulares dos serviços públicos de manejo de resíduos (Secretaria Municipal de Infraestrutura, COMCAP e Aterro Sanitário); representantes das associações/cooperativas de coletores, as empresas beneficiadoras dos materiais recicláveis da cidade.
- Agentes reguladores: Entidades com atribuição legal de fiscalizar a gestão resíduos no âmbito federal, estadual ou municipal.
- Agentes indiretos: Organizações não governamentais, grupos de governança e lideranças locais voltadas para a temática dos resíduos, fomento ao consumo consciente e/ou ao correto encaminhamento dos resíduos.

O mapeamento preliminar dos agentes serviu tanto para orientar a realização das entrevistas semiestruturadas quanto para compreender o funcionamento do ecossistema da reciclagem e reaproveitamento em Florianópolis. A Figura 08 representa uma visão geral do primeiros *stakeholders* identificados de acordo com os grupos aos quais pertencem (diretos, reguladores e indiretos).

Figura 08 – Primeiros *stakeholders* identificados



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

A busca pelos agentes diretos e agentes reguladores ocorreu com base nas atribuições estabelecidas na PNRS e no PMGIRS e nas entrevistas realizadas com representantes da COMCAP, do Instituto de Meio Ambiente (IMA) e da Secretaria Municipal de Infraestrutura. Os agentes indiretos foram mapeados por meio de indicação dos entrevistados de uma maneira geral, pesquisas na internet utilizando a ferramenta de busca Google, redes sociais e outras pesquisas científicas. De maneira mais específica com relação às pesquisas científicas que pudessem contribuir com o mapeamento proposto, foi objeto de análise o trabalho da pesquisadora Maria Eduarda Dias em sua dissertação de mestrado junto ao Programa de Pós-graduação em Administração da Universidade do Estado de Santa Catarina sob a orientação da Profª Drª Graziela Dias Alperstedt defendida em agosto de 2019.

A referida pesquisa teve como objetivo analisar como se configura a arena pública de RSU no Ecossistema de IS em Florianópolis e para alcançá-lo a pesquisadora realizou um levantamento dos agentes que participam do contexto dos RSU na cidade. A partir da análise dos encontros locais relacionados à RSU, na pesquisa foram identificados sete eixos temáticos: Lixo no Mar; Resíduos Recicláveis Orgânicos; Resíduos Recicláveis Secos; Resíduos Eletrônicos; Consumo Sustentável; Educação ambiental e Resíduos Têxteis. Os agentes foram agrupados de acordo com tais temas e cada grupo foi identificado com nome de um Deus da mitologia grega:

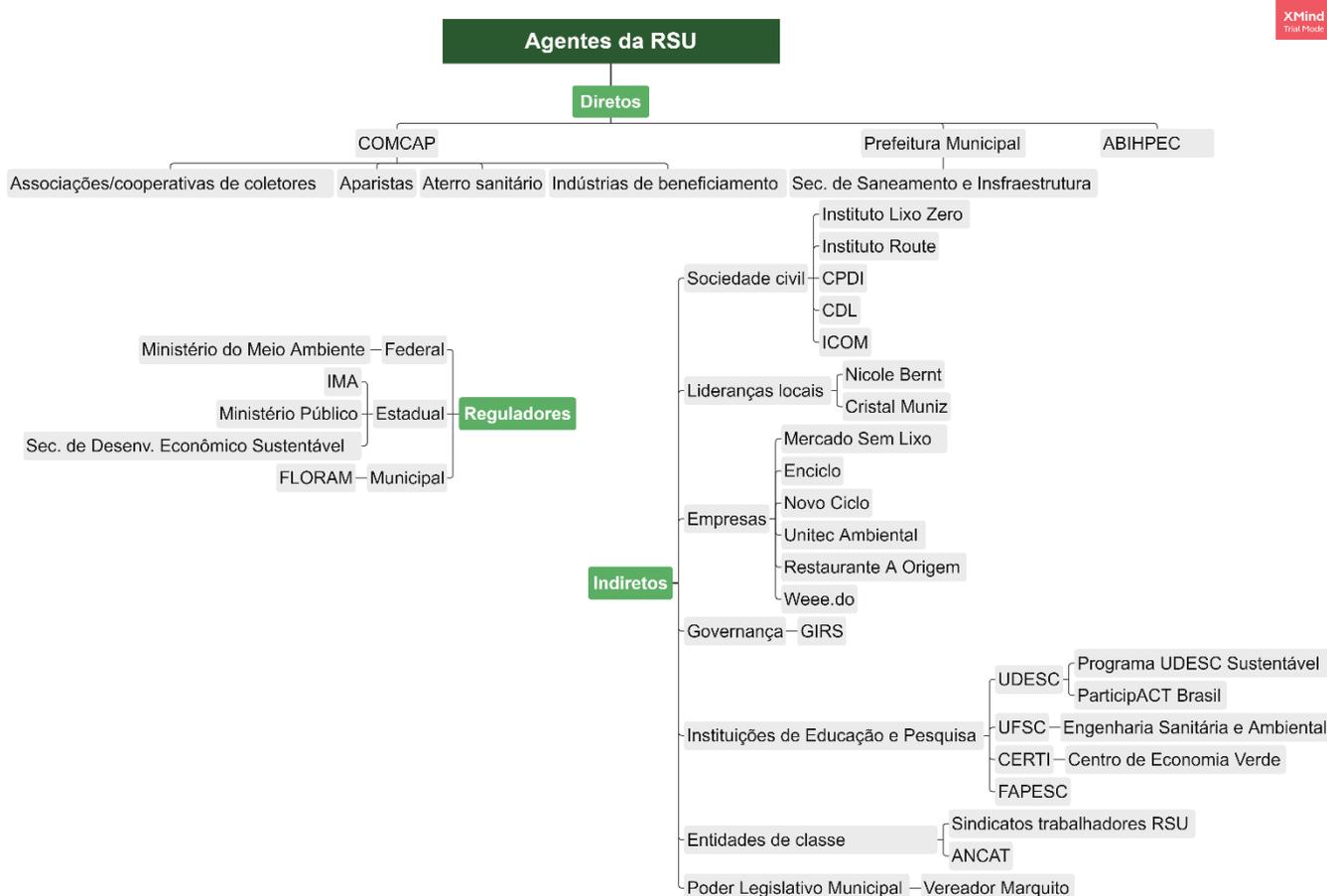
- a) Grupo Poseidon: Deus dos mares e oceanos, é o grupo de iniciativas e organizações de suporte que tem como objetivo a questão do lixo no mar;
- b) Grupo Deméter: Deusa da Agricultura e da terra cultivada. Esse grupo discute os resíduos recicláveis orgânicos.
- c) Grupo Hígia: Como a problemática dos resíduos recicláveis secos é recente, quando comparada à Grécia Antiga, a Deusa da limpeza e da prevenção de doenças representa o grupo de recicláveis secos.
- d) Grupo Hefesto: Considerado o Deus do fogo e da tecnologia, Hefesto representa o grupo que tem como objetivo os resíduos eletrônicos;
- e) Grupo Hermes: Protetor dos comerciantes, esse grupo coloca em questão iniciativas que promovem o consumo sustentável;
- f) Grupo Atena: Deusa da sabedoria e das artes, Atena representa as iniciativas de educação ambiental e grupos universitários;
- g) Grupo Moiras: As moiras são as três irmãs que determinavam o destino, responsáveis por fabricar, tecer e cortar o fio da vida. Esse grupo representa os resíduos têxteis.

A pesquisadora em seu trabalho insere as instituições públicas e privadas que de alguma maneira regulam ou contribuem com as iniciativas que atuam na arena pública de RSU como “Iniciativas e Organizações de Suporte”, seu recorte leva em conta as iniciativas que geram impacto e exercem influência na área pública com relação à inovação social. O estudo da cientista contribui especialmente para a análise desta pesquisa com relação às categorias “Parcerias” e “Ações e organizações sociais” no que tange aos grupos Hígia e Hermes, uma vez

que o foco do objetivo da presente pesquisa são os recicláveis e o exercício da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Diante disso, este estudo incorporou do levantamento a autora as iniciativas desses dois grupos e pôde complementar o mapeamento realizado pela pesquisadora Maria Eduarda com agentes e iniciativas que possam ter sido criadas posteriormente ao seu estudo ou que não tenham sido incluídas nos grupos Hígia e Hermes em função do recorte temático da pesquisa realizada pela autora. Foram mapeados 33 agentes no âmbito da RSU em Florianópolis e a Figura 09 relaciona todos os *stakeholders* mapeados.

Figura 09 - *Stakeholders* mapeados



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

C Como explicitado ao final da revisão bibliográfica narrativa, para organizar de forma sistematizada como o entregável desta pesquisa pode contribuir com cada um dos atores mapeados e como cada um deles influencia a gestão de resíduos local, foi utilizada a Teoria dos *Stakeholders* desenvolvida em 1984 por Robert Edward Freeman, filósofo e professor americano. Segundo Freeman, as partes interessadas ou “*stakeholders*” consistem em grupos/indivíduos que têm o potencial de influenciar ou serem influenciados por ações,

decisões, políticas, práticas ou objetivos de uma organização e, por esse motivo, precisam ser identificados e acompanhados por ela (CHARROTA, 2016).

A primeira medida para um mapeamento de *stakeholders* é defini-los como externos ou internos em relação à organização, bem como a equipe executora (stakeholder interno mais específico). Uma vez que a presente pesquisa contribui com um projeto no âmbito da organização UDESC, mas que é voltado para a gestão de resíduos local, foi considerado como ambiente interno a universidade e como stakeholder externo mais específico a equipe envolvida na execução do projeto “Tecnologias Sustentáveis para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos”. O ambiente externo é o contexto da gestão de resíduos de Florianópolis com que a proposta se dedica a contribuir para analisar os *stakeholders*.

A identificação das partes interessadas nesse contexto, destinou-se a identificação das melhores formas de abordagem e levantamento de possibilidades de parcerias destinadas a proporcionar o crescimento da proposta com a qual esta pesquisa contribui. Nesse sentido, segundo Bridoux & Stoelhorst (2014), a gestão de *stakeholders* tem como objetivo o entendimento do tipo de relação e do nível de confiança que existe entre cada parte interessada e a equipe executora de um projeto e/ou gestora de uma organização e como é possível aprimorá-la para alcançar a melhor execução de um projeto.

Desde a sua criação, a Teoria dos *Stakeholders* foi amplamente utilizada e acumulou contribuições de outros pesquisadores. Com a finalidade de obter uma classificação mais aprofundada dos agentes identificados, foram adotadas as perspectivas de Mitchell, Agle e Wood (1997) com relação à saliência e de Boaventura et al. (2013) com relação à dominância entre os *stakeholders*, como apresentado na revisão bibliográfica narrativa.

Mitchell, Agle e Wood (1997), abordam os *stakeholders* a partir de três atributos que determinam sua saliência: o poder de influenciar a organização; a legitimidade com a organização e a urgência das demandas dos *stakeholders* à organização. Os *stakeholders* que possuem apenas um atributo são chamados de *stakeholders* latentes; aqueles que possuem dois atributos são os *stakeholders* expectantes e os que possuem os três atributos são os *stakeholders* definitivos (MASCENA et al., 2015).

A dominância por sua vez, avalia o atendimento das demandas de cada agente de forma mais ou menos preferencial em relação aos demais. Por se tratar de uma proposta que se iniciará a partir do desenvolvimento da plataforma Recíclica a dominância não pôde ser observada empiricamente. No entanto, uma vez que o projeto busca contribuir com a efetivação da responsabilidade compartilhada previsto na PNRS, a dominância inicial para elaboração das

estratégias de abordagem e participação de cada agente levou em conta os objetivos previstos no artigo 7º, quais sejam:

Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

- I - Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- II - Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III - Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- IV - Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- V - Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- VI - Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- VII - Gestão integrada de resíduos sólidos;
- VIII - Articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- IX - Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- X - Regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- XI - Prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:
  - a) produtos reciclados e recicláveis;
  - b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;
- XII - Integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- XIII - Estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;
- XIV - Incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;
- XV - Estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

Foi analisado com quais desses objetivos cada agente contribui e se existe algum desses objetivos que o agente possa dificultar. De forma complementar, em função da proposta estar voltada para a efetivação da sustentabilidade e dos interesses coletivos locais, como segundo critério para identificar a dominância foi adotada a representatividade dos interesses coletivos. Nesse sentido, a partir das abordagens de Mitchell, Agle e Wood (1997) e Boaventura et al. (2013) foi criada uma matriz de critérios (Quadro 18) a serem avaliados para se obter a classificação de cada stakeholder. Para aplicação da matriz de critérios, foi avaliada primeiramente a saliência e complementarmente a dominância para determinar entre os *stakeholders* aqueles mais alinhados com os objetivos da PNRS e com o bem comum.

A partir da aplicação da matriz de critérios do Quadro 18 houve a classificação dos agentes como definitivos, expectantes ou latentes (MITCHELL; AGLE e WOOD, 1997). As iniciativas que possuem os três atributos foram classificadas como *stakeholders* definitivos, as

que possuem dois foram classificadas como expectantes e as que possuem apenas um foram identificadas como latentes.

A dominância, por sua vez, consiste em um critério que independe do grau de saliência, busca identificar entre cada grupo quais *stakeholders* estão mais conectados ao bem comum de acordo com a natureza da instituição e os interesses que representam. Ser um stakeholder dominante significa que aquela instituição está intrinsecamente ligada ao bem comum. No entanto, cabe ressaltar que há pessoas e instituições de natureza privada que também contribuem e defendem por meio de suas atividades os interesses coletivos cujo papel é de grande relevância para o contexto local.

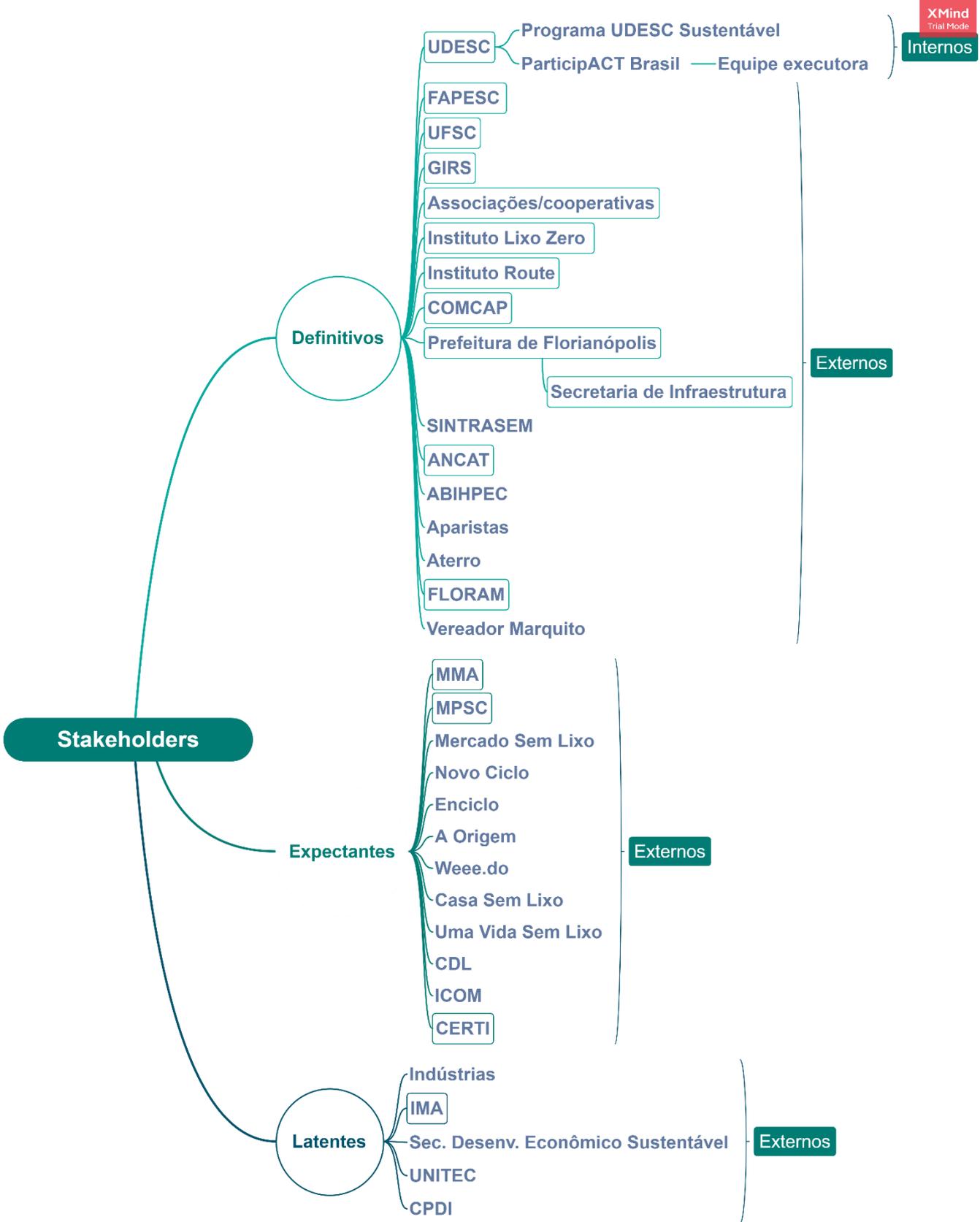
Quadro 18 – Matriz de critérios

Critérios para classificação dos <i>stakeholders</i>		
Saliência	Poder	- Este stakeholder exerce poder sobre a gestão de resíduos em Florianópolis? Como?
		- Este stakeholder está submetido a algum poder no âmbito da gestão de resíduos em Florianópolis? Qual?
	Legitimidade	- Este stakeholder possui alguma legitimidade para atuar na gestão de resíduos em Florianópolis? Qual?
Urgência		- Este stakeholder possui alguma urgência com relação à gestão de resíduos em Florianópolis?
		- Este stakeholder possui alguma necessidade com afinidade em relação ao objetivo geral desta pesquisa?
Dominância		- Este stakeholder contribui para o sucesso de algum objetivo da PNRS? Qual?
		- Este stakeholder dificulta o sucesso de algum objetivo da PNRS? Qual?
		- Este stakeholder é uma instituição pública ou uma organização social sem fins lucrativos?
		- Este stakeholder representa majoritariamente interesses individuais ou coletivos?

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

A Figura 10 mostra a classificação de cada um após a aplicação dos critérios do Quadro 18. Com base nesta segmentação dos agentes foram construídas as estratégias iniciais de parcerias e lançamento da plataforma online denominada Recíclica, com a qual esta pesquisa contribui e que é apresentada no último capítulo desta dissertação.

Figura 10 – Classificação dos *stakeholders*



Legenda: Stakeholders DOMINANTES têm moldura

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

#### 4.1.5.1 Programas, metas e ações

Florianópolis pode ser considerada uma cidade com um grande engajamento no âmbito ambiental, sendo pioneira em aspectos como: projeto de estímulo à compostagem doméstica e coleta específica para verdes. O PMGIRS, em seu Caderno n° 05, traz 12 estratégias para implantação de uma gestão integrada de resíduos sólidos na cidade, são elas:

1. Fortalecimento da Gestão dos Resíduos Sólidos no Município, buscando o tratamento e disposição final dentro do município;
2. Sustentabilidade econômica e financeira dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos;
3. Adequação da coleta dos resíduos sólidos domiciliares;
4. Estruturação dos serviços de limpeza pública;
5. Redução da quantidade de resíduos sólidos encaminhados aos aterros sanitários;
6. Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados no município;
7. Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde;
8. Gestão dos resíduos de construção e demolição (RCD);
9. Gestão dos Resíduos sujeitos à logística reversa obrigatória, medicamentos vencidos e óleos comestíveis;
10. Gestão dos Resíduos Sujeitos à Plano de Gerenciamento Específico (PGE);
11. Inclusão social e produtiva das catadoras e coletores de materiais recicláveis;
12. Educação ambiental voltada ao manejo de resíduos sólidos.

Para cada uma delas o Caderno n° 05 informa que foram estabelecidas estratégias, ações, programas e prazos que estariam no Anexo 02, no entanto no arquivo não há o referido anexo. O Caderno n° 06 do PMGIRS é o Plano de Coleta Seletiva de Florianópolis e contém mais informações sobre programas, metas e ações municipais ligados ao tema. Segundo o documento, ligadas às diretrizes nacionais existem as metas estabelecidas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARE e no âmbito municipal as metas são determinadas no Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB instituído pela Lei n° 9400, de 25 de novembro de 2013. No Quadro 19 sintetizamos as metas identificadas e destacamos em negrito as metas com as quais a presente pesquisa é capaz de contribuir.

Quadro 19 – Metas estabelecidas no PLANARES e PMISB

Metas nacionais					
Redução dos Resíduos Recicláveis Secos dispostos* em aterro Sanitário (%)	2015	2019	2023	2027	2031
Brasil	22	28	34	40	45
Região Sul	43	50	53	58	60
Redução dos Resíduos Orgânicos dispostos em aterro Sanitário (%)	2015	2019	2023	2027	2031
Brasil	19	28	38	46	53
Região Sul	30	40	50	55	60
* Redução do percentual de resíduos disposto em aterros, com base na caracterização nacional realizada em 2013.					
Metas municipais					
Meta 69: Reduzir a quantidade de resíduos sólidos encaminhados ao aterro sanitário atendendo o percentual mínimo de 20%	Ação 205 - Implantação de programa de coleta seletiva de resíduos orgânicos;				
	<b>Ação 206 - Fortalecimento do programa de coleta seletiva de resíduos recicláveis para aumento da massa de resíduos recicláveis desviados da coleta convencional;</b>				
	Ação 207 - estabelecimento, no que couber, dos instrumentos que serão resultantes do estudo de mecanismos voltados para redução da geração de resíduos;				
	Ação 208 - implementação do plano municipal de gestão de resíduos sólidos;				
	Ação 209 - criação de uma associação/cooperativa central para recebimento de todos os resíduos já triados e pesados pelas associações/cooperativas locais, com objetivo de centralizar a negociação e comercialização do material reciclável diretamente com a indústria recicladora;				
Meta 70: Reduzir a quantidade de resíduos sólidos encaminhados ao aterro sanitário atendendo o percentual mínimo de 40%	Ação 210 - Continuação das ações propostas para o atendimento da meta 70				
Meta 71: Reduzir a quantidade de resíduos sólidos encaminhados ao aterro sanitário atendendo o percentual mínimo de 60%	Ação 211 - Continuação das ações propostas para o atendimento da meta 71				

Fonte: Caderno 06 do PMGIRS de Florianópolis

Além das metas descritas no Quadro 19, há o já mencionado Programa Florianópolis Capital Lixo Zero e o projeto de compostagem doméstica denominado Minhoca na Cabeça que oferece curso de compostagem e composteira doméstica às famílias que se inscrevem pelo site. Para acompanhamento do desempenho do referido projeto, cada participante tem o compromisso de informar no site a data em que as caixas de composto foram completadas. Dessa forma o sistema calcula a quantidade de resíduos orgânicos desviados do aterro sanitário.

Outros esforços do Poder Público em prol da otimização da gestão de resíduos local foram detectados na pesquisa, como a emenda ao Projeto de Lei nº 17765/2019, propondo a

instituição ao pagamento das cooperativas a título de serviço ambiental pela triagem realiza. Com relação às ações do Poder Público municipal com relação à educação ambiental, estas são realizadas por meio da Fundação Municipal do Meio Ambiente de Florianópolis (FLORAM) de maneira pontual, uma vez que não há no município de Florianópolis rubrica de recursos específicos para Educação Ambiental que subsidiem ações de maneira permanente.

#### **4.1.6 Sistemas de informação e comunicação**

A PNRS constitui o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) e o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA) como ferramentas de acompanhamento do desempenho das ações previstas na PNRS. Além desses sistemas, por meio das entrevistas foram detectados outros sistemas de controle, o sistema MTR do IMA, o Cadastro Técnico Federal (CTF) do IBAMA e o Residuômetro da COMCAP. Em janeiro de 2021 foi lançado também o MTR do governo federal, inspirado no MTR do governo estadual de Santa Catarina.

Esta sessão dedica-se a explicar a finalidade de cada um segundo a pesquisa documental realizada aliada à percepção dos agentes diretos entrevistados a respeito deles. O SINIR e o SINISA são sistemas do governo federal. O SINIR é operado pelo Ministério do Meio Ambiente e o SINISA, segundo o site oficial, seria desenvolvido a partir do atual SNIS, coordenado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Tanto o MTR do governo de Santa Catarina quanto o do governo federal monitoram o transporte dos resíduos pelas vias estaduais e federais, respectivamente, controlando tanto a sua destinação quanto a origem de forma garantir a destinação ambientalmente adequada.

O CTF, por sua vez, é um formulário de preenchimento anual por parte dos operadores de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras de recursos ambientais informando as quantidades e destinações do que foi processado pelo operador. Em entrevista com empresário de uma das iniciativas de gestão de materiais de eletrônicos da cidade, este afirma a falta de integração dos sistemas e a dificuldade de preenchimento de todos eles:

De acordo com a política nacional de resíduos sólidos existe o SINIR, que é o sistema supostamente integrado de resíduos sólidos, esse é o sonho, utopia ainda hoje no Brasil, mas sim, existem daí os sistemas dependentes. Hoje, no estado de Santa Catarina, qualquer empresa, qualquer unidade potencialmente poluidora, como é o caso da Weee.do, que tem uma atividade específica para os eletroeletrônicos e um licenciamento específico para isso, a gente é obrigado a preencher e operar todas as nossas destinações via o manifesto de transporte de resíduos do Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina, um sistema online, do sistema público, do IMA, criado pelo IMA, para que as empresas e ao mesmo tempo também os geradores nossos, clientes que são licenciados, uma grande indústria por exemplo, quando ela manda

um resíduo eletroeletrônico para a Weee.do ela tem que anunciar esse processo no manifesto de transporte de resíduos. E aí o estado de Santa Catarina tem o seu, o Rio Grande do Sul já tem o seu, o Paraná via Ipea tem o seu, São Paulo via Cetesb, e é difícil porque eles não se falam, e agora o governo federal também criou o seu sistema de transporte de resíduos, não tem uma definição de que é obrigado a usar um e outro, a gente pode usar um ou outro, mas eles não se falam, o que no meu ponto de vista já começa a ser um vacilo, porque também no meu ponto de vista como um operador empresário desse segmento, eu não tenho como ficar preenchendo 10 vezes a mesma informação em 10 sistemas diferentes, isso é uma baita de uma sacanagem, mas isso acontece, porque além do sistema estadual, uma vez por ano a gente tem que fazer o relatório do cadastro técnico do IBAMA, então eu tenho que ir lá no sistema federal, do IBAMA no caso, e preencher quais foram as minhas destinações ao longo do ano, quantos quilos ou quantas toneladas de cada tipo de material que saiu daqui e que eu mandei para quem, essas empresas também têm que estar cadastradas no cadastro federal do IBAMA, essas empresas também tem que fazer, depois de dar o aceite desses materiais, é uma burocracia sem fim... (Empresário da indústria de beneficiamento)

O incômodo relatado pelo entrevistado foi comum entre outros empresários entrevistados do ramo dos resíduos. Com relação aos materiais recicláveis, as indústrias de beneficiamento e os aparistas citaram apenas a obrigatoriedade de preenchimento do MTR e somente quando os materiais vão se deslocar pelas rodovias estaduais por longas distâncias.

Por fim, o Residuômetro da COMCAP, lançado em abril de 2021, trata-se de uma ferramenta online destinada ao acompanhamento por parte da população da quantidade de materiais coletados na coleta convencional e na coleta seletiva, bem como a redução de CO<sup>2</sup> em função da prática da coleta seletiva. Esta pesquisadora participou voluntariamente do grupo de trabalho que realizou a idealização do Residuômetro, ocasião em que pôde contribuir com a maneira de disponibilizar as informações para o público e a ferramenta foi também utilizada para as análises desta pesquisa.

## 4.2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, ECONOMIA CIRCULAR E GRSU EM FLORIANÓPOLIS

### 4.2.1 Prevenção de resíduos e reciclagem

A Agenda 2030, a PNRS e a EC trazem como meios para reduzir a geração de resíduos a prevenção, a redução, a reciclagem e o reuso. Adotar uma política pública preventiva ambiental consiste em estabelecer ações concretas para evitar comportamentos danosos ao meio ambiente ou à saúde pública (MACHADO, 2012). Com relação à geração de resíduos, a prevenção trata majoritariamente de duas estratégias: a confecção de produtos com um design que demande o mínimo possível de matéria prima (especialmente se for matéria prima virgem), que favoreça a reciclagem e/ou a reutilização e cujo descarte seja compatível com os ciclos

naturais (como é o caso dos materiais biodegradáveis); a orientação dos modelos de negócio para o consumo de serviços e não de mercadorias por meio do uso compartilhado dos bens, que passam de um fim em si mesmos para um meio de aquisição de um serviço do qual se necessita e/ou modelos de negócios voltados para o reparo e a manutenção de produtos.

Nesse sentido, a FEM sugere para a implementação da EC alguns objetivos universais, entre os quais os objetivos 01 e 02 se comunicam diretamente com a prevenção de resíduos, quais sejam:

Objetivo 01 - Estimular o design para uma economia circular: Permitir que todos os produtos – de bens de grande consumo a ativos de longo prazo – sejam concebidos, acessados e usados de forma que eliminem o desperdício e a poluição, e levem a uma circulação efetiva e economicamente atraente de produtos e materiais no mercado. Estimular a produção de alimentos e materiais renováveis de maneira que contribua com o aumento do retorno sobre as energias investidas, reduza o impacto climático e promova a regeneração dos sistemas naturais:

- Desenvolver políticas de produtos que se concentrem em um bom design para bens duráveis e embalagens (incluindo ênfase na durabilidade, reusabilidade, design voltado para a reparação e remanufatura, reciclabilidade, compostabilidade quando pertinente, penalidades por obsolescência planejada ou prematura e compartilhamento de informações e rastreamento por meio de rótulos de produtos, etiquetas e passaportes digitais de materiais de produtos);
- Estimular o design circular na construção civil por meio de políticas de obras e planejamento (incluindo códigos e regulamentos de obras, orientação de planejamento, incentivos para restauração e reforma e apoio à desconstrução e reutilização de componentes ou materiais durante a demolição e aterro de sobras de construção);
- Incentivar a produção regenerativa por meio do design de produtos e fórmulas, de práticas de provisionamento e políticas agrícolas e de uso da terra;
- Adaptar a legislação química para viabilizar resultados favoráveis à economia circular;
- Desenvolver normas para apoiar o comércio de bens, serviços e sistemas da economia circular.

Objetivo 02 - Gerenciar recursos para preservar valor: Promover o desenvolvimento de modelos de negócios e sistemas de gerenciamento de recursos que mantenham os produtos e materiais na economia com o seu maior valor possível, possibilitado pelo design e pelas abordagens estabelecidas no Objetivo 1:

- Criar impostos e políticas de compras que promovam o reparo, compartilhamento, revenda e remanufatura para maximizar o uso de ativos e o retorno sobre a energia investida;
- Desenvolver e harmonizar políticas de coleta e triagem (como coleta seletiva e gerenciamento de materiais), que conduzam à retenção de valor dos materiais e produtos de alta qualidade e permitam ciclos orgânicos de maior valor, bem como práticas regenerativas por meio da ciclagem de nutrientes;
- Desenvolver os mercados de materiais secundários e de coprodutos;
- Implementar políticas de planejamento espacial para melhorar o fluxo e o uso dos materiais e criar oportunidades de negócios, como simbiose industrial;
- Fortalecer os ciclos de recursos por meio de políticas de Responsabilidade Estendida do Produtor (REP) e Programas de Devolução de Depósito (DRS) para apoiar oportunidades circulares, do reuso à reciclagem;
- Revisar e harmonizar as classificações e definições de recursos na legislação de resíduos;
- Desincentivar o descarte em aterros sanitários e a incineração. (FEM, 2017).

Ao longo da pesquisa foi possível perceber que, apesar da prevenção estar em primeiro lugar tanto na própria PNRS quanto na hierarquia de resíduos adotada estabelecida nos planos de Economia Circular (HUTNER et al., 2018; FOSCHI; BONOLI, 2019; GUSMEROTTI et al., 2019), ainda são pouco precisos os resultados e o acompanhamento de políticas de prevenção por ser um aspecto de difícil medição (HUTNER et al., 2018) até mesmo nos países em que existem orientações concretas voltadas para a prevenção de resíduos. Por exemplo, o Ecodesign foi regulamentado na UE e na China dentro de seus respectivos territórios pela Regulamentação do Ecodesign 2009/125/EC e no Plano de Promoção de Extensão Política de Responsabilidade do Produtor (EPR), anunciado pelo Conselho de Estado em dezembro de 2016 (GUO et al., 2017), respectivamente.

Foi também objeto de um Projeto de Ecodesign e Padronização UE-China (CESIP) com objetivo oferecer aos negócios da China e da Europa, em particular às pequenas e médias empresas, a primeira orientação para a internacionalização. De forma geral, o CESIP facilita o comércio entre a Europa e a China por meio da interação entre os padrões e do acesso ao mercado de forma mais transparente. Essa parceria, bem como as regulamentações existentes representam um movimento claro em direção à prevenção de resíduos por meio da padronização, da fabricação dos produtos com materiais de qualidade e de propostas de fechamento e aproveitamento máximo de materiais de ponta a ponta na cadeia produtiva.

Ainda no campo dos negócios, instituições como a FEM atuam como propagadoras desses novos modelos de negócio em vários países do mundo, inclusive no Brasil. Pode-se destacar que as políticas de prevenção com maior impacto atualmente são as restrições de fabricação de produtos como os plásticos de uso único (BLACK et al., 2019; FOSCHI & BONOLI, 2019) na União Europeia. Nesse caso, a prevenção ocorre por meio da restrição legal a produtos cujo propósito é a linearidade por meio do descarte quase que imediato.

Medidas dessa natureza produzem um efeito imediato importante, especialmente diante dos dados existentes a respeito da poluição dos oceanos pelo plástico contar com uma participação considerável dos plásticos de uso único (BLACK, 2019). Em Santa Catarina, existe a Lei nº 17.727/2019 que dispõe sobre o dever dos estabelecimentos comerciais e os serviços ambulantes utilizarem canudos fabricados com produtos biodegradáveis, recicláveis ou esterilizáveis e reutilizáveis no Estado.

No entanto, a legislação não leva em conta o potencial de aproveitamento ou não do canudo, bem como não proíbe o uso do material plástico nos canudos mesmo que o problema seja o uso deste material especificamente em função do tempo que leva para se decompor. Com essa redação, a lei acaba por contribuir pouco com a melhora do problema ambiental que

motivou sua criação. Ademais, no parágrafo único do artigo 1º é determinado que “os canudos deverão ser embalados individualmente, em envelopes hermeticamente fechados feitos com material biodegradável ou reciclável”.

No caso, além de poder ser feito de plástico, os canudos, devem ser embalados individualmente também por um material plástico, uma vez que este seria, teoricamente, reciclável, mesmo sendo uma embalagem de uso único e produzida com um material de baixa qualidade, cujo aproveitamento na reciclagem é limitado e, segundo entrevistas com membros das cooperativas de coletores, sequer existe mercado para esse material na cadeia de reciclagem da cidade atualmente.

Legislações como essa demonstram pouco conhecimento e compromisso com uma prevenção de resíduos efetiva, vista de forma independente da reciclagem. É necessária a incorporação de uma visão mais concreta a respeito das possibilidades e limites da reciclagem de materiais justamente porque o sucesso na reincorporação de produtos pós consumo em novos processos produtivos depende da qualidade do material que o compõe. Nesse sentido, plásticos de uso único não são sequer de interesse das indústrias de beneficiamento, como fica claro na fala da liderança de uma das associações de coletores da cidade.

Na esfera municipal, a Lei nº 7.627/2008 trata da substituição do uso de sacolas e sacos plásticos nas empresas públicas e privadas e dá outras providências. Segundo esta lei, as sacolas e os sacos plásticos devem atender aos seguintes requisitos: degradar ou desintegrar, por oxidação em fragmentos em um período de tempo não superior a dezoito meses; e biodegradar, tendo como resultado CO<sub>2</sub>, água e biomassa. Da mesma forma, apesar do bom propósito, a legislação não leva em conta a redução do uso das sacolas plásticas e sua substituição por sacolas de papel pardo, por exemplo, ou mesmo papelão, materiais de decomposição simples e com a possibilidade inclusive de serem compostados (se não forem tingidos).

Como abordado no objetivo 02 da FEM citados anteriormente a prevenção de resíduos, além de visar a modificação da fabricação e do consumo de produtos idealizados de forma mais sustentável, com a finalidade de evitar o encaminhamento de materiais para os aterros sanitários uma ação crucial é melhorar a qualidade dos materiais encaminhados para a coleta seletiva. A melhora da qualidade nessa situação consiste em evitar a contaminação dos materiais, por exemplo, por restos de comida. Uma ação reconhecida como relevante para evitar essa contaminação e até mesmo indiretamente estimular a separação por parte dos cidadãos é a implantação de coleta específica para os orgânicos (MILIUTE-PLEPIENE & PLEPYS, 2015).

Em Florianópolis a coleta específica de orgânicos está em fase de implementação e iniciou pelo bairro Itacorubi em junho desse ano (Ciclovivo, 2020). No entanto já existe outro

projeto na cidade, de iniciativa da COMCAP, que prevê a distribuição de composteiras domésticas para cidadãos praticarem a compostagem em casa. A participação ocorre mediante cadastro e, após serem chamadas, as pessoas realizam um curso de compostagem doméstica, retiram a composteira e se comprometem a informar a cada troca de caixas no sistema online do projeto (<http://www.pmf.sc.gov.br/sistemas/MinhocaCabeca/>).

Apesar do foco da presente pesquisa ser em materiais recicláveis, a iniciativa é de grande importância para a gestão de resíduos como um todo e, segundo estudos, a separação dos materiais orgânicos, seja por coleta específica ou por meio da compostagem, tem o potencial de aumentar o encaminhamento de outros materiais para a reciclagem sem o risco de contaminação por restos de alimento. Iniciativas locais da sociedade civil também se dedicam a propagar a prevenção de resíduos, como o Instituto Lixo Zero, o Uma Vida Sem Lixo e o Casa Sem Lixo contribuem fortemente para a conscientização da população a respeito da importância de gerar a menor quantidade de resíduos possível, principalmente os plásticos e orientam com relação aos hábitos de compra e do cotidiano.

Com relação aos comerciantes e lojistas, a Câmara de Dirigentes e Lojistas (CDL) e a Associação Comercial e Industrial de Florianópolis (ACIF) buscam conscientizar o comércio a respeito da importância de realizar a separação dos materiais recicláveis de forma adequada. Porém, a caracterização da atuação dessas organizações ocorrerá de forma mais detalhada no item 4.2.2. Localmente, não foram detectadas pela pesquisa projetos e organizações públicas voltadas para o design circular e ecológico dos produtos, no entanto foi mapeada empresa voltada para a área de consultoria em soluções sustentáveis que aborda a análise de ciclo de vida (ACV).

Com relação ao prolongamento do uso dos produtos por meio do condicionamento ou da reutilização de materiais para outra finalidade, não há propostas vinculadas ao Poder Público municipal ou ao próprio PMGIRS neste campo. No entanto, por parte da sociedade civil existem ações como a do Comitê para Democratização da Informática de Santa Catarina (CPDI) que proporciona a inclusão digital de pessoas em situação de vulnerabilidade por meio do acesso a cursos e equipamentos condicionados.

Com relação a objetos de uso pessoal, existe o Armário Coletivo, que propõe o compartilhamento de livros, roupas, sapatos e acessórios disponibilizando armários pela cidade. A revisão sistemática realizada aponta que, para o sucesso de iniciativas de condicionamento ou reutilização a participação do Poder Público local é de fundamental importância (SINGH & ORDOÑEZ, 2016; JOSHI & SEAY, 2019). A evolução de propostas dessa natureza para o campo das políticas públicas se faz necessária para, no caso dos eletrônicos por exemplo, a

criação de parâmetros de qualidade para produtos reconicionados; orientações de saúde com relação ao compartilhamento de objetos e até estudos aprofundados a respeito dos materiais que estão em circulação e seu potencial de reaproveitamento (ZINK & GEYER, 2017).

Para exercer essas funções, um dos estudos analisados sugere a criação de um Centro Europeu de Excelência para utilização eficaz dos recursos (BODOVA, 2017). No caso de Florianópolis, a cidade possui uma concentração significativa de centros de pesquisa e tecnologia públicos e privados, um deles inclusive nas dependências da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), a Fundação Certi na qual localiza-se o Centro de Economia Verde, cujas competências são a criação de Sistemas de Monitoramento, Balanço & Gestão de Impactos ambientais; Modelos de Valorização & Gestão da Biodiversidade; Conteúdo para Edutainment, envolvendo Biodiversidade e Sustentabilidade; Modelagem Organizacional & Institucional; Modelos de Negócios Verdes e Sistemas Indutores de Sustentabilidade / Incubação Reversa.

Outro ponto relevante com relação à prevenção de resíduos e a reciclagem é a responsabilidade estendida do produtor (REP) que na PNRS é denominada responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e é exercida por meio de compromissos e obrigações da logística reversa, como abordado anteriormente. Para o escopo da presente pesquisa a logística reversa com maior influência é a estabelecida no acordo setorial das embalagens. A primeira situação detectada nesta pesquisa tanto por meio da revisão bibliográfica, da análise documental e das próprias entrevistas é a respeito da hierarquia estabelecida entre os acordos setoriais e termos de compromisso. A PNRS determina a prevalência dos acordos firmados em âmbito nacional em relação aos de âmbito estadual e municipal.

Porém, os entendimentos analisados nessa pesquisa compreendem que a esfera local é a mais relevante para a implementação de sistemas de gestão de resíduos que levem em conta o ciclo de vida dos materiais (ACELEANU et al., 2019). O próprio caso do acordo setorial das embalagens é um exemplo dos problemas que essa lógica de prevalência pode causar. A PNRS desde que foi sancionada previa a obrigatoriedade de implantação de sistema de logística reversa para “os produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens”, prevista no parágrafo primeiro do artigo 33 da lei.

Um vez que, nesse caso, o objeto da logística reversa se confunde com o objeto da coleta seletiva que o Poder Público municipal tem o dever de oferecer, a referida prevalência dificulta que o município seja remunerado pelo serviço que indiretamente presta aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes por meio da coleta seletiva, uma vez que são

produtos encaminhados para a coleta seletiva pelos consumidores. Essa situação ocorre porque, segundo o parágrafo 7º deste mesmo artigo:

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. (BRASIL, 2010, n.p)

Uma vez que o acordo setorial de embalagens não foi celebrado com o Poder Público municipal, mas sim com Poder Público Federal, não há obrigatoriedade de remuneração, no entanto o serviço de recolhimento, transporte dos materiais até a cooperativa, recolhimento dos resíduos pós-triagem para encaminhamento ao aterro sanitário e o próprio aterramento dos materiais, no caso de Florianópolis, é realizado sem custo para os entes responsáveis. Entretanto, a realização de tais serviços sem custo contraria o disposto na PNRS, a qual determina no artigo 36, inciso IV, para o titular dos serviços de limpeza urbana, no âmbito da responsabilidade compartilhada, o dever de “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”.

O dispositivo complementa ainda que, para o cumprimento do disposto nos incisos citados, o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos deverá priorizar a organização, o funcionamento e a contratação de cooperativas ou de outras formas de associação de coletores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda. No entanto, as associações/cooperativas de coletores na cidade recebem os materiais coletados pelo sistema porta a porta, porém não são remuneradas pelo serviço de triagem. A falta de remuneração é justificada pelo entendimento do próprio Ministério Público de Santa Catarina que a remuneração pela triagem dos recicláveis é dever dos signatários do acordo setorial de embalagens, como abordado no item 4.1.3.

O referido acordo não estabelece nenhum compromisso com relação a remuneração pelo serviço de triagem por parte das associações/cooperativas e também não estabelece o dever de remuneração ou ressarcimento ao Poder Público municipal pelo transporte dos materiais até as associações/cooperativas ou pelo recolhimento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos pós triagem. No texto do acordo a participação do Poder Público é abordada da seguinte maneira:

#### 6.5 DA PARTICIPAÇÃO DOS TITULARES DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para a consecução do seu objetivo, a PNRS reconhece a responsabilidade e a gestão compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos como princípio básico da gestão de resíduos sólidos, e incumbe também ao Poder Público a efetividade das ações

previstas na PNRS, inclusive ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos a organização e a prestação direta ou indireta desses serviços, nos moldes do quanto disposto no artigo 26 da Lei nº. 12.305/2010. PARÁGRAFO PRIMEIRO - As operações realizadas pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos relativas à logística reversa objeto deste acordo setorial poderão ser devidamente remuneradas, nos termos do art. 33 §7º da Lei 12.305/10, na forma acordada entre as partes, diretamente ou indiretamente, proporcionalmente à quantidade de embalagens recolhidas de forma a atender ao previsto no inciso IV do caput do Artigo 36 da Lei 12.305/2010.

O possível pagamento pelas operações realizadas a que o parágrafo primeiro se refere depende de acordo entre as partes, algo que não ocorreu na cidade de Florianópolis. Os investimentos nas associações/cooperativas são definidos como “uma forma de remuneração” pela participação nos sistemas de logística reversa. No entanto, na capital catarinense apenas a ACMR recebe investimentos por ser a única que alcança as metas previstas no acordo setorial apesar de existirem mais 06 associações/cooperativas na cidade.

A forma de recolhimento dos materiais objeto do acordo setorial de embalagens é a instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs). No entanto, coleta porta a porta é reconhecida como um instrumento de coleta seletiva muito eficiente, especialmente quando os usuários do serviço são bem-informados com relação aos métodos de separação (HAHLADAKIS, 2018). Com relação aos métodos, o entendimento é de que a forma de separação deve ser o menos trabalhosa possível (DZIUBINSKI, 2019; NAINGGOLAN et al., 2019) assim como a forma de entrega do material separado. Nesse sentido, a incorporação do serviço de coleta seletiva porta a porta ofertado pelos municípios na logística do acordo setorial de embalagens com a devida remuneração é uma medida com maior potencial de eficiência que os pontos de entrega voluntária praticados atualmente pelo acordo.

Da mesma forma, tal incorporação garantiria a remuneração pelo serviço de triagem para as associações/cooperativas de coletores pelos próprios geradores da embalagem. Onerar os fabricantes de embalagem pela triagem dos materiais e por toda a logística do produto fabricado é também uma forma de os levar a produzir embalagens com menos materiais e, ainda, no caso de arcarem inclusive com o serviço de aterro das embalagens que não tenham potencial real de aproveitamento incitam a preocupação em utilizar materiais de mais qualidade e com boa saída no mercado da reciclagem.

O documento não aborda nenhuma ação no sentido de rever os materiais e quantidades de embalagens nos produtos ou a inclusão de informações sobre o material que compõem aquele produto ou embalagem. Essas ações são um ponto crucial para a prevenção de resíduos no âmbito da Economia Circular. Na União Europeia, a regulamentação Ecodesign 2009/125/EC traz a determinação de serem incluídas nas embalagens a descrição da efetividade ambiental do

produto junto aos seus parâmetros de segurança (BODOVA, 2017). A obrigatoriedade de prestar ao consumidor essa informação tem potencial de mobilizar os fabricantes a utilizar materiais cuja reutilização, conserto ou reciclagem sejam efetivamente viáveis. No Brasil, como abordado no item 2.2.1, já existem parâmetros de rotulagem ambiental estabelecidos pela ABNT, no entanto não são obrigatórios.

Infelizmente, sua utilização está ligada a livre iniciativa das marcas mediante pagamento e o principal argumento para a sua implementação é o aumento da preferência dos consumidores por aquele produto como um diferencial. Um alerta importante com relação ao uso da rotulagem ecológica nesse formato (como um mecanismo de valorização para aumento das vendas) é denominado “efeito rebote” pelo aumento do consumo (LAURENTI, 2016). A associação da preservação ambiental com a valorização de um produto para consumo pode ser compreendida como um aspecto da racionalidade dominante (SANTOS, 2010; 2016) na medida em que a preservação ambiental deixa de ter valor por si mesma. Acaba também por servir a uma lógica economicista, uma vez que é adotada apenas com a finalidade de proporcionar ganhos econômicos por parte das empresas e ganhos de valor social por parte dos consumidores (FLYNN, 2019).

A formulação de propostas de produtos “mais ecológicos”, para minimizar esse efeito rebote precisa ser acompanhada de novas formas de uso e manutenção dos produtos e serviços, por meio do compartilhamento, do abandono de estratégias de venda como a “obsolescência programada” e uma reeducação dos padrões de consumo, desatrelando-os a satisfação dos desejos e aproximando-os uma perspectiva de necessidade e suficiência, aspectos bem abordados na cosmologia do Bem Viver do que da noção de “qualidade de vida” da atualidade (BOFF, 2016). Nesse sentido, Laurenti (2016) propõe a internalização dos efeitos ambientais na gestão administrativa das empresas por meio de instrumentos de política ambiental.

Um exemplo de internalização dos efeitos ambientais que é previsto na PNRS ao artigo 20, o qual define os agentes que estão sujeitos à elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. A obrigatoriedade da elaboração do plano está sujeita a definição de “grande gerador” por parte dos municípios no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Florianópolis, até o momento, não possui essa determinação legal, apesar de existirem parâmetros sugeridos no PMGIRS e em pesquisas científicas locais (POLETTTO, 2018).

Esta regulamentação tem grande potencial no âmbito da EC de forma a garantir a separação dos materiais orgânicos e recicláveis por parte desses agentes e até mesmo vinculá-los à destinação dos recicláveis às associações/cooperativas. A falta de regulamentação legal do grande gerador em Florianópolis pode estar associada a forma de cobrança da chamada

“Taxa de lixo” que serve tanto para remuneração do serviço de coleta de resíduos quanto do serviços de limpeza urbana, por esse motivo também será abordada no item 4.2.3.

Apesar de, a princípio, tais medidas acabem por onerar as empresas e tornar inviáveis algumas atividades econômicas, trata-se de um caminho necessário para a transição de modelos de negócios extrativistas e lineares para propostas de geração de riqueza que proporcionem a recuperação de materiais e a restauração dos ecossistemas naturais que a EC propõe. Importante ressaltar que as propostas de EC têm avançado mais em países com escassez de matéria prima e problemas ambientais graves em função da má gestão de materiais, como é o caso dos integrantes da União Europeia e da China, respectivamente (MATHEWS; TAN, 2011).

Isso indica que em países com abundância de materiais, como é o caso do Brasil, existem desafios a mais com relação ao convencimento tanto da população quanto dos próprios governos com relação à necessidade de abandono do sistema linear de produção para a incorporação de sistemas produtivos circulares (PAES et al, 2019). Nesse sentido, para iniciar uma política de gestão de resíduos voltada para a Economia Circular, é necessário repensar inclusive as metas estabelecidas. Usualmente, os avanços nas soluções para os resíduos alternativas ao aterro são determinados e acompanhados por metas de “desvio do aterro” e de quantidade de materiais encaminhados para a reciclagem.

Em investigações das publicações analisadas é constatado que as metas governamentais de desvio do aterro podem levar a uma substituição dos aterros pela incineração em detrimento de medidas de longo prazo comprometidas com a redução da quantidade de resíduos gerados, o fechamento dos ciclos produtivos ou a utilização de materiais compatíveis com os processos naturais (FARMER et al., 2015). Apesar de não ser uma prática muito usual no Brasil, a PNRS reconhece a possibilidade de aproveitamento energético dos resíduos como viável, no entanto ainda não há regulamentações tão maduras nesse sentido. Foi publicada em 2019 a Portaria Interministerial nº 274 que disciplina a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos reconhece a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento dos resíduos como alternativas prioritárias, no entanto não estabelece medidas para garantir que o material encaminhado para recuperação energética seja apenas o material residual desses processos.

De todo modo, o ponto principal é a garantia de que, a partir do momento em que o aproveitamento energético seja uma solução que ganhe mais força (uma tendência diante das metas de desvio do aterro), a reciclagem e o reaproveitamento sejam exigidos como destinação principal e que apenas o que de fato não houver possibilidade de aproveitamento seja utilizado para a aproveitamento energético. Ademais, a prevenção de resíduos mesmo para o aproveitamento energético é fundamental, uma vez que, conforme a pesquisa de Piaia (2021),

existem embalagens cujos níveis de cloro, cádmio, cromo e outros inviabilizam inclusive o aproveitamento energético em função dos gases produzidos no processo.

Também nesse sentido, a simples meta desvio de aterro sem o compromisso com relação a forma como esse material está sendo desviado por si só não assegura a mudança necessária para uma gestão circular e sustentável dos materiais (ERIKSEN et al., 2019). A meta de encaminhamento para a reciclagem, por sua vez, serve como indicador para o engajamento da população com relação à separação dos materiais (desde que seja evitada a coleta informal ou integrada e contabilizada de alguma maneira). Porém, nem todo material encaminhado é efetivamente reciclado, fato que depende no contexto atual da viabilidade técnica para o beneficiamento e do interesse da indústria da reciclagem. Portanto, é necessário que o Poder Público compreenda e também desenvolva formas de mensurar a “reciclabilidade”, o reaproveitamento e a valorização dos materiais.

O desenvolvimento de uma gestão, não mais de resíduos, mas sim de materiais que comporte medidas de prevenção de resíduos, o aprimoramento da própria reciclagem visando o máximo de eficácia possível, bem como a melhoria contínua do trabalho das associações e cooperativas de coletores pode e deve contar com o apoio dos centros de pesquisa locais, das organizações da sociedade civil e das universidades para se tornar realidade. A PNRS ao determinar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, bem como na exigência da elaboração de Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos inclusive com requisitos mínimos de realização de diagnósticos e prognósticos reflete a necessidade dessa transformação de gestão de resíduos para gestão integrada de materiais.

#### **4.2.2 Tributos e subsídios**

O aspecto financeiro de propostas destinadas a contribuir para a efetivação da responsabilidade compartilhada, com base no levantamento realizado no âmbito desta pesquisa, demanda propostas distintas a depender de qual agente pretende-se impactar e com qual finalidade. Ao analisar a distribuição dos tributos e subsídios é importante incluir toda a cadeia responsável pelo ciclo de vida dos produtos de acordo com as especificidades de cada uma. A PNRS define como agentes fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

Importante ressaltar que, de forma genérica, se a responsabilidade compartilhada for adotada como referencial, os fabricantes são os agentes principais, os importadores,

distribuidores e comerciantes são os intermediários, os consumidores são os agentes finais e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos podem ser (ou não) agentes intervenientes. Por outro lado, se forem tomados como referência os materiais recicláveis provenientes das relações de produção e consumo no município de Florianópolis, há algumas mudanças tendo em vista que município não possui fábricas (em função de proibição no Plano Diretor), que oferece o serviço de coleta seletiva porta a porta e que, além da associação local ACMR, ligada ao acordo setorial de embalagens, existem outras seis associações/cooperativas. Dentro desse contexto, temos como agentes:

- a) Os consumidores/usuários do serviço de coleta seletiva da cidade;
- b) Os agentes que promovem a prevenção de resíduos e o consumo consciente, grupo composto pela FLORAM (titular do serviço no âmbito do Poder Público municipal), as organizações não governamentais, os grupos de governança e lideranças locais;
- c) Os importadores, os distribuidores e comerciantes;
- d) A entidade gestora do acordo setorial de embalagens;
- e) A Prefeitura de Florianópolis;
- f) A COMCAP enquanto coletora dos materiais recicláveis na cidade;
- g) As associações/cooperativas de materiais recicláveis;
- h) A empresa gestora do aterro sanitário que recebe os resíduos locais.

Para cada agente as propostas de viés econômico variam. Para os consumidores/usuários, fatores como valores éticos e comunitários ligados à reciclagem são mais impactantes (tema abordado no item 4.2.4) e estímulos econômicos positivos como o retorno dos valores das embalagens aos consumidores, proposta possível dentro do contexto da logística reversa são constatadas como mais promissoras (DZIUBIŃSKI, 2019). Em um dos trabalhos científicos analisados, constatou-se que a cobrança da taxa de lixo encaminhado para a coleta convencional por peso tem o potencial de reduzir a quantidade de lixeiras e sacos de lixo e aumentar o encaminhamento de alguns materiais para a reciclagem, no entanto esse não é o fator identificado como primordial e gera o risco de aumento do descarte irregular (ANDERSSON et. al, 2018).

Com relação aos agentes que promovem a prevenção de resíduos e o consumo consciente, cabe apontar que a destinação de recursos financeiros de forma contínua para a FLORAM não apenas de treinamento dos usuários para a separação adequada, mas também de valorização das associações/cooperativas de coletores como agentes ambientais da cidade são

fundamentais para propostas em caráter permanente que vai além das campanhas publicitárias (tema abordado no item 4.2.4). Por meio da FLORAM também é importante o lançamento de editais que possam subsidiar as ações das lideranças e movimentos locais que realizam esse mesmo trabalho, cujo potencial de alcance é inclusive mais promissor (D'AMATO; GIACCHERINI; ZOLI, 2019).

Com relação aos importadores, distribuidores e comerciantes, ações de âmbito econômico podem ser duplas, tanto de estímulo econômico por meio do IPTU ou do ISSQN para ações mais sustentáveis, como a separação e encaminhamento correto dos resíduos dos estabelecimentos locais, a instalação de pontos de entrega voluntária de pilhas, baterias, eletrônicos e/ou lâmpadas fluorescentes, quanto de cobranças tributárias que desfavoreçam a utilização e comercialização de plásticos de uso único e itens de baixo potencial de reciclagem. Cabe ressaltar que o IPTU Verde, que será explicitado a seguir já conta com itens que proporcionam desconto de 5% do IPTU, no entanto, não há critérios para acessar ao benefício vinculados ao encaminhamento de materiais para a coleta seletiva.

Dentro deste estudo, foi possível constatar a possibilidade de inclusão de um item com essa orientação para estabelecimentos e condomínios, no sentido de que firmem parcerias com as cooperativas para realização do recolhimento. Essa medida tem grande potencial para fortalecer as associações/cooperativas e reduzir a ação dos clandestinos, especialmente na região central. Além do benefício do IPTU, a medida poderia garantir acesso a um selo de sustentabilidade. Uma possibilidade seria a ampliação da atuação do selo emitido pelo programa UDESC Sustentável para os setores que adotam as medidas previstas para tais estabelecimentos com o suporte de agentes que possuem conhecimento para estabelecer os critérios de avaliação necessários (assunto mais detalhado no item 4.2.5).

Com relação à entidade gestora do acordo setorial de embalagens, à Prefeitura de Florianópolis e a COMCAP enquanto coletora dos materiais recicláveis na cidade, trata-se dos entes pelos quais podem existir os programas de subsídios e a elaboração de propostas para que o aproveitamento máximo dos materiais se torne efetiva, bem como para a valorização das associações/cooperativas, ambos previstos na PNRS. No caso da Prefeitura, por exemplo, existe na cidade a regulamentação do chamado IPTU Verde por meio da Lei Complementar nº 480/2013 e Decreto nº 12.608/2014 que proporciona desconto de até 5% no valor do IPTU para edificações que acumulem no mínimo três dos requisitos estabelecidos pela Lei. O programa IPTU Verde possibilita que os descontos cheguem a 20% sobre o valor devido (JAHNKE; WILLANI; ARAÚJO, 2012).

Os itens considerados são: atender aos critérios de acessibilidade do passeio público; não possua vagas para estacionamento de automóveis na área de afastamento frontal obrigatória; possua bicicletário, disposto em frente à entrada principal da edificação quando destinada ao uso comercial ou de prestação de serviço; atenda aos critérios de acessibilidade das edificações de uso coletivo; as edificações existentes acomodem usos adequados ao zoneamento do local; adote sistemas adequados de insonorização, em se tratando de edificação que acomode atividade produtora de ruído ou som eletrônico e adote sistema de aproveitamento de água de chuva, de reuso de água e medidores individuais de consumo. Ao contrário da cidade de Guarulhos (JAHNKE; WILLANI; ARAÚJO, 2012), por exemplo, em Florianópolis não há nenhuma previsão com relação ao tratamento dos resíduos seja dos orgânicos por meio da compostagem ou dos recicláveis por meio da coleta seletiva.

A princípio, uma vez que o município oferece o serviço de coleta seletiva porta a porta para toda a cidade, parece inviável oferecer o desconto em função do tratamento dos resíduos uma vez que seria um item de difícil comprovação. Porém, aliada à regulamentação dos grandes geradores que a partir disso teriam a obrigatoriedade de criar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos o IPTU Verde pode estimular que grandes geradores estabeleçam parcerias com associações/cooperativas locais para serviços em relação aos recicláveis tem grande potencial para a valorização desses trabalhadores como prevê a PNRS. Ademais, reforça aos trabalhadores informais os aspectos vantajosos de se associarem.

Ainda sobre as ações do Poder Público municipal, a intervenção legal em nome da remuneração pelo serviço de triagem realizado pelas associações/cooperativas de coletores bem como o pagamento pela destinação ambientalmente adequada dos serviços pós-triagem por parte das entidades que compõem o acordo setorial de embalagens é uma ação necessária para a manutenção dessa classe trabalhadora. Mediante o repasse dos valores via COMCAP podem ser estabelecidas metas com relação à profissionalização contínua dessas instituições de forma a mantê-las competitivas mesmo diante da tendência crescente de valorização financeira dos materiais que vem ocorrendo a partir da disseminação da EC. Uma medida dessa natureza distribuiria os benefícios e investimentos do acordo setorial entre todas as cooperativas e não apenas com a que gera maior volume de materiais.

Nesse cenário, a COMCAP, enquanto ente responsável pelo serviço de limpeza urbana que inclusive já presta auxílio às cooperativas no processo de licenciamento e mantém com elas uma relação de parceria poderia atuar como intermediadora da remuneração para as associações/cooperativas em função da triagem dos materiais oriundos da coleta. Não obstante,

a regulamentação do grande gerador e uma proposta de IPTU Verde que contemplasse a separação de materiais e encaminhamento para reciclagem, como mencionado anteriormente.

Conforme explicitado no item 4.1.2, as empresas signatárias do acordo setorial de embalagens por meio da ABIHPEC já direcionam valores para investimento em infraestrutura para a associação ACMR, a maior da cidade com suporte técnico da UNISOL e além dos recursos financeiros, disponibilizam o software “Cata Fácil” desenvolvido especialmente para o acompanhamento das metas estabelecidas no acordo setorial. Dentro uma política pública mais integrada, a disponibilização do mesmo software para as demais cooperativas seria uma forma de investimento e uma fonte de dados mais precisos sobre a reciclagem na cidade incluindo os materiais coletados de forma autônoma por parte das associações/cooperativas por meio de parcerias com outras instituições.

Apesar de ir além do âmbito local, uma medida a ser levada em consideração pelo Poder Público Federal é a tributação das entidades gestoras dos aterros sanitários com relação ao materiais aterrados acompanhadas por benefícios fiscais para o investimento em formas de triagem mecanizada dos materiais recicláveis provenientes da coleta convencional, inclusive com o armazenamento acessível futuramente de materiais cuja reciclagem possui inviabilidade técnica no momento mas que tem grandes chances de serem reaproveitáveis em um futuro próximo. Essa é a proposta do chamado *Enhanced Waste Management* (EWM), cuja aplicação depende da adaptação da infraestrutura e do próprio modelo de negócio dos atuais aterros (HOOGMARTENS; JOHAN, 2016).

Por isso, a pressão tributária para a atividade realizada na modalidade convencional de um lado e benefícios fiscais para as adaptações de outro possuem o potencial de impulsionar a mudança necessária. Atualmente, entre as soluções para os resíduos admitidas pela PNRS, o aterro sanitário é a mais simples e “barata”, logo, transicionar do aterramento para uma separação mecânica antes, o armazenamento diferenciado para materiais com alto potencial de reciclabilidade e até para o aproveitamento energético de resíduos adequados para isso, além de subsídios, requer o direcionamento no âmbito de uma política pública comprometida com o aproveitamento máximo dos materiais. Hoogmartens & Johan (2016) sugerem em seu trabalho inclusive que a tributação possa ser reduzida caso as adaptações se desenvolvam de forma mais rápida.

### 4.2.3 Campanhas de conscientização e engajamento

O encaminhamento correto dos materiais e seu aproveitamento máximo passa por uma mudança de hábitos da população. Cabe fazer a ressalva que, entre todos os agentes elencados pela responsabilidade compartilhada, os consumidores são os que possuem menos poder para promover mudanças estruturais em nome de uma gestão de resíduos comprometida com o ciclo de vida dos produtos. No entanto, são os agentes chave para que os materiais ao final do seu ciclo de vida sejam inseridos em fluxos de reutilização ou reciclagem e nesse sentido, campanhas de conscientização e engajamento se tornam estratégias fundamentais.

A respeito desse tema, o estudo realizado por D'Amato; Giaccherini & Zoli (2019) aponta que a internet é um meio eficaz de propagação de conteúdos informativos a respeito de hábitos mais sustentáveis e ecológicos, no entanto, quando veiculados por canais governamentais perdem força. A constatação do estudo condiz com o que é experimentado pelas influenciadoras locais entrevistadas, as quais tem a internet e as redes sociais como a principal ferramenta de divulgação do seu trabalho. Cada uma delas em seu canal abordam hábitos sustentáveis na vida cotidiana, bem como os desafios de implementá-los. Tal abordagem aproxima as pessoas de uma forma particular por ser baseada nas experiências da próprias produtoras de conteúdo.

Ademais, ambas apontam a dificuldade de cultivar hábitos de consumo consciente e não geração de resíduos em um contexto coletivo que não favorece e por vezes até dificulta essas mudanças de hábito. De forma prática e com linguagem acessível as autoras informam os internautas a respeito, por exemplo, dos limites da reciclagem e de seus reais potenciais em um contexto comprometido com a redução do volume de lixo e do desperdício:

É só que, no modelo atual, a reciclagem não é tão eficaz quanto as empresas (no geral) pintam para a gente. Dizer, como se fosse uma grande vantagem, que seu produto ou embalagem é reciclável, não diz nada. Ou até mesmo dizer que investe em compensação de reciclagem: faz sentido se a embalagem da marca não recicla? Faz sentido se, sendo de plástico, provavelmente ela vai virar lixo sem antes ser reciclada? Faz sentido se, na prática, o % de lixo reciclado do país não aumenta? A reciclagem é um processo muito interessante e importante, mas pra mim a gente deveria depositar nela os seguintes objetivos e expectativas: 1) diminuir a emissão de gases poluentes, poluição de ar, uso de água e matéria-prima virgem pra produção de coisas; 2) retirar do meio ambiente produtos e embalagens que podem ser prejudiciais como é o caso do plástico; 3) criar processos circulares de reaproveitamento, como no caso do vidro e do alumínio que podem ser reutilizados infinitamente (Idealizadora do projeto “Uma Vida Sem Lixo”).

O movimento Lixo Zero, por sua vez, dedica-se a chamada “animação territorial” segundo a liderança do movimento entrevistada. Anualmente o movimento organiza a Semana

Lixo Zero, realizada com a colaboração de todas as iniciativas locais dedicadas ao tema, estudantes e cidadãos. Durante a semana ocorrem diversas atividades, como rodas de conversa, palestras, exibição de filmes e apresentações culturais. Iniciativas como essas produzem espaço para engajar as pessoas a incorporarem a separação de materiais e hábitos mais sustentáveis em suas rotinas por destacarem o valor ético dessas atitudes do dia a dia (SORKUN, 2018). Abordagens dessa natureza contribuem para superação da resistência dos usuários em função da complexidade de realizar a separação (DZIUBIŃSKI, 2019; NAINGGOLAN et. al, 2019).

Se na internet as informações propagadas pelo Poder Público não geram tantos efeitos, na mídia convencional (jornal, televisão e rádio), D'Amato; Giaccherini & Zoli (2019) registram efeitos positivos das propagandas oficiais. Os autores chamam atenção ainda para a realização de campanhas por parte de empresas como um fator que pode contribuir com o chamado efeito rebote por meio do aumento do consumo. Apesar de precisar ser amplamente divulgado, informações relacionadas à consciência ecológica e consumo consciente são mais coerentes quando provenientes de agentes comprometidos com o bem comum.

Para isso, é fundamental que o Poder Público se aproprie do conhecimento gerado entorno da EC, incorporando-o em suas políticas públicas (FLYNN, 2019), principalmente diante da grande afinidade da proposta com o previsto na PNRS. Ademais, levando em conta o papel dos demais agentes no âmbito da responsabilidade compartilhada, especialmente dos próprios consumidores, a articulação com lideranças desta causa, influenciadores e movimentos sociais é fundamental para a formação de um verdadeiro “quadro de ação coletiva” (BLOMSMA, p. 05, 2018). Campanhas publicitárias governamentais que não estejam conectadas com a complexidade do tema dos resíduos tem como tendência pouca ou nenhuma eficácia no longo prazo e serem elas próprias fonte de poluição, como foi o caso da campanha publicitária realizada em Florianópolis em 2019 na Semana Mundial de Conscientização Ambiental.

Na ocasião, peças publicitárias feitas de plástico com tartarugas engolindo canudos com a hashtag “#plasticomata” foram espalhadas pela cidade (G1-SC, 2019). A alfabetização ecológica, passa pelo alcance da subjetividade das pessoas gerando compreensão a respeito dos ecossistemas naturais e sua complexidade ao ponto de motivá-las a cultivarem novos hábitos. Nesse sentido, as campanhas de conscientização e engajamento carecem de profundidade e coerência, preferencialmente contando com a participação dos movimento locais que já transmitem confiança e comprometimento com a pauta perante a população (CAPRA, 2002).

Por outro lado, os eventos organizados na Semana Lixo Zero, a agende de limpeza de praias do Instituto Route são momentos de confraternização, troca de ideias, lazer e

engajamento que, mesmo que pontuais, tem grande poder de motivação interior para os participantes a mudar seus hábitos e fazer parte de iniciativas ligadas ao tema. Ao mesmo tempo, campanhas de engajamento comunitário por parte das empresas locais como é o caso do trabalho feito pelo ICOM Instituto Comunitário Grande Florianópolis, que conecta iniciativas locais voltadas para o bem comum com empresas dispostas e subsidiar tais ideias.

Ademais, o ICOM presta suporte a tais iniciativas para tornarem-se cada vez mais profissionais e visionárias com propostas articuladas, que gerem mais impacto e se sustentem. Com base nas experiências que foram relatadas em entrevista e com o arcabouço das revisões sistemática e narrativa foi possível constatar que a linguagem pessoal, a conexão entre as pessoas, o ambiente do trabalho coletivo em uma atmosfera de confraternização e respeito com a Natureza são fundamentais para uma proposta de solução que esteja comprometida com a efetivação da responsabilidade compartilhada de forma inclusiva, profunda e duradoura. Tal linguagem e propostas nesse sentido aumentam o valor ético do encaminhamento correto, da redução da produção de lixo em casa e reduzem a sensação de inconveniência que pode predominar inicialmente.

#### **4.2.4 Ações e organizações sociais**

Ao longo da pesquisa, com relação às ações permanentes ou agentes responsáveis pelo encaminhamento de materiais para logística reversa, reciclagem ou reutilização, foi possível constatar que existem agentes na cidade de Florianópolis engajados com o encaminhamento correto dos materiais e, em alguns casos, com sua reutilização. No entanto, não necessariamente isso reflete em uma atuação sinérgica por parte de tais agentes. Da mesma forma, foram detectadas propostas permanentes a respeito do melhor direcionamento dos produtos contemplados por acordos de logística reversa como os eletrônicos, embalagens de agrotóxicos, etc. Nem todas com atuação direta em Florianópolis, mas que servem como exemplo de boas práticas, como é o caso do projeto “Penso, logo destino” do IMA.

No referido projeto, a equipe gestora ligada ao IMA promove o encontro e a articulação entre os municípios com menos de vinte mil habitantes localizados na área rural de Santa Catarina - atualmente as ações de projeto ocorrem em 14 municípios – e as entidades gestoras dos acordos de logística reversa relacionados a embalagens de agrotóxicos, lubrificantes lâmpadas e pneus. Segundo entrevista com o gestor principal do projeto junto ao IMA, houve um chamamento oficial em outubro de 2019 das entidades gestoras para a realização de

propostas envolvendo somente os municípios com até vinte mil habitantes, os quais, segundo o entrevistado, representam 81% dos municípios do estado catarinense.

No âmbito do Estado foram chamadas a participar também outras entidades, como a Secretaria de Educação, a Secretaria de Saúde, a Polícia Militar Ambiental e a Secretaria de Administração Prisional. Para realizar as campanhas de conscientização, por exemplo, a Secretaria de Educação e a Secretaria de Saúde tiveram um papel muito importante por realizarem ações nas escolas e, com relação à destinação adequada dos pneus, por meio dos agentes de saúde que atuam no trabalho preventivo com relação dengue, é possível unir a ação destinada à saúde com o encaminhamento correto. Durante a entrevista o gestor cita como as relações podem contribuir para articulações como essa:

a parte mais interessante desse conjunto de forças do Estado, porque um colega agrônomo nosso tem um projeto que trabalha com pátio de compostagem e ele tem esse domínio pelo estado, Federal, que ele foi formado junto com uma turma que trabalhava com o professor Miller, que foi a pessoa que trouxe toda a questão de compostagem para cá, no estado de Santa Catarina, Florianópolis, no Itacorubi (Servidor do IMA que atua no projeto “Penso, logo Destino”).

Esse trecho da entrevista demonstra como o envolvimento da universidade nos assuntos de interesse da comunidade podem contribuir com resultados que vão inclusive além do que a própria proposta de intervenção, uma vez que coloca futuros profissionais em contato com os desafios coletivos. Com relação à maneira de articular as ações, o servidor traz o exemplo de como funcionou no município de Angelina, que se iniciou com o recolhimento de embalagens de agrotóxicos e ampliou-se para outros itens que faziam parte da logística reversa:

E aí foi feito a construção onde a gente ia fazer a capacitação dos professores, uma capacitação para os estabelecimentos comerciais que foi feita para esses municípios, e foi convocado por nós, e aí a prefeitura participou elencando quais são os estabelecimentos que tinham alvará de funcionamento que vendiam esses itens da logística reversa e os chamavam. E aí nós apresentamos a proposta, e a proposta não foi confirmada pelo calendário, nem pelos escolares, e também ela furou porque eles seriam os nossos grandes arrecadadores das casas, aí nós fizemos uma outra forma, em que foi feito campanhas para que fosse feito. E a gente entende que as campanhas devem ser feitas, mas **dentro da sistematização contínua de recolhimento**. Exemplo, em novembro nós temos o calendário nacional de recolhimento de pneus, justamente para isso, para que haja esse momento, então é uma campanha, mas só que deve ter um ponto de consolidação, de uma estrutura mínima, que permaneça entregando esses pneus em um ambiente correto e adequado para que a gente possa receber uma carga suficiente se faça o acesso a entidade gestora, que por sua vez chama seus fretadores e prestadores de serviços para poder recolher. (Servidor do IMA que atua no projeto “Penso, logo Destino”)

Antes da aproximação entre as entidades gestoras e os municípios, mesmo que nos casos em que o município realizava alguma ação de recolhimento, “a entidade gestora não vinha buscar porque não sabia onde era esse município, não sabia como trabalhar com a capilarização”. Outro ponto levantado pelo gestor com relação à capilarização é a articulação

entre os municípios vizinhos de forma a gerar mais volume para recolhimento por parte das entidades gestoras, uma proposta que se aproxima da possibilidade de consórcios entre os municípios para obter melhores soluções para gestão de resíduos que a PNRS traz como possibilidade para o Poder Público, mas que não necessariamente ocorre no âmbito dos acordos setoriais da logística reversa.

Da mesma forma, os municípios não são legalmente obrigados a desenvolverem sistemas locais para promover a efetivação da logística reversa, a menos que esta tenha sido estabelecida com a expressa participação dos municípios mediante, inclusive a devida remuneração. Em que pese ser muito importante o reconhecimento de que determinados serviços que o Poder Público municipal venha a realizar que beneficiem a logística reversa devam ser remunerados, existem interesses comuns, o descarte incorreto de agrotóxicos, lubrificantes automotivos e pneus, por exemplo, pode gerar problemas com relação à saúde pública e ao maior ambiente, como a contaminação por ingestão de água com resquícios de agrotóxicos indevidamente descartados, a proliferação de doenças como a dengue e a contaminação do solo.

Nesse sentido, o compromisso com a facilitação da logística difere da realização de serviços de transporte, recolhimento ou mesmo triagem dos produtos que sejam objeto de acordos setoriais e, em nome do bem comum, ações permanentes de aproximação entre municípios e entidades gestoras que proporcionem um fluxo viável de recolhimento de tais itens é fundamental, especialmente em municípios menores como os que são contemplados pelo projeto “Penso, logo, destino”. A iniciativa é destacada nesta pesquisa como caso de sucesso no quesito de articulação de agentes e definição de um calendário permanente de atividades de conscientização que oferecem acesso à informação sobre a responsabilidade compartilhada e aos meios de exercê-la.

Outra ação permanente que foi detectada pela pesquisa foi o projeto chamado “Revolução dos Baldinhos”, iniciado em 2008 na comunidade Chico Mendes. A comunidade estava sofrendo uma infestação de ratos que resultou em uma série de casos de leptospirose que resultaram na morte de duas pessoas. Com a mobilização dos moradores, o apoio da ONG Cepagro e de alguns estudantes da Engenharia Agrônoma da UFSC na época, foi desenvolvido um modelo de coleta e compostagem dos resíduos orgânicos em que as famílias separavam em baldinhos todo o resíduo orgânico produzido para a realização de compostagem.

Os próprios moradores em um grupo voluntário recolhem os baldinhos e viram em bombonas para realização da compostagem posteriormente. O projeto encontra-se ativo até a atualidade, o grupo produz adubo orgânico com o material compostado e realiza também o

recolhimento de óleo de cozinha usado para produção sabão. O adubo serve de insumo para a produção de ervas e hortaliças no quintal da sede do projeto na comunidade, na escola América Dutra Machado e em um terreno às margens da Via Expressa. Parte da produção das hortas é comercializada para angariar recursos que mantêm o projeto e o restante é distribuído para toda a comunidade (PEIXOTO, 2018).

Nesse mesmo sentido de tratamento de resíduos orgânicos, mas dessa vez aberto à toda a população da cidade, é o Projeto Família Casca, que ocorre na entrada do Parque Ecológico do Córrego Grande, onde ocorre a ação de entrega voluntária serve para coletar resíduos orgânicos e óleo de cozinha usado para fins de compostagem e produção de sabão. A ação já obteve patrocínio com a Eletrosul, além de contar com o apoio da UFSC, da COMCAP, da FLORAM e da CEPAGRO. No âmbito da COMCAP existe o projeto Minhoca na Cabeça mencionado no item 4.2.1 como uma ação do poder público no âmbito da prevenção de resíduos.

A finalidade da presente categoria na pesquisa foi, principalmente, identificar entre as ações e entidades existentes boas práticas e eventuais necessidades em suas propostas com as quais esta pesquisa possa contribuir. Os exemplos acima foram identificados como casos de sucesso na promoção de articulação entre agentes públicos, privados e comunidade. Foi possível perceber que Florianópolis é uma cidade com muitas propostas com relação ao tratamento dos resíduos orgânicos inclusive conta com hortas comunitárias em muitos bairros. No entanto, com relação aos materiais recicláveis as propostas possuem ações mais pontuais e ainda não registram tantas propostas articuladoras com relação à destinação correta, inclusive porque é ofertado o serviço de coleta porta a porta dos recicláveis na cidade ao passo que, a coleta específica de orgânicos está em implementação apenas desde dezembro de 2020 (Ciclovivo, 2020).

Com relação às entidades, além do levantamento feito na própria pesquisa, foi levado em conta o levantamento realizado pela pesquisadora Maria Eduarda Dias, na qual foram mapeadas 67 iniciativas e 20 organizações de suporte no que a autora denominou como rede da arena pública de RSU do ecossistema de inovação social em Florianópolis, a qual sua pesquisa se dedicou a identificar e compreender. A autora divide as iniciativas em grupos de acordo com o tema que abordam, cuja classificação foi adotada nesse estudo conforme explicitado no item 4.1.5 desta pesquisa.

Não foi utilizado todo o levantamento da cientista em função do foco desta pesquisa ser voltado especificamente para os recicláveis, a análise com relação às ações e organizações sociais aprofundou-se somente nos grupos Hígia e Hermes e mapeou 32 agentes que se

encaixam nos grupos definidos no trabalho, incluindo os que constam no estudo da cientista). No entanto, há 02 agentes que atuam na prevenção de resíduos como influenciadoras e produtoras de conteúdo nas redes sociais, ambas moradoras da cidade. Seus projetos, “Uma vida sem lixo” e “Casa sem lixo” se propõe a buscar soluções para um estilo de vida que gere menos lixo, refletem sobre os hábitos cotidianos e culturais de uma cultura de consumo, buscam alternativas em suas próprias realidades e compartilham suas experiências com textos e vídeos na internet, motivo pelo qual ambas são analisadas com mais detalhes no item 4.2.4.

Em razão de se tratar de iniciativas ligadas não à esfera pública da cidade diretamente, mas à comunidade virtual majoritariamente brasileira que tem acesso à internet e por relatarem suas próprias experiências no cultivo de novo hábitos e formas de pensar a relação com o meio ambiente, provavelmente teriam um grupo próprio, ao qual esta pesquisadora sugeriria o nome da deusa Psiquê, ligada à alma humana e seu grande poder de autotransformação em nome da felicidade. Por se tratar de projetos ligados a transformações primeiramente subjetivas que conseqüentemente podem gerar impacto na coletividade e estarem ligados a hábitos pessoais, mereceriam um grupo próprio que, apesar de não atuar na arena pública local da mesma forma que os demais, possui grande importância com relação à mudança de paradigma que é socialmente necessária para a efetivação da sustentabilidade.

Por fim, conforme verificado nas publicações científicas da revisão sistemática realizada que foram incluídas nessa classificação, em nome de uma proposta de EC ou mesmo apenas no âmbito do fechamento dos ciclos produtivos, as ações existentes em um mesmo território devem dispor de uma instância para articulação e aprimoramento de suas propostas entorno de uma política de gestão dos materiais. Velentuf et. al (2018), em seu trabalho citam o caso do Programa de Recuperação de Recursos de Resíduos (RRfW) do Reino Unido. O RRfW conta com a colaboração de diversos agentes, entre eles a comunidade acadêmica, agentes políticos, organizações sociais e agentes da cadeia produtiva.

A articulação de tais agentes dentro de um mesmo programa ocorre em função de que há necessidade de soluções das mais variadas naturezas a serem realizadas para aprimorar a efetivação da responsabilidade compartilhada em Florianópolis. Os autores no referido artigo, ao abordarem o papel dos acadêmicos para a geração de estudos a respeito do tema, sob a ótica de diferentes áreas de conhecimento, acompanhados por recomendações concretas de intervenção. A partir dessas investigações os agentes passariam a ter elementos objetivos sob os quais refletir e atuar.

Nesse sentido, o projeto “Tecnologias Sustentáveis para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos” busca oferecer não apenas um ambiente virtual de acesso à informação como também

possui como resultado esperado que o ambiente da UDESC se torne uma referência de espaço de diálogo e articulação, bem como a plataforma Recíclica. Assim como no projeto “Penso, logo destino”, a ideia é a criação de um calendário permanente de ações tanto pontuais quando frequentes em nome do aprimoramento da logística dos materiais, tanto a reversa quanto a de coleta seletiva.

O envolvimento das universidades públicas nesse processo contribui para a elaboração de propostas inclusivas e democráticas para a gestão de resíduos local, o fortalecimento das associações/cooperativas, dos espaços comunitários de educação ambiental como o Museu do Lixo e dos estabelecimentos que proporcionem o consumo consciente. Com relação a este último item, a cidade possui propostas concretas, como é o caso do Restaurante A Origem, o primeiro restaurante lixo zero do país e do Mercado Sem Lixo, um mercado com utilidades para casa, higiene, beleza e decoração.

Iniciativas como essas possuem conhecimento prático capaz de reduzir a quantidade de resíduo gerada em restaurantes, sendo Florianópolis uma cidade turística, segundo o PMGIRS, no verão a quantidade média mensal de resíduos sólidos coletados durante a temporada de verão aumenta em média 21%, além da necessidade de contratação de reforço para coleta, há também o aumento da frequência em algumas regiões e reforço também no serviço de varrição. O compromisso dos estabelecimentos tem o potencial de gerar mais economia para cidade e reduz as externalidades negativas no meio ambiente em função de tais atividades econômicas.

#### **4.2.5 Parcerias**

Das categorias elaboradas, esta é a que possui mais influência sob a otimização da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. O fechamento dos ciclos produtivos depende da articulação dos agentes, em especial com os municípios (FEDOTKINA; GORBASHKO; VATOLKINA, 2019). O Programa Florianópolis Capital Lixo Zero é definido como 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”.

No entanto, com base dados coletados, foi constatado que Programa não possui uma agenda definida e, com relação ao acordo setorial de embalagens, o Poder Público municipal não possui parceria direta, apesar de contribuir com o alcance de suas metas por meio do serviço de coleta seletiva realizado pela COMCAP, como já abordado. Apesar de nesse caso não haver uma articulação oficial e mutuamente benéfica, na cidade existem casos de parceria entre outras

entidades gestoras de acordo setorial e a COMCAP (anteriores ao Programa) que facilitam a logística dos materiais, como é o caso dos pneus e dos eletroeletrônicos.

No caso dos pneus, a entidade gestora Reciclanip, em janeiro de 2008 firmou um convênio de cooperação mútua com a COMCAP, por meio do qual a autarquia municipal ficou responsável por instalar e administrar no Centro de Valorização Resíduos (CVR) um depósito temporário em local coberto para o pneus entregues voluntariamente no próprio CVR ou nos Ecopontos e a Reciclanip ficou responsável por toda gestão da logística de retirada dos pneus inservíveis deste ponto de coleta no CVR e pela destinação ambientalmente adequada os mesmos. Qualquer borracharia, loja ou cidadão podem destinar os pneus inservíveis dessa forma, porém, a partir de quatro unidades é cobrado pelo recebimento e depósito temporário.

Este custo pode ser um fator desmotivador para o encaminhamento por parte das borracharias e, apesar de necessário, pode ser ajustado de forma que não o torne um obstáculo para a utilização do canal de logística reversa. Esse caso contribui com essa pesquisa ao incitar a reflexão sobre como desvincular a efetiva entrega de materiais aos seus respectivos canais de logística reversa da cobrança dos valores necessários para que ela aconteça. Se o bem maior a ser resguardado é ambiental, os custos dos processos precisam ser arrecadados de forma que não comprometam esse objetivo.

No caso dos eletrônicos, a parceria é entre a COMCAP, o Comitê para Democratização da Informática – CPDI-SC e a Weee.do, empresa especializada e licenciada ambientalmente para prestar o serviço de manufatura reversa. Este caso possui ainda um trabalho de condicionamento de computadores, quando a Weee.do consegue recuperar alguma computador, entra em contato com CPDI-SC, que paga pelo trabalho de restauração e utiliza o equipamento para projetos de inclusão digital, especialmente em escolas públicas. Ambos os sistemas de logística reversa acumulam resultados positivos de logística facilitada, regularidade ambiental do armazenamento dos materiais e, no caso dos eletrônicos, impacto social.

Com relação às associações/cooperativas, há parceria com a COMCAP tanto para suporte técnico em relação a adequação dos galpões para atendimento dos requisitos da FLORAM quanto para fornecimento dos materiais oriundos da coleta porta-a-porta em troca da triagem e encaminhamento dos materiais para as indústrias de beneficiamento. A parceria nesse formato tornou-se possível a partir de 2008, com a criação de associações de coletores e a interrupção da coleta informal na rua impulsionada pelo TAC do Ministério Público.

Cabe a ressalva de que a medida do TAC à época teve um caráter mais higienista com relação ao espaço público do que de uma estratégia para integração do setor informal na gestão de resíduos na cidade. Entretanto, trouxe vantagens para a classe reconhecidas pelos próprios

coletores, por exemplo, possibilitar o recebimento de recursos do Governo Federal e da ANCAT para investimento em infraestrutura e profissionalização e melhores condições de trabalho com a compra e fornecimento de EPI para todos os profissionais coletores comprados com a contribuição de todos. A partir dessa medida, mesmo que de maneira não tão conectada com a PNRS, Florianópolis avançou com relação aos objetivos da PNRS em um ponto no qual muitos países da União Europeia ainda enfrentam desafios, conforme aborda Scheinberg e colegas (2016).

No entanto, mesmo com a existência de sete associações/cooperativas na cidade, os catadores informais continuam a atuar. Em função da pandemia e seus desdobramentos econômicos, incluindo o aumento do desemprego e o aumento do preço dos materiais recicláveis, a atividade dos informais passou inclusive a ameaçar a existência das associações/cooperativas visto que essas pessoas passam antes do caminhão da COMCAP com grandes caminhões recolhem a maior parte dos materiais. Estão sendo tomadas diversas medidas por parte das próprias associações/cooperativas para defender sua atuação em meio a conflitos também entre os trabalhadores da COMCAP e o setor privado para evitar a terceirização dos serviços de coleta, até o momento sem a inclusão das associações/cooperativas no processo.

Diante deste cenário político e econômico a gestão de resíduos local encontra-se em uma situação de disputa que acabam por tornar incerta a proposta do poder público local com relação à orientação da proposta de política pública no âmbito da gestão de resíduos na cidade. Por outro lado, a PNRS é clara com relação à inclusão dos coletores de materiais na logística dos materiais e à participação da sociedade. Ademais, o desenvolvimento sustentável é uma pauta coletiva e cabe aos demais agentes da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos articularem-se em nome do aprimoramento da gestão de resíduos de forma a promover o aproveitamento máximo dos materiais.

Entre os agentes privados, empresas, ONGs e influenciadores locais, a consolidação de parcerias é mais comum. Segundo Schneider & colegas (2019), os principais fatores que estimulam a consolidação de simbiose entre empresas são a situação de escassez de matéria prima virgem e a abundância de resíduos, regulação governamental da atividade, bem como apoio financeiro em prol da simbiose, proximidade dos potenciais parceiros, inovação e benefícios econômicos para a atividade desempenhada.

A integração de empresas locais e entidades gestoras em uma proposta de gestão integrada de resíduos sólidos depende de uma proposta articuladora que proporcione mútuos benefícios. Agentes como a CDL, que já acolhe as reuniões do GIRS podem estimular a

articulação de parcerias entre associações/cooperativas e os comércios do centro da cidade para recolhimento dos recicláveis, com o benefício de pleitear o selo de sustentabilidade junto ao cumprimento de outros requisitos de forma a atrair um público turístico também interessado em ter contato com uma cidade preocupada e comprometida com o encaminhamento correto de seus materiais, com a promoção de uma outra forma de vida mais sustentável.

Tal selo, como mencionado, pode ser criado com o apoio da UDESC por meio da Recíclica e com a colaboração técnica das lideranças e iniciativas locais ampliando o alcance do selo já emitido na universidade por meio do Programa UDESC Sustentável. A própria universidade pode passar a ter postos de entrega voluntária de eletrônicos, pilhas e baterias, além de firmar parceria com as associações/cooperativas para fornecimento de recicláveis.

Nesse sentido, o projeto com o qual esta pesquisa contribui também na medida em que se coloca como um espaço e um instrumento público e gratuito de promoção da articulação entre os agentes, acesso à informação e suplementação dos dados oficiais a respeito dos materiais recicláveis da cidade por meio da elaboração de uma agenda de encontros, debates e ações que possam contar com a colaboração dos agentes mapeados na sede da universidade e do *bigdata*. Consoante a isso, Song e colegas (2017) apontam para o potencial da contribuição do *bigdata* para a simbiose entre as empresas quando fornece dados como localização, tipo, quantidade de materiais e fluxos de resíduos.

Conforme será apresentado no capítulo seguinte, as funcionalidades da plataforma Recíclica visam torná-la também uma fonte de tais dados. Da mesma forma, a partir do mapeamento dos *stakeholders* foram pensadas as parcerias iniciais com a finalidade de torná-la uma ferramenta dos agentes locais para a consolidação de parcerias e engajamento da população em nome do bem comum. Uma vez que a plataforma Recíclica preza pelo bem comum, pela consolidação dos ODS (SCHROEDER et. al, 2019) e dos objetivos da PNRS, traz em suas funcionalidades restrições e privilégios para cada tipo de usuário visando a valorização das associações/cooperativas conforme será abordado no capítulo 05 e o respeito às normas ambientais, visto que nem todos os agentes são aptos ao manuseio de resíduos como os eletrônicos.

## 5 FUNCIONALIDADE PROPOSTA: RECÍCLICA

A Recíclica surgiu no âmbito do ParticipACT, projeto de pesquisa do Labges, Esag, UDESC em convênio com a Unibo e UFSC e tem como objetivo promover a gestão eficiente e participativa das cidades inteligentes e sustentáveis com o apoio das TIC, em especial o *crowdsensing*, dispondo para isso de um portal virtual e um aplicativo já utilizados em várias cidades do país para registro de problemas urbanos. Por meio do aplicativo ParticipACT os usuários podem encaminhar aos órgãos responsáveis reclamações a respeito de transporte, meio ambiente, segurança pública, entre outros de forma facilitada enviando uma foto, vídeo ou áudio com o relato da situação e acompanhar o retorno pelo próprio app.

O *crowdsensing* consiste justamente no registro dessas reclamações de forma dinâmica e geolocalizada por inúmeros usuários, gerando assim um banco de dados que tem o potencial de contribuir com o aprimoramento de políticas públicas nas mais diversas áreas. O uso estratégico dessas informações é um dos pilares do conceito de cidades inteligentes e sustentáveis (Smart Cities) com as quais o ParticipACT tem como objetivo contribuir.

Segundo a Smart Cities Council (2014) o conceito de Smart Cities está embasado no uso de tecnologias da informação para o desenvolvimento de três aspectos principais: a qualidade de vida na cidade, as condições de trabalho e a sustentabilidade da cidade. A alta densidade populacional e o grande número de diferentes problemas interligados tornam a gestão eficaz de uma cidade uma tarefa desafiadora, mas ao mesmo tempo as futuras Smart Cities oferecem inúmeras oportunidades de colaboração entre as pessoas.

Com a finalidade de ampliar as ações do Projeto ParticipACT Brasil em prol da gestão eficiente e participativa de cidades inteligentes e sustentáveis, o grupo de pesquisa LabGes em parceria com o grupo de pesquisa Sapiencia, submeteram ao Edital nº 05/2018 da FAPESC o projeto “Tecnologias Sustentáveis Para Gestão De Resíduos Sólidos Urbanos” e, a partir da aprovação do projeto no edital e transferência dos recursos financeiros foi criada a Recíclica. O projeto submetido teve como objetivo geral fomentar por meio das TIC a participação ativa e a responsabilidade compartilhada do cidadão e entidades no âmbito da gestão de resíduos sólidos urbanos no município de Florianópolis tendo como pano de fundo os conceitos de economia circular e cidade inteligente sustentável”.

Entre as ações previstas no projeto está a “construção de uma plataforma de TIC articuladora de trocas de insumos evitando o descarte e estimulando o aproveitamento de materiais entre cidadãos, setor privado e Poder Público com base na economia circular”. Esta pesquisa contribuiu com a realização do projeto na fase de levantamento de requisitos para o

desenvolvimento da plataforma, na construção da marca e identidade visual; no planejamento das funcionalidades; na elaboração dos conteúdos informativos iniciais a respeito de Economia Circular, prevenção de resíduos e reciclagem e no mapeamento de possíveis parceiros (*stakeholders*).

Esta pesquisadora e o pesquisador Fernando Zatt Schardosin foram os responsáveis pela escrita da proposta submetida à FAPESC sob a orientação do Professor Dr. Carlos Roberto De Rolt bem como coordenaram as atividades de necessárias para a realização da proposta com a participação do Professor Dr. Filipe Marinho Oliveira Barros e da Profa. Dra. Clerilei Aparecida Bier. A equipe do projeto está relacionada no Quadro 20.

Quadro 20 – Membros da equipe

<b>Equipe executora do Projeto Tecnologias Sustentáveis Para Gestão De Resíduos Sólidos Urbanos</b>		
<b>Nome</b>	<b>Função</b>	<b>Instituição de vínculo</b>
Carlos Roberto De Rolt	Coordenador	LagGes - UDESC
Clerilei Aparecida Bier	Coordenadora	Sapientia - UDESC
Filipe Marinho O. Barros	Pesquisador convidado	Universidade Internacional de Valência
Fernando Zatt Schardosin	Pesquisador	LagGes - UDESC
Amanda Marina Lima Batista	Pesquisadora	Sapientia - UDESC
Fabrcio Venâncio	Pesquisador	LagGes - UDESC
Daniel Penz	Colaborador	FT Results
Claudionor Santos de Oliveira	Programador	C Santos de Oliveira Desenvolv. de Software
Amanda Lentz	Designer	Universidade do Estado de Santa Catarina
Gabriela Mager	Pesquisadora	Universidade do Estado de Santa Catarina

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

A plataforma Recíclica tem duas finalidades principais: o acesso à informação de forma sistemática sobre Prevenção de resíduos, Economia Circular, Reciclagem e iniciativas locais dedicadas aos encaminhamento correto dos materiais; um canal de venda ou doação de materiais com foco especial no uso por parte das cooperativas e associações de coletores de material reciclável na cidade, como canal direto entre cidadãos, empresas e essas entidades. Dessa forma, busca-se dar visibilidade a essa classe trabalhadora e contribuir para um melhor desempenho por parte delas.

## 5.1 MISSÃO, MARCA E IDENTIDADE VISUAL

A funcionalidade desenvolvida tem como missão contribuir com a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos através do fomento ao encaminhamento correto dos materiais por parte dos consumidores, de uma articulação cada vez mais eficiente entre os agentes diretos e indiretos da gestão de resíduos e da geração de conteúdo informativo a

respeito do consumo consciente, do fechamento dos ciclos produtivos, entre outros. No entanto, conforme abordado no capítulo “A proposta da Economia Circular e os resíduos: muito mais que um desafio técnico” e ao longo da revisão narrativa esta pesquisa se alinha com o pensamento de que o respeito a todas as formas de vida e aos ciclos naturais demandam uma mudança de paradigma.

Nesse sentido, a proposta tem como inspiração a cosmovisão do Bem Viver, a qual valoriza a troca de saberes de uma forma construtivista e solidária em detrimento da atual lógica predatória e individualista que prevalece no atual paradigma de dominação. Com a finalidade de agregar mais profundidade às propostas da Economia Circular, o Bem Viver serve como diretriz para que as cidades inteligentes e sustentáveis estejam alinhadas com o bem comum. Os saberes dos povos tradicionais são fonte de aprendizado para se estabelecer uma relação de verdadeiro respeito com Natureza e todas as formas de vida que fazem parte dela.

Desta forma, o projeto “Tecnologias Sustentáveis Para Gestão De Resíduos Sólidos Urbanos” não apenas dedica-se a fomentar o melhor aproveitamento econômico, mas também aprimorar os fluxos dos materiais de forma a valorizar todos os agentes envolvidos por meio de condições de trabalho dignas, do protagonismo feminino, da cooperação entre os entes, da transparência e da consciência. Mesmo cientes de que a mudança necessária envolve uma complexidade maior do que esta pesquisa pode alcançar, a presente investigação científica se orienta no sentido de contribuir com a construção de uma gestão de resíduos alinhada com este propósito.

O nome “Recíclica” foi criado em homenagem aos ciclos naturais, à reciclagem dos materiais e ao gênero feminino, sendo “a” plataforma Recíclica. Tendo como referência a noção de circularidade, a logomarca é também um círculo, mais precisamente uma mandala inspirada nos saberes tradicionais. Para criação da identidade visual foram enviadas pela equipe do projeto aos profissionais de Design envolvidos. No caso, o Núcleo de Estudos Semióticos e Transdisciplinares (NEST) do curso de Design da UDESC foi colaborador com a identidade visual. A Figura 10 traz exemplos das referências trabalhadas pelos designers e a marca final da plataforma.

Figura 11 – Referências para logomarca Recíclica e logomarca



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Os princípios da Ecologia trazidos no livro de Fritjof Capra, *As Conexões Ocultas*, foram a referência para as mensagens e imagens do chamado carrossel que aparece na página principal. Carrossel, para a área de desenvolvimento web, é uma forma de exibir imagens em um website. As imagens das Figuras 12 e 13 podem ser visitadas pelo usuário por meio de seta ou automaticamente as imagens vão mudando. Os princípios da Ecologia trazidos por Capra são:

**Redes:** Em todas as escalas da natureza, encontramos sistemas vivos alojados dentro de outros sistemas vivos – redes dentro de redes. Os limites entre esses sistemas não são limites de separação, mas limites de identidade. Todos os sistemas vivos comunicam-se uns com os outros e partilham seus recursos, transpondo seus limites.

**Ciclos:** Todos os organismos vivos, para permanecer vivos, têm de alimentar-se de fluxos contínuos de matéria e energia tiradas do ambiente em que vivem; e todos os organismos vivos produzem resíduos continuamente. Entretanto, um ecossistema, considerado em seu todo, não gera resíduo nenhum, pois os resíduos de uma espécie são os alimentos de outra. Assim, a matéria circula continuamente dentro da teia da vida.

**Energia Solar:** É a energia solar, transformada em energia química pela fotossíntese das plantas verdes, que move todos os ciclos ecológicos.

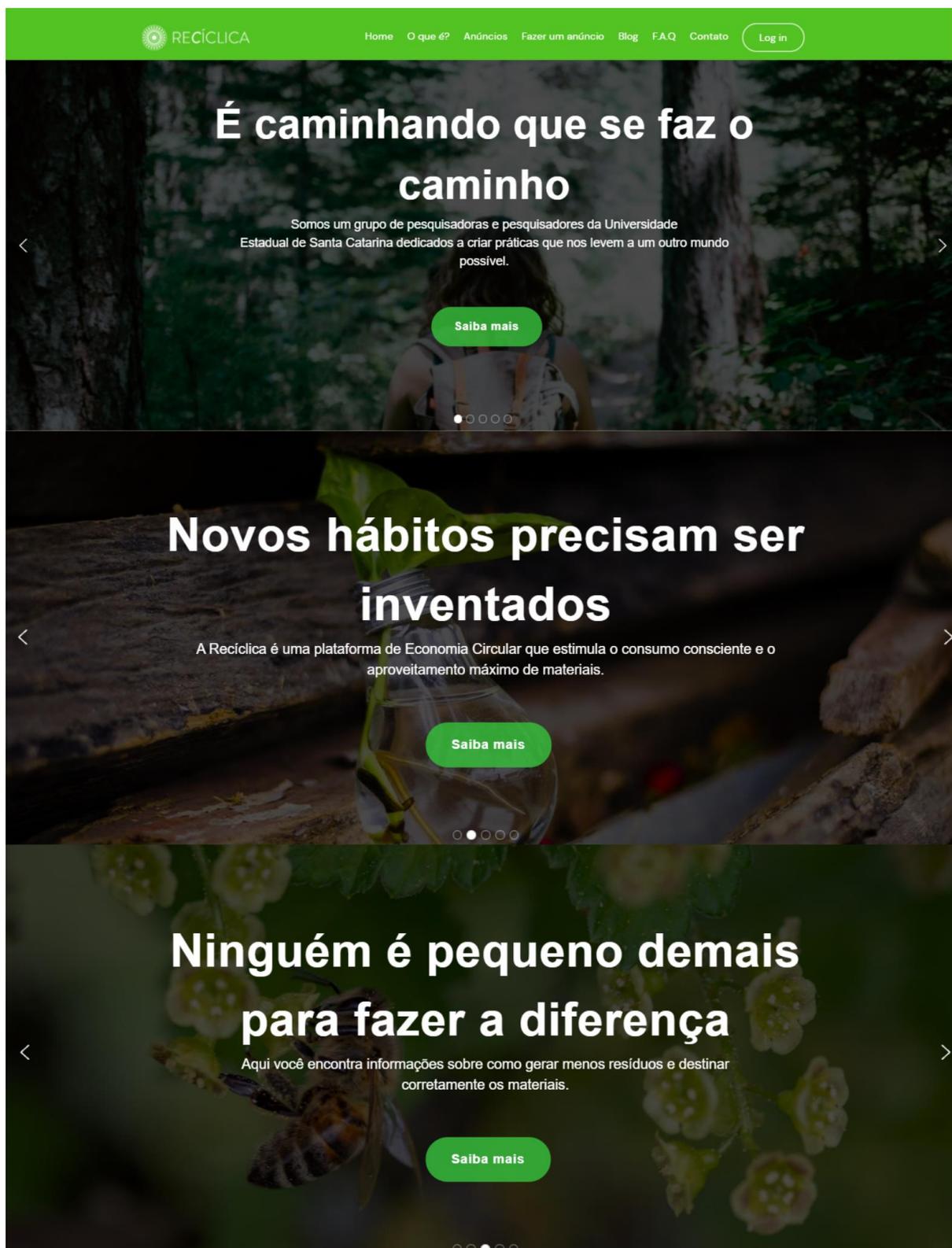
**Alianças (Parcerias):** As trocas de energia e de recursos materiais num ecossistema são sustentadas por uma cooperação generalizada. A vida não tomou conta do planeta pela violência, mas pela colaboração, pela formação de parcerias e pela organização em redes.

**Diversidade:** Os ecossistemas alcançam a estabilidade e a capacidade de recuperar-se dos desequilíbrios por meio da riqueza e da complexidade de suas teias ecológicas. Quanto maior a biodiversidade de um ecossistema, maior a resistência e capacidade de recuperação.

**Equilíbrio Dinâmico:** Um ecossistema é uma rede flexível, em permanente flutuação. Sua flexibilidade é uma consequência dos múltiplos elos e anéis de realimentação que mantêm o sistema nem estado de equilíbrio dinâmico. Nenhuma variável chega sozinha a um valor máximo; todas as variáveis flutuam em torno do seu valor ótimo. (p. 239, 2009)

Os mesmos princípios são referência para o gerenciamento geral do projeto “Tecnologias Sustentáveis para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos” por parte da equipe para a pensar as parcerias e ações. Tem princípios ecológicos como diretriz para a proposta como um todo contribui para a geração de ideias inovadoras e conectadas com a colaboração entre os agentes de forma a proporcionar o benefício mútuo e a efetivação da responsabilidade compartilhada.

Figura 12 – Carrossel plataforma Recíclica



Fonte: Plataforma Recíclica (2021)

Figura 13 – Continuação Carrossel plataforma



Fonte: Plataforma Recíclica (2021)

Apesar de, a princípio, a Ecologia e o Bem Viver estarem distantes dos conhecimentos da gestão de projetos e da própria Administração, a aproximação entre essas linhas de pensamento são fundamentais para traduzir essas propostas intrinsecamente sustentáveis para o contexto da sociedade atual de forma a construir políticas públicas e formas de organização comprometidas uma mudança de paradigma (ACOSTA, 2016).

## 5.2 FUNCIONALIDADES

Para definir as funcionalidades que a plataforma poderia oferecer, a primeira medida da equipe envolvida no projeto foi realizar um benchmarking para conhecer iniciativas semelhantes ligadas ao uso compartilhado de objetos e ao encaminhamento correto deles ao fim de sua vida útil. O Quadro 21 traz a síntese das principais iniciativas encontradas, os pesquisadores envolvidos testaram as propostas em funcionamento para conhecer suas funcionalidades principais.

As iniciativas testadas tinham como focos principais o acesso à informação por parte de seus usuários e/ou o contato entre eles visando o compartilhamento, a venda ou doação de objetos. Dessa forma, todas essas iniciativas contribuem para o prolongamento ou até fechamento dos ciclos produtivos, além de promover o necessário “treinamento” do público para exercer uma nova relação com as utilidades de consumo. Nesse mesmo sentido é a proposta da Recíclica, com a finalidade adicional de fomentar parcerias entre os agentes em nome de novas propostas na área de gestão integrada de resíduos sólidos na cidade.

Em função desta finalidade em especial, o funcionamento da plataforma Recíclica diferencia-se das iniciativas mapeadas. O campo dos resíduos sólidos tem suas especificidades no sentido de que nem todos os materiais podem ser manejados por qualquer agente. Eletrônicos, pilhas e baterias, por exemplo, são materiais só podem ser manejados por operadores devidamente licenciados. Ademais, conforme apontado no item 4.1 há uma dispersão dos dados em relação as cooperativas em relação aos materiais que coletam diretamente em entidades parceiras, como condomínio e alguns órgãos públicos.

Nesse sentido, o projeto “Tecnologias Sustentáveis para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos”, em que a plataforma Recíclica se insere, tem como foco o acesso à informação e a articulação de parcerias para fortalecer o encaminhamento de materiais para os sistemas de logística reversa existentes e a suplementação dos dados a respeito da coleta seletiva na cidade com relação aos materiais que chegam nas associações/cooperativas por fontes diferentes da coleta seletiva da COMCAP.

Em função das demandas explicitadas, foram incorporadas na Plataforma Recíclica as seguintes funcionalidades:

- Blog informativo (Figura 14);
- Mapa indicando os anúncios de doação ou venda na página (Figura 15);
- Mapa com as iniciativas locais relacionadas aos resíduos sólidos (Figura 16);
- Restrições e privilégios de acordo com o tipo de usuário (Quadro 22);
- Perfis especiais de usuários (Figura 17);
- Criação de anúncios de venda ou doação de materiais (Figura 18);
- Classificação dos anúncios por tipo de material, com campo para fotos, descrição do estado do material e para informar a quantidade (Figura 19).

Quadro 21 – Resultados benchmarking

Nome	Local de criação e ano	Descrição	Ativa (S/N)
Roupa Livre	Santa Catarina, 2015	Aplicativo destinado a promover a troca de peças de vestuário	S
Livra livro	Minas Gerais, 2009	Site que promove trocas de livros usados e interação entre os usuários	S
Bondsy	Nova York, 2013	Aplicativo para Iphone para vender ou trocar objetos usados	N
Trokaí	Minas Gerais, 2020	Aplicativo gratuito que permite a venda de roupas usadas	S
Tem açúcar?	Rio de Janeiro, 2014	Aplicativo que estimula o empréstimo entre vizinhos	S
Bliive	Curitiba, 2013	Troca de serviços que tem como “moeda” o tempo	S
Winwe	Espírito Santo, 2012	Site de anúncio e busca e oferta de serviços	S
Partake the Bread	São Paulo, 2018	Aplicativo que permite fazer e receber doações	S
Biothanks	São Paulo, 2019	Site que oferece o serviço de recolhimento e entulho e outros resíduos volumosos	S
DescarteINFO	Fortaleza, 2016	Aplicativo que oferece informações sobre pontos de descarte adequado para usuários comuns e possui funções especiais para empresas que transportam e destinam resíduos	S
Pacscrap	Caxias do Sul, 2019	Aplicativo que ensina a destinar os resíduos	N
Cataki	São Paulo, 2018	Aplicativo que mapeia as áreas de atuação dos catadores e oferece contato mais próximo para os geradores de resíduos.	S
Reciclagem de Plásticos	Belo Horizonte, 2016	Aplicativo que mostra cooperativas e pontos de entrega voluntária de plásticos no Brasil	S
Meu Resíduo	Rio Grande do Sul, 2014	Site de gestão de resíduos produzidos em grande escala	S
Rota da Reciclagem	Brasil, 2008	Site da Tetra Pak no Brasil para consulta de pontos de entrega voluntária de suas embalagens	S
Manual de Etiqueta – Planeta Sustentável	São Paulo, 2011	Aplicativo com guia de sustentabilidade para iPhone e iPad	S
Litterati	Califórnia, 2017	Aplicativo que incentiva os usuários a se divertirem enquanto coletam lixo jogado nas ruas e parques	S
Awa	Belém, 2019	Aplicativo que tem foco na população, empresas e condomínios, que podem entrar em contato facilmente com cooperativas parceiras da nova tecnologia	N
Recicla Frederico	Rio Grande do Sul, 2019	Aplicativo que visa facilitar o acesso da comunidade frederiquense às informações sobre coleta seletiva, logística reversa e descarte consciente de resíduos.	N
De olho na Caçamba	Espírito Santo, 2019	Aplicativo disponível para IOS e Android, no qual o cidadão poderá fiscalizar e ajudar a Prefeitura a coibir o descarte irregular.	S
Rever	Criciúma, 2019	Aplicativo que conta com três principais funcionalidades: um lembrete automático avisando que o caminhão da coleta seletiva passará pela rua do bairro do cidadão, um mural de divulgação de informativos, campanhas, orientação sobre resíduo, entre outros assuntos relacionados com a Famcri e a opção de denúncia para registrar ocorrências, como descarte em local inadequado.	S
Descartrônico	São Paulo, 2018	Interliga consumidor, empresas e cooperativas para reaproveitar os resíduos eletrônicos	S

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

No blog e nas redes sociais (Facebook e Instagram), a princípio estão disponíveis artigos curtos contendo os resultados principais desta pesquisa de mestrado de forma a aproximar o conhecimento científico produzido do cotidiano das pessoas. Para garantir a continuidade da rotina de publicações serão firmadas parcerias com lideranças e influenciadores locais de forma tanto a ampliar o acesso à plataforma quanto para aproximar a solução produzida dos protagonistas da gestão de resíduos na cidade.

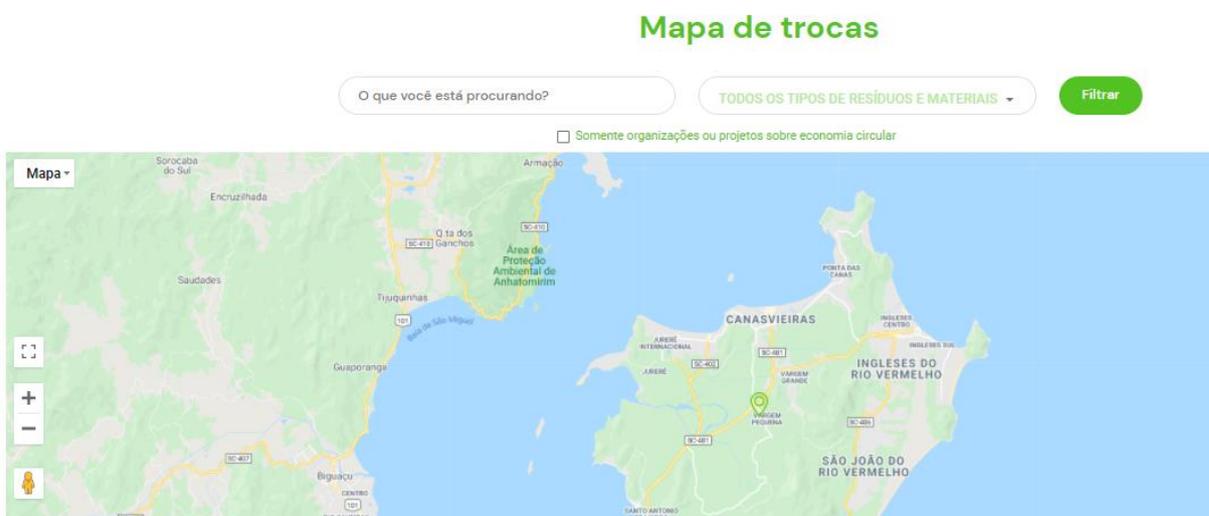
Figura 14 – Blog Informativo



Fonte: Plataforma Recíclica (2021)

O mapa, por sua vez, aparece na página inicial da plataforma, exibe os pontos de localização dos materiais anunciados pelos usuários e as iniciativas relacionadas a gestão de resíduos e Economia Circular na cidade.

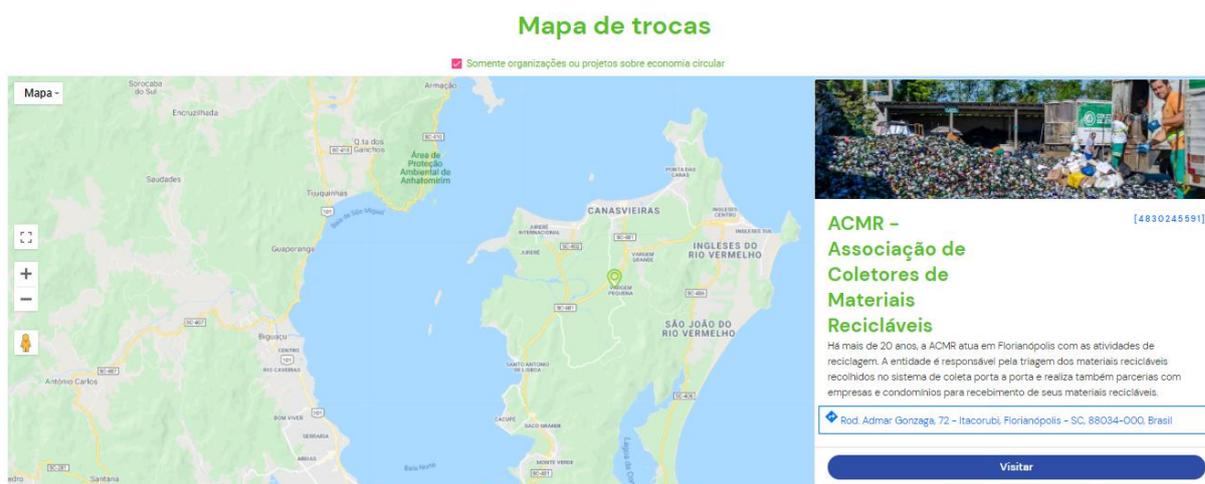
Figura 15 – Mapa de doações/vendas



Fonte: Plataforma Recíclica (2021)

Há a opção do usuário filtrar apenas para visualizar as iniciativas, as quais são cadastradas apenas pelos administradores do site. As primeiras iniciativas incluídas foram as detectadas no mapeamento dos *stakeholders* e classificadas como *stakeholders* definitivos e expectantes (Figura 16).

Figura 16 - Mapa com filtro para iniciativas locais relacionadas aos resíduos sólidos



Fonte: Plataforma Recíclica (2021)

A respeito dos perfis (Figura 17), o cadastro na plataforma é uma etapa imprescindível para que seja possível visualizar os anúncios de forma completa, interagir com os anunciantes e criar seus próprios anúncios.

Figura 17 - Exemplo de perfil de usuário

Fonte: Plataforma Recíclica (2021)

Quando um usuário se cadastra na plataforma, ele precisa selecionar a opção com a qual seu perfil mais se encaixa. As opções disponíveis são: cidadão; operador de materiais controlados; comerciante; órgão público; aparista; grande gerador; indústria de reciclagem; catador(a); associação/cooperativa de coletores e outro.

A partir desta autotranscrição, para os perfis de catador, cidadão e empresa a liberação é automática e para os demais há conferência das informações prestadas pelos administradores do projeto, uma vez que tais classificações têm a ver com a licença para operar os materiais. A classificação “catador(a)” especificamente, apesar de ter seu cadastro liberado de forma automática, possui restrições com relação à aquisição de materiais e apenas pode anunciar os materiais que possui.

O objetivo de incluir a classificação dos catadores informais é possibilitar a geração de dados a respeito dos materiais que circulam no mercado informal da reciclagem e futuramente promover ações que estimulem que os informais se associem para ter acesso a condições de trabalho mais dignas e à remuneração pelo serviço de triagem. O Quadro 22 sintetiza as restrições e privilégios dos usuários da Recíclica de acordo com cada classificação.

A cadastrado do perfil é liberado automaticamente, porém, para ter acesso aos privilégios, cada cadastro precisa ser conferido pelo perfil do administrador da plataforma. Todos os usuários podem criar anúncios e a maior pode interagir com outros anunciantes enviando mensagens privadas (exceto os catadores informais). No momento em que uma mensagem é enviada a plataforma envia um e-mail para o anunciante. O primeiro e-mail avisando sobre mensagens sem resposta é no 5º dia, o segundo no 10º dia. Se não houver resposta até o 20º dia, a plataforma orienta o usuário que iniciou a interação a procurar outro anúncio que atenda suas necessidades.

Quadro 22 – Síntese das restrições e privilégios

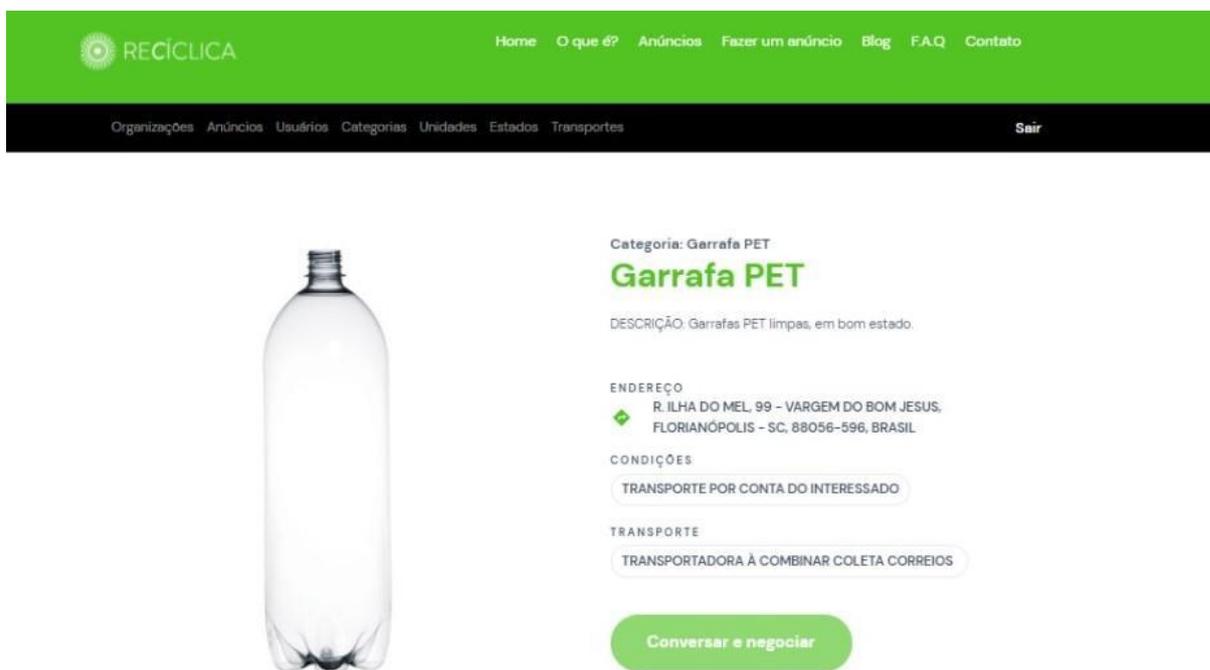
Perfis de usuários da Plataforma Recíclica			
Classificação	Privilégios	Restrições	Observações
Cidadão/Empresa/ Órgão público	Anunciar	Liberação para criar o anúncio apenas após a confirmação do e-mail pelo usuário	A classificação só se diferencia entre cidadão e empresa porque no momento do cadastro uma fornece o CPF e a outra o CNPJ.
	Interagir com anúncios de materiais comuns e recicláveis que estejam à venda	Não pode interagir com nenhum anúncio de materiais perigosos*	Exibimos, mas não deixamos o usuário iniciar uma conversa, se não for operador de resíduos controlados.
Catador(a)	Cadastro liberado imediatamente	Não pode contactar anunciantes	Exibimos, mas não deixamos o usuário iniciar uma conversa.
	Anunciar	Liberação para criar o anúncio apenas após a confirmação do e-mail pelo usuário	
Associação/cooperativa de coletores	Anunciar	Liberação para criar o anúncio apenas após a	

		confirmação do e-mail pelo usuário	
	Interagir com anúncios de materiais comuns e recicláveis	Não pode interagir com nenhum anúncio de materiais perigosos*	Exibimos, mas não deixamos o usuário iniciar uma conversa, se não for operador de resíduos controlados.
	Interação exclusiva com anúncios de materiais recicláveis nos primeiros 03 dias	Acesso ao privilégio apenas após a aprovação do usuário administrador	Depois de 03 dias o anúncio se torna público
	Gerar relatórios de impacto		Implementado em versão futura
Aparista	Anunciar	Liberação para criar o anúncio apenas após a confirmação do e-mail pelo usuário	
	Interagir com anúncios de materiais comuns e recicláveis	Não pode interagir com nenhum anúncio de materiais perigosos*	Exibimos, mas não deixamos o usuário iniciar uma conversa, se não for operador de resíduos controlados.
	Gerar relatórios de impacto por tipo de material (a definir)	Acesso ao privilégio apenas após a aprovação do usuário administrador	Implementado em versão futura
Indústria da reciclagem	Anunciar	Liberação para criar o anúncio apenas após a confirmação do e-mail pelo usuário	-
	Interagir com anúncios de materiais comuns que não sejam recicláveis e recicláveis que estejam à venda	Não pode visualizar nenhum anúncio de materiais perigosos*	Exibimos, mas não deixamos o usuário iniciar uma conversa, se não for operador de resíduos controlados.
	Gerar relatórios de impacto por tipo de material	Acesso ao privilégio apenas após a aprovação do usuário administrador	Implementado em versão futura
Operador de materiais controlados	Anunciar	Liberação para criar o anúncio apenas após a confirmação do e-mail pelo usuário	-
	Interagir com anúncios de quaisquer materiais, inclusive eletrônicos e outros	Acesso ao privilégio apenas após a aprovação do usuário administrador	-
	Gerar relatórios de impacto por tipo de material	Acesso ao privilégio apenas após a aprovação do usuário administrador	Implementado em versão futura
Grande gerador	Anunciar	Liberação para criar o anúncio apenas após a confirmação do e-mail pelo usuário	Essa categoria foi incluída apesar de Florianópolis não ter uma definição específica do que se enquadra como grande gerador
	Interagir com anúncios de materiais comuns e recicláveis que estejam à venda	Não pode interagir com nenhum anúncio de materiais perigosos*	Exibimos, mas não deixamos o usuário iniciar uma conversa, se não for operador de resíduos controlados.
	Gerar relatórios de impacto por tipo de material	Acesso ao privilégio apenas após a aprovação do usuário administrador	Implementado em versão futura

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

A partir da criação do perfil, os anúncios podem ser criados pelos usuários e podem ser acessados por meio do mapa de trocas da página inicial ou a partir do perfil do usuário mediante login. Para os usuários logados na plataforma, ao clicar no anúncio, este aparece de com as fotos, descrição, dados do anunciante e localização do material (Figura 18).

Figura 18 - Exemplo de anúncio



Fonte: Plataforma Recíclica (2021)

A categorização dos anúncios, por sua vez, foi elaborada com base nos materiais coletados na coleta seletiva local (papel, plástico, vidro, metal e isopor), na PNRS e na tabela do Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE). As opções de classificação dos materiais dos anúncios são: Alumínio; Garrafa PET; Isopor; Latas de aço; Longa vida; Papelão; Papel Branco; Plástico; Vidro colorido; Vidro incolor; Resíduos de obra; Eletrônicos; Eletrodomésticos e Outros.

Figura 19 - Campos para classificação dos anúncios

**Novo anúncio**

ENDEREÇO/LOCAL DE RETIRADA

Digite um local

TÍTULO DO ANÚNCIO

Título com nome do material e condição de troca (Venda ou troca)

CATEGORIA QUANTIDADE UNIDADE

ESTADO TRANSPORTE

TIPO DE ANÚNCIO

DESCRIÇÃO

Insira fotos do material  
SELECIONE AS IMAGENS ABAIXO

Escolher Arquivo

IMAGENS SELECIONADAS

Fonte: Plataforma Recíclica (2021)

Os anúncios criados ficam ativos até o 30º dia, no 25º dia o anunciante é lembrado por e-mail da data em que o anúncio expira e pode na mesma ocasião fazer sua renovação caso tenha interesse. No 31º dia o anúncio é automaticamente encerrado. O site já está no ar e pode ser visitado no seguinte endereço eletrônico: [www.reciclica.com.br](http://www.reciclica.com.br).

### 5.3 STAKEHOLDERS E PARCERIAS

O projeto “Tecnologias Sustentáveis para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos” submetido à FAPESC tem como objetivo geral fomentar por meio das TIC a participação ativa e a responsabilidade compartilhada do cidadão e entidades no âmbito da gestão de resíduos sólidos urbanos no município de Florianópolis tendo como pano de fundo os conceitos de economia circular e cidade inteligente sustentável. Dentro deste escopo, a finalidade da plataforma Recíclica é fomentar as interações entre os *stakeholders* de forma a promover a efetivação da responsabilidade compartilhada, a princípio, localmente.

Com base nas revisões teóricas, análises documentais e entrevistas foi possível perceber justamente o suporte com relação aos espaços para articulação entre esses agentes que gerem benefício mútuo, mas que estejam a serviço do bem comum efetivando os objetivos previstos na PNRS. Dentro deste viés e de acordo com os dados levantados nesta pesquisa, as parcerias a serem consolidadas devem estar voltadas ao aprimoramento da gestão de resíduos local no sentido de:

- a) Estimular o consumo consciente e a valorização de negócios e produtos sustentáveis;
- b) Reduzir o volume de materiais encaminhados para o aterro sanitário;
- c) Reduzir o volume de resíduos gerados na cidade, especialmente os plásticos de uso único;
- d) Aumentar o volume de materiais encaminhados para as associações e cooperativas de coletores;
- e) Aumentar o volume materiais encaminhados para a indústria da reciclagem por meio dos sistemas de logística reversa;
- f) Suplementar os dados da cidade com relação à quantidade de materiais encaminhado para a reciclagem e efetivamente vendidos para a indústria da reciclagem pelas associações/cooperativas.

Para iniciar ações em prol desses objetivos que estejam ao alcance da Recíclica, a primeira estratégia consiste em assegurar o fluxo contínuo de conteúdo informativo de qualidade nos formatos de textos, vídeos e postagens visando dar visibilidade à proposta. Nesse sentido, as parcerias compreendidas como prioridade foram com as influenciadoras locais idealizadoras das iniciativas “Casa sem Lixo” e “Uma Vida Sem Lixo” de forma a proporcionar a reprodução de suas postagens nos canais de comunicação da Recíclica, bem como a produção

de conteúdo especial para o blog da plataforma e em seus canais de comunicação sobre a plataforma após o seu lançamento.

A partir do momento que a proposta estiver com seus primeiros cadastros de usuários e conteúdos mais completos em uma quantidade relevante, seria dada continuidade às estratégias de visibilidade, incluindo a plataforma Recíclica como participante da Semana Lixo Zero. Concomitantemente, seria iniciada a aproximação dos *stakeholders* dominantes, tal como o Instituto Lixo Zero, Instituto Route e dos *stakeholders* expectantes CDL e ICOM como parceiros para a realização de eventos de participação comunitária, debates e outras atividades voltadas para a mobilização. A partir do sucesso dessa aproximação, o resultado ideal seria a consolidação de um calendário de atividades a serem realizadas ao longo de um ano com posterior avaliação de seus efeitos e recepção pela cidade, visando colaborar com os itens “a”, “b” e “c”.

Outra frente que concomitantemente ao calendário merece atenção para agregar mais um atributo capaz de estimular o cadastro e utilização das plataformas, especialmente pelos estabelecimentos comerciais, é a extensão do Selo atualmente emitido pelo Programa UDESC Sustentável para os setores que implementam mudanças com relação ao tratamento dos resíduos. O mecanismo de avaliação para validar a criação do Selo pode ser inspirado nos chamados Sistemas Participativos de Garantia, utilizados como um dos meios para adquirir a certificação de que uma produção é orgânica.

Os Sistemas Participativos de Garantia caracterizam-se pelo Controle Social e a Responsabilidade Solidária. Os membros do sistema são divididos em dois grupos: fornecedores e colaboradores e, segundo cartilha elaborada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento lançada em 2008, as atribuições de cada grupo foram sintetizadas no Quadro 23. Como pode ser observado com as informações do quadro, essa forma de emissão do selo, além de democrática, por si só estimula o intercâmbio entre os agentes.

Cabe mencionar que, atualmente, o Instituto Lixo Zero emite um selo para estabelecimentos, renovável anualmente mediante pagamento. No entanto, não há envolvimento de outros agentes do contexto da cidade na emissão do selo que não os membros do próprio Instituto que realizam um curso (também pago) para se tornarem certificadores. Trata-se de um stakeholder definitivo para a Recíclica e cuja atuação foi pioneira no contexto da cidade, fatores que devem ser levados em conta no momento de analisar junto aos demais membros da equipe do projeto a viabilidade e possibilidade da extensão o selo atualmente emitido pelo Programa UDESC Sustentável.

Quadro 23 – Funcionamento dos Sistemas Participativos de Garantia

Funções dos participantes dos Sistemas Participativos de Garantia	
Fornecedores: são os produtores, distribuidores, comercializadores, transportadores e armazenadores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitar a avaliação da conformidade de seus produtos para saber se estão de acordo com as normas de produção dos produtos orgânicos;</li> <li>• Fornecer todas as informações necessárias com os detalhes e a frequência pedidos pelo Sistema Participativo de Garantia - SPG e exigidos pelo OPAC – Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade;</li> <li>• Contribuir para a geração da credibilidade dos produtos por meio de sua participação no SPG;</li> <li>• Atender todas as orientações de prevenção e providenciar a correção das não-conformidades. Quer dizer, as ações que não levam em consideração as recomendações da Comissão de Avaliação;</li> <li>• Garantir que tanto os seus produtos quanto os do grupo estarão de acordo com os regulamentos da produção orgânica, respeitando a conformidade.</li> </ul>
Colaboradores: são os consumidores e suas organizações, os técnicos, as organizações públicas e privadas, as que representam as mais diferentes classes e as ONGs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuir com a geração de credibilidade por meio da sua participação ativa no Sistema Participativo de Garantia - SPG;</li> <li>• Assumir a responsabilidade solidária pelos produtos avaliados.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela autora com base na Cartilha do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Uma vez que se mostrasse viável tal extensão, o selo poderia estar vinculado à Recíclica de forma a ser gratuito para aqueles que se cadastrarem na plataforma e participarem do Sistema Participativo de Garantia e adquirido mediante pagamento por parte dos não participantes e ser renovável anualmente. Os valores adquiridos dessa forma poderiam ser direcionados a um fundo coletivo gerenciado com suporte do stakeholder ICOM, uma vez que esta é a sua expertise. Os convidados a participar do sistema de garantia poderiam ser todos os *stakeholders* definitivos e expectantes mapeados neste trabalho, compondo o grupo de colaboradores todos aqueles que possuem expertise para propor critérios para avaliar a responsabilidade daquela instituição com relação ao gerenciamento de seus resíduos.

Com relação ao item “d”, a região central é a que gera a maior quantidade de materiais recicláveis da cidade e onde ocorre a ação dos catadores informais que mais impacta as associações/cooperativas. A consolidação de parcerias visando a coleta diretamente pelas associações/cooperativas mediante, por exemplo, o benefício do selo tem o potencial de fortalecer o trabalho organizado dos coletores. A aproximação dos comércios do centro poderia ocorrer com o apoio da CDL, a qual também já compõe o GIRS e realiza em sua sede os encontros do grupo. Além da emissão do selo de forma gratuita, outras vantagens poderiam ser acopladas à participação no Sistema Participativo de Garantia conforme as necessidades comuns que forem detectadas pelos participantes que proporcionem o aprimoramento da gestão de resíduos e a sustentabilidade local.

Ademais, com relação ao item “e” que se alinha também com a própria finalidade do Programa UDESC Sustentável, outra ação com grande potencial é a instalação de pontos de entrega voluntária de eletrônicos, por exemplo em parceria com a Weee.do, dentro da universidade, bem como de PEV de vidro mediante solicitação à COMCAP. A universidade ser um espaço exemplar com relação ao encaminhamento correto dos resíduos é um fator positivo para incitar a reflexão entre toda a comunidade acadêmica sobre este tema. Ademais, por ser um espaço público e de grande circulação de pessoas pode ser viável para *stakeholders* como a Weee.do e a COMCAP a disponibilização de PEVs para facilitar o fluxo dos materiais pós consumo via logística reversa.

Com a finalidade também de contribuir para um melhor gerenciamento dos resíduos da universidade e ao mesmo tempo fortalecer o item “d”, existe a possibilidade de formalizar parcerias com as associações/cooperativas de coletores para recolhimento dos recicláveis do campi de Florianópolis, a exemplo do que tem sido realizado no Ministério Público Federal de Santa Catarina, que lançou em agosto deste ano um edital de chamamento para permitir que a coleta dos recicláveis na sede do órgão seja feita pelas associações/cooperativas locais. O edital prevê o compromisso do órgão de separar os recicláveis e das associações/cooperativas selecionadas de coletar, sem que ocorra a transferência de recursos financeiros.

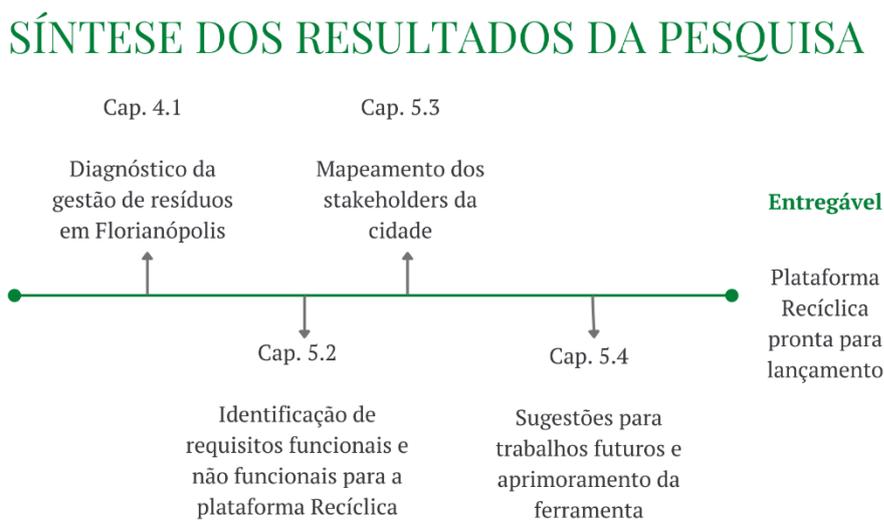
A possibilidade de coletar material de maneira oficial na universidade colabora para que as associações/cooperativas vejam a universidade e a plataforma Recíclica como uma parceira. Tal aproximação abre também a possibilidade que outras ações surjam com estes *stakeholders* no âmbito da Recíclica, por exemplo, consultorias na área de gestão com o apoio de alunos da graduação e da pós-graduação da Esag no âmbito do projeto “Tecnologias Sustentáveis para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos”.

Com relação ao item “f”, uma forma da Recíclica contribuir com as associações/cooperativas não apenas locais é a consolidação de parceria com a ANCAT de forma a aprimorar a plataforma tornando-a apta para servir como plataforma de gerenciamento interno da cooperativas com relação aos materiais que recebem, possibilitando a geração de dados a respeito da quantidade de material de cada fonte, bem como a quantidade de materiais efetivamente vendidos. Essa articulação possibilitaria a Recíclica a trazer mais precisão com relação aos índices encaminhamento para a reciclagem (atualmente mensurado como “desvio do aterro” no Residuômetro), ponto que se mostrou necessário ao longo da pesquisa, conforme item 4.1.4, mas que no planejamento inicial da proposta Recíclica não estava previsto.

Os meios para o desenvolvimento desta funcionalidade adicional e seu embasamento encontram-se descritos no item a seguir como possível implementação futura. No que tange à viabilidade da plataforma como fonte de dados e informações para futuras políticas públicas e investigações científicas, a partir do lançamento da plataforma virtual, previsto para março de 2022 após o período de testes realizado em novembro de 2021 e as modificações que venham a ser necessárias, o portal virtual já contará com conteúdo informativo no Blog e nas redes sociais, bem como o mapa das iniciativas locais ativo.

Os textos iniciais do blog sintetizam em uma linguagem clara e amigável com os usuários os principais apontamentos desta pesquisa e dos trabalhos utilizados para embasá-la. O infográfico a seguir sintetiza os resultados alcançados a partir desta dissertação de mestrado uma vez trata-se de uma proposta que terá continuidade por meio da consolidação de parcerias e futuros aprimoramentos na própria plataforma Recíclica de forma a torná-la uma ferramenta cada vez mais eficiente para a solução dos desafios urbanos relacionados a RSU.

Figura 20 - Infográfico com resultados principais da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Para crescimento desse acervo de informações e análises a respeito da gestão de resíduos e da PNRS, a integração de pesquisadores e grupos de pesquisa de outras áreas de conhecimento também possui grande importância (também como colaboradores do Sistema Participativo de Garantia que possa vir a surgir), motivo pelo qual a UFSC e a Certi estão entre os *stakeholders*. De maneira mais sintética, com as funcionalidades que possui atualmente e por meio de parcerias a serem firmadas, o projeto “Tecnologias Sustentáveis para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos” por meio do portal Recíclica e do espaço da universidade podem contribuir com os itens “a” até “d” destacados no início deste tópico.

#### 5.4 SUGESTÃO DE FUNCIONALIDADE ADICIONAL

Com a finalidade de tornar a Recíclica apta fornecer dados suplementares com relação à reciclagem e em atenção ao objetivo de promover a “integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos” prevista na PNRS este trabalho sugere o desenvolvimento de mais uma funcionalidade na plataforma. Tal funcionalidade consiste em tornar a Recíclica, para as associações/cooperativas, um sistema de gestão dos materiais que recebem contribuindo para a maior profissionalização das associações/cooperativas de coletores e tornando-as mais aptas a prestar serviços diretamente à grandes geradores.

Mês que os grandes geradores ainda não estejam regulamentados na cidade, está se tornando mais frequente em função do contexto apresentado de disputas em nome da terceirização da COMCAP e da atuação dos catadores informais, a oferta da coleta dos recicláveis diretamente pelas associações/cooperativas. Nesse sentido, se antes do agravamento deste contexto já existiam parcerias diretas envolvendo o encaminhamento dos recicláveis que não eram contabilizadas nos índices da Prefeitura, a prática está se tornando ainda mais comum na cidade em função dos últimos acontecimentos.

As associações/cooperativas já possuem parcerias formais com o Poder Público, logo, a suplementação dos dados em função da coleta direta pode ser adicionada às parcerias já existentes. Atualmente, a única associação que possui um sistema de controle dos materiais que recebe é a ACMR, o sistema “Cata Fácil” foi cedido à cooperativa pela entidade gestora do acordo setorial ABIHPEC para acompanhamento das metas estabelecidas. A adição de tal funcionalidade e sua implementação perante as cooperativas não está prevista como ação no projeto proposto à FAPESC, no entanto, diante da mudança no cenário da coleta seletiva em Florianópolis com risco de terceirização da COMCAP e a coleta direta de materiais pelas associações/cooperativa estarem aumentado, levaram ao entendimento de que o acréscimo de tal função seria conveniente no futuro.

Diante disso, a equipe executora do projeto realizou um levantamento preliminar das possíveis funcionalidades primárias de um sistema de gestão apto a gerar dados suplementares com relação à reciclagem em Florianópolis:

- Cadastro de parceiros com seus respectivos dados;
- Conferência do cadastro da instituição com as organizações já cadastradas na plataforma para evitar duplicidade cadastral;
- Cadastro dos resíduos coletados nas instituições parceiras;

- Tela de resumo dos dados inseridos sobre os resíduos coletados;
- Filtro de pesquisa, com possibilidade de seleção do parceiro e data da coleta, além do tipo e categoria;
- Função para exportação de arquivo no formato Excel, com o resultado da filtragem;
- Visualização dos dados da coleta do resíduo em forma de relatório, além da possibilidade de exportação/impressão em PDF;
- Controle de Compras/Vendas de Resíduos, com os campos comuns de uma NFSe;
- Importação de Compras/Vendas de Resíduos de NFSe existente, através do XML da nota eletrônica;
- Visualização do controle em forma de pedido, similar a uma nota eletrônica;
- Emissão de Relatórios consolidados de Resíduos com a possibilidade de filtros: Por período (mês/ano); por fração de resíduo (recicláveis secos e vidro); Por parceiro.

Cabe destacar que tais funcionalidades estão aquém do que é oferecido nos chamados sistemas de monitoramento e gestão de resíduos, uma vez que essa funcionalidade estaria voltada a princípio para o aprimoramento dos serviços oferecidos pelas associações/cooperativas e a suplementação de dados para cidade. Diferentemente de um grande gerador que necessita elaborar um PGR segundo a PNRS, as associações/cooperativas não possuem os mesmos deveres que eles perante a lei de produzir um diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, estabelecer metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, entre outros.

No entanto, uma vez que não possuem ferramentas para gerar essas informações de forma detalhada, apesar de estarem regulares com relação à autorização para funcionamento e licenciamento ambiental, atualmente não estão aptas para oferecer serviços diretamente com grandes geradores, por exemplo, visto que tais dados são fundamentais para eles. Como já tratado nesta pesquisa, não há atualmente a regulamentação de grandes geradores na cidade, no entanto, é cada vez mais frequente a procura por parcerias diretas com associações/cooperativas por parte de organizações públicas e privadas para as quais tais dados são relevantes como fatores que demonstram o compromisso dessas entidades com a sustentabilidade.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da complexidade dos desafios que envolvem pensar na implementação prática de mecanismos de EC no ambiente urbano e da análise de trabalhos científicos relacionados ao tema, fica claro como o consumismo e a vinculação dos modelos de negócio ao consumo crescente são os principais desafios para a redução dos resíduos gerados no mundo. Sem a busca verdadeira por uma nova lógica econômica, as propostas de fechamento dos ciclos produtivos se perderão em meio a diversos esforços diante de uma avalanche de produtos descartados e a destruição ambiental que representam, como vem ocorrendo desde a década de 60.

Os levantamentos realizados neste estudo permitiram olhar com profundidade técnica e acadêmica para a situação atual da gestão de resíduos local, conhecer seus pontos fortes e fracos de acordo com o previsto na PNRS e, a partir da EC, contribuir para a elaboração de uma ferramenta tecnológica facilitadora. Muitas são as formas de se pensar uma EC e os meios para torná-la uma realidade, e conforme corroboramos na fundamentação teórica, alguns pesquisadores apontaram inclusive que a proposta de EC, por si só, não necessariamente aborda os desafios sociais mesmo que eles também façam parte do desenvolvimento sustentável

Por outro lado, é uma abordagem que tem como objetivo principal o fechamento dos ciclos produtivos e a prevenção de resíduos trazendo soluções para os desafios enfrentados atualmente. Trata-se de um conceito recente que pode ser incorporado a propostas comprometidas com o bem comum. Nesse sentido, Florianópolis possui uma população atenta e engajada com relação à preservação, essa inclinação natural é a origem de muitas das ações existentes na cidade voltadas para a não geração de resíduos que podem ser fortalecidas por meio da plataforma criada.

Diante disso, compreende-se que a pesquisa conseguiu alcançar seu objetivo geral. Com relação aos objetivos específicos traçados, o estudo descreveu como é realizada a gestão local de RSU e da responsabilidade compartilhada a partir da compreensão sobre o funcionamento do acordo setorial de embalagens em Florianópolis. O contexto descrito foi triangulado na análise com propostas da EC detectadas na revisão sistemática e com as noções de Desenvolvimento Sustentável, de Bem Viver, provenientes da revisão narrativa.

O principal objetivo proposto por esta dissertação que era a construção de uma plataforma de TIC articuladora de trocas de insumos evitando o descarte e estimulando o aproveitamento de materiais entre cidadãos, setor privado e Poder Público com base na economia circular”, efetivou-se de forma exitosa, uma vez que a mesma foi elaborada com a realização das diversas fases do projeto: fase de levantamento de requisitos para o

desenvolvimento da plataforma, construção da marca e identidade visual; planejamento das funcionalidades; elaboração dos conteúdos informativos iniciais a respeito de Economia Circular, prevenção de resíduos e reciclagem e mapeamento de possíveis parceiros (*stakeholders*).

Na construção da plataforma Recíclica conseguiu-se atingir as duas finalidades principais propostas, sendo a primeira a de permitir o acesso à informação de forma sistemática sobre Prevenção de resíduos, Economia Circular, Reciclagem e iniciativas locais dedicadas aos encaminhamento correto dos materiais. A segunda finalidade, por sua vez, foi atingida com a criação de um canal de venda ou doação de materiais com foco especial no uso por parte das cooperativas e associações de coletores de material reciclável, como canal direto entre cidadãos, empresas e essas entidades, o que facilitará o encaminhamento correto dos materiais na cidade, conforme o objetivo pretendido.

A plataforma está concluída e o lançamento da versão final ocorrerá em março de 2022. Pautados nas categorias de análise propostas, Prevenção de resíduos e reciclagem, Tributos e subsídios; Campanhas de conscientização engajamento, Ações e organizações sociais e Parcerias, buscou-se implementar uma ferramenta de TIC que incentivasse a participação ativa e a responsabilidade compartilhada no âmbito da gestão de resíduos sólidos urbanos no município de Florianópolis, tendo como pano de fundo os conceitos de economia circular e cidade inteligente sustentável.

Dentro deste escopo, plataforma Recíclica desenvolve como funcionalidade contribuir com a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos através do fomento ao encaminhamento correto dos materiais por parte dos consumidores, de uma articulação cada vez mais eficiente entre os agentes diretos e indiretos da gestão de resíduos e da geração de conteúdo informativo a respeito do consumo consciente, do fechamento dos ciclos produtivos, entre outros. É sugerido como aprimoramento futuro da plataforma uma funcionalidade adicional destinada a tornar a Recíclica, para as associações/cooperativas, um sistema de gestão dos materiais que recebem contribuindo para a maior profissionalização das associações/cooperativas de coletores e tornando-as mais aptas a prestar serviços diretamente à grandes geradores.

No escopo *Stakeholders* e parcerias a plataforma Recíclica se propõe a ajudar a fomentar as interações entre os *stakeholders* de forma a promover a efetivação da responsabilidade compartilhada, a princípio, localmente, como proposto. Esta se dará através da participação ativa e a responsabilidade compartilhada do cidadão e entidades no âmbito da gestão de resíduos

sólidos urbanos no município de Florianópolis e tendo como pano de fundo os conceitos de economia circular e cidade inteligente sustentável.

Finalmente destacar que ao agregar a cosmovisão do Bem Viver que proporcionam mais profundidade às propostas da Economia Circular, a plataforma Recíclica servirá como diretriz para que as cidades inteligentes e sustentáveis estejam alinhadas com o bem comum. Nesse sentido, dedica-se a fomentar não só o melhor aproveitamento econômico, mas também aprimorar os fluxos dos materiais de forma a valorizar todos os agentes envolvidos por meio de condições de trabalho dignas, do protagonismo feminino, da cooperação entre os entes, da transparência e da consciência.

Por fim, uma sugestão de trabalhos futuros a partir desta pesquisa é a necessidade da propositura de orientações legais, estratégias econômicas, administrativas, mecanismos de avaliação, acompanhamento de políticas públicas e da iniciativa privada que tornem ilegal e/ou inviável o ganho econômico baseado na degradação ambiental, especialmente com a venda de produtos inadequados para o reaproveitamento e a reciclagem. Da mesma forma, o contrário também é necessário: a elaboração de orientações legais, estratégias econômicas, administrativas, mecanismos de avaliação, acompanhamento e fomento às políticas públicas e à iniciativa privada comprometida com o consumo consciente, o prolongamento do uso dos produtos, o compartilhamento e a reciclagem.

## REFERÊNCIAS

ABREU, M. C. S. D.; CEGLIAA, D. On the implementation of a circular economy: The role of institutional capacity-building through industrial symbiosis. **Resources, Conservation & Recycling**, v. 138, p. 99-109, 2018.

ACELEANU, M. I. et al. The Management of Municipal Waste through Circular Economy in the Context of Smart Cities Development. **Ieee Access**, v. 7, p. 133602-133614, 2019. ISSN 2169-3536. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000498649400001

<https://ieeexplore.ieee.org/ielx7/6287639/8600701/08763945.pdf?tp=&arnumber=8763945&isnumber=8600701&ref=>>.

ACOSTA, A. **O bem viver**: uma oportunidade para imaginar outros mundos. Tradução de Tadeu Breda. São Paulo: Autonomia Literária, 2018.

AID, G. et al. Expanding roles for the Swedish waste management sector in inter organizational resource management. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 124, p. 85-97, Sep 2017. ISSN 0921-3449. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000403860200009 >.

ALCANTARA, L. C. S.; SAMPAIO, C. A. C. Bem Viver como paradigma de desenvolvimento: utopia ou alternativa possível? *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 40, p. 231-251, abril 2017.

ALDAMA, Z. Quem deve se responsabilizar pelo lixo reciclável exportado pelos países ricos. **El País Internacional**, Pequim, 11 jan. 2018. Disponível em: [https://brasil.elpais.com/brasil/2018/01/04/internacional/1515083240\\_343230.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2018/01/04/internacional/1515083240_343230.html). Acesso em: 04 de julho de 2020.

ANDERSSON, C.; STAGE, J. Direct and indirect effects of waste management policies on household waste behaviour: The case of Sweden. **Waste Management**, v. 76, p. 19-27, 2018. ISSN 0956053X. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=iih&AN=129714182&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

ANSHASSI, M.; LAUX, S. J.; TOWNSEND, T. G. Approaches to integrate sustainable materials management into waste management planning and policy. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 148, p. 55-66, 2019/09/01/ 2019. ISSN 0921-3449. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344919301739> >.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (Abrelpe). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: Abrelpe, 2019. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 18 de fevereiro de 2020.

ASTRUP, T. F. et al. Life Cycle Assessment of Waste Management: Are We Addressing the Key Challenges Ahead of Us? **Journal of Industrial Ecology**, v. 22, n. 5, p. 1000-1004, 2018. ISSN 10881980. Disponível em: <  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=131862006&lang=pt-br&site=ehost-live>  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1111/jiec.12811?download=true> >.

AWASTHI, A. K. et al. Modelling the correlations of e-waste quantity with economic increase. **Science of the Total Environment**, v. 613, p. 46-53, 2018. ISSN 00489697. Disponível em: <  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=125944408&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

BAGNATI, Antônio Marius Zuccarelli; ABREU, José Luiz Crivelatti de. **Programa beija-flor de tratamento descentralizado de resíduos em Florianópolis-SC, Brasil**. Portal Prefeitura de Florianópolis, 2015. Disponível em:  
[http://portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/16\\_06\\_2015\\_14.43.14.ab11ea8a958f79fa0a4a98edfcbd0bdd.pdf](http://portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/16_06_2015_14.43.14.ab11ea8a958f79fa0a4a98edfcbd0bdd.pdf). Acesso em: 20 mar. 2020.

BALDASSARRE, B. et al. **Industrial Symbiosis**: towards a design process for eco-industrial clusters by integrating Circular Economy and Industrial Ecology perspectives. **Journal of Cleaner Production**, v. 216, p. 446-460, 2019. ISSN 09596526. Disponível em: <  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=134664194&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

BARBOSA, M. A. D. S.; SILVA, M. R. D.; NUNES, M. S. C. Pesquisa Qualitativa no Campo Estudos Organizacionais: Explorando a Análise Temática. **EnANPAD 2017**. ANPAD. São Paulo: 1-15 p. 2017.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.

BARTL, A. Withdrawal of the circular economy package: A wasted opportunity or a new challenge? **Waste management**, United States, v. 44, p. 1-2, 2015. ISSN 1879-2456. Disponível em: <  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=26277719&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

BBC NEWS. Por que a China quer deixar de ser a ‘lixreira do mundo’ e como isso afeta outros países. **BBC News**, [S. l.], 15 jan. 2018. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-42615990>. Acesso em: 20 set. 2020.

BENYUS, Janine M. **Biomimética: Inovação Inspirada pela Natureza**. São Paulo: Cultrix, 2007.

BLACK, J. E.; KOPKE, K.; O'MAHONY, C. Towards a Circular Economy: Using Stakeholder Subjectivity to Identify Priorities, Consensus, and Conflict in the Irish EPS/XPS Market. **Sustainability** (2071-1050), v. 11, n. 23, p. 6834, 2019. ISSN 20711050. Disponível em: < <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fsr&AN=140211604&lang=pt-br&site=ehost-live> [https://res.mdpi.com/d\\_attachment/sustainability/sustainability-11-06834/article\\_deploy/sustainability-11-06834.pdf](https://res.mdpi.com/d_attachment/sustainability/sustainability-11-06834/article_deploy/sustainability-11-06834.pdf) >.

BLOMSMA, F. Collective ‘action recipes’ in a circular economy – On waste and resource management frameworks and their role in collective change. **Journal of Cleaner Production**, v. 199, p. 969-982, 2018. ISSN 09596526. Disponível em: < <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=131295310&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

BLOMSMA, F.; BRENNAN, G. The Emergence of Circular Economy: A New Framing Around Prolonging Resource Productivity. **Journal of Industrial Ecology**, v. 21, n. 3, p. 603-614, 2017. ISSN 10881980. Disponível em: < <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=123543548&lang=pt-br&site=ehost-live> <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1111/jiec.12603?download=true> >.

BOAVENTURA, João Maurício Gama et al. **Limites da Teoria dos Stakeholders: a Questão da Dominância**. Encontro da ANPAD, XXXVII, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, EnANPAD, 2013.

BODOVA, E. TOOLS OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND EU CIRCULAR ECONOMY. **MM Science Journal**, p. 1700-1706, 2017. ISSN 18031269. Disponível em: < <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=iih&AN=121181540&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: O que é - o que não é**. 4 ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2015.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, v. 2, p. 60-68, 2005.

BONZI, Ramón Stock. **Meio século de Primavera silenciosa**: um livro que mudou o mundo. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 28, p. 207-215, Curitiba: UFPR, 2013.

BOTAMELLI, Jaqueline et al. **Avaliação do processo produtivo de uma associação de catadores de materiais recicláveis no município de Florianópolis**. Trabalho de Conclusão de Curso. 148 p. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Ago. 2014.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Poder Executivo, Brasília, DF**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm). Acesso em: 22 de fevereiro de 2019.

BRIDOUX, Flore; STOELHORST, John W. Microfoundations for stakeholder theory: Managing *stakeholders* with heterogeneous motives. **Strategic Management Journal**, v. 35, n. 1, p. 107-125, 2014.

BROOKS, A. L.; WANG, S.; JAMBECK, J. R. The Chinese import ban and its impact on global plastic waste trade. **Science Advances**, United States, v. 4, n. 6, p. eaat0131, 2018. ISSN 2375-2548. Disponível em: <  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=29938223&lang=pt-br&site=ehost-live>  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6010324/pdf/aat0131.pdf> >.

BUARQUE, Sérgio C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável**: Metodologia de planejamento. 4 ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

CÂMARA, Rosana Hoffman. Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. **Revista Interinstitucional de Psicologia**, v. 6, n. 02, p. 179-191, jul/dez, 2013.

CAMILLERI, M. A. The circular economy's closed loop and product service systems for sustainable development: A review and appraisal. **Sustainable Development**, v. 27, n. 3, p. 530-536, 2019. ISSN 09680802. Disponível em: <  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=137130347&lang=pt-br&site=ehost-live>  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1002/sd.1909?download=true> >.

CAMPBELL-JOHNSTON, K. et al. City level circular transitions: Barriers and limits in Amsterdam, Utrecht and The Hague. **Journal of Cleaner Production**, v. 235, p. 1232-1239, Oct 20 2019. ISSN 0959-6526. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000482491500101 >. CAPRA, Fritjof. **As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável**. Tradução Marcelo Brandão Cipolla. 11 ed. São Paulo: Cultrix, 2009.

CARLOMAGNO, M. C.; ROCHA, L. C. D. Como criar e classificar categorias para fazer análise de conteúdo: Uma questão metodológica. **Revista Eletrônica de Ciência Política**, v. 7, 2016.

CHAROTTA, Teresa Cristina Alves. Teoria dos *stakeholders*: revisão de literatura sobre artigos publicados por Freeman, R. Edward, no período de 2008 a 2015. In: **XI Congresso Internacional de Administração e Marketing**. 2016.

COSTA, I.; MASSARD, G.; AGARWAL, A. Waste management policies for industrial symbiosis development: case studies in European countries. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, p. 815-822, 2010.

ĆWIEK, J. Sondaż: Polacy twierdzą, że segregują śmieci. **Rzeczpospolita**, Polônia, 07 ago. 2019. Disponível em: <https://www.rp.pl/spoleczenstwo/art9285841-sondaz-polacy-twierdza-ze-segreguja-smieci>. Acesso em: 15 de novembro de 2020.

DAGNINO, R.; JOHANSEN, I. Os Coletores no Brasil: características demográficas e socioeconômicas dos coletores de material reciclável, classificadores de resíduos e varredores a partir do censo demográfico de 2010. **Ipea Mercado de Trabalho**, n 62, p. 115-125, 2017. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7819/1/bmt\\_62\\_coletores.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7819/1/bmt_62_coletores.pdf). Acesso em: 01 de julho de 2020.

DA SILVA, C. L. Proposal of a dynamic model to evaluate public policies for the circular economy: Scenarios applied to the municipality of Curitiba. **Waste Management**, v. 78, p. 456-466, 2018. ISSN 0956053X. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=iih&AN=131334208&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

D'AMATO, A.; GIACCHERINI, M.; ZOLI, M. The Role of Information Sources and Providers in Shaping Green Behaviors. Evidence from Europe. **Ecological Economics**, v. 164, p. 106292-106292, 2019. ISSN 09218009. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=137643195&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

DE MASCENA, Keysa Manuela Cunha et al. Priorização de *stakeholders*: contribuição dos estudos teóricos e empíricos. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 8, 2015.

Dia de Sobrecarga da Terra. **WWF Brasil**, 29 jul. 2021. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/overshootday/>. Acesso em: 15 jun. 2021.

DIAS, Maria Eduarda. **Arena pública de resíduos sólidos urbanos**: um estudo no ecossistema de inovação social de Florianópolis. Dissertação de Mestrado. 204 p. Universidade do Estado de Santa Catarina, 2019.

DJURIC ILIC, D. et al. No zero burden assumption in a circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 182, p. 352-362, 2018. ISSN 09596526. Disponível em: < <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=128474738&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

DOBRESCU, E. M. Circular Economy, a new model of the European Union. New Measures and Objectives in Recycling. Yearbook of the 'Gheorghe Zane' Institute of Economic Researches - JASSY / **Anuarul Institutului de Cercetări Economice 'Gheorghe Zane' Iași**, v. 27, n. 1, p. 43-48, 2018. ISSN 14534061. Disponível em: < <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=136062775&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

DOURADO, Nathan. O paradigma do Bem Viver: do desenvolvimento alternativo à alternativas ao desenvolvimento, **Revista Contraponto**, v. 01, n. 01, p. 44-55. Porto Alegre: UFRGS, 2020.

DURURU, J. et al. Enhancing engagement with community sector organisations working in sustainable waste management: A case study. **Waste Management & Research**, v. 33, n. 3, p. 284-290, Mar 2015. ISSN 0734-242X. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000350765100009 <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0734242X14567504> >.

DZIUBIŃSKI, I. DETERMINANTS OF CONSUMER INCLUSION INTO CIRCULAR ECONOMY. CASE STUDY OF CITY OF LODZ. Scientific Papers of Silesian University of Technology. Organization & Management / Zeszyty Naukowe Politechniki Slaskiej. **Seria Organizacji i Zarzadzanie**, n. 140, p. 63-72, 2019. ISSN 16413466. Disponível em: < <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=142681161&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

Em média, mulheres dedicam 10,4 horas por semana a mais que os homens aos afazeres domésticos ou ao cuidado de pessoas. **Agência IBGE Notícias**, 4 jun. 2020. Disponível em:

<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/27877-em-media-mulheres-dedicam-10-4-horas-por-semana-a-mais-que-os-homens-aos-afazeres-domesticos-ou-ao-cuidado-de-pessoas>. Acesso em: 15 jul. 2020.

ERIKSEN, M. K. et al. Quality Assessment and Circularity Potential of Recovery Systems for Household Plastic Waste. **Journal of Industrial Ecology**, v. 23, n. 1, p. 156-168, 2019. ISSN 10881980. Disponível em: < <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=134992006&lang=pt-br&site=ehost-live> <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1111/jiec.12822?download=true> >.

ESTERMANN, J. Crisis civilizatoria y Vivir Bien: Una crítica filosófica del modelo capitalista desde el allin kawsay/suma qamaña andino. Polis, **Revista de la Universidad Bolivariana**, v. 11, p. 149-174, 2012.

FARMER, T. D.; SHAW, P. J.; WILLIAMS, I. D. Destined for indecision? A critical analysis of waste management practices in England from 1996 to 2013. **Waste Management**, v. 39, p. 266-276, 2015. ISSN 0956053X. Disponível em: < <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=iih&AN=102100539&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

FEDOTKINA, O.; GORBASHKO, E.; VATOLKINA, N. Circular Economy in Russia: Drivers and Barriers for Waste Management Development. **Sustainability** (2071-1050), v. 11, n. 20, p. 5837, 2019. ISSN 20711050. Disponível em: < <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fsr&AN=139317433&lang=pt-br&site=ehost-live> [https://res.mdpi.com/d\\_attachment/sustainability/sustainability-11-05837/article\\_deploy/sustainability-11-05837.pdf](https://res.mdpi.com/d_attachment/sustainability/sustainability-11-05837/article_deploy/sustainability-11-05837.pdf) >.

FERNANDEZ, Brena Paula Magno. Ecodesenvolvimento, Desenvolvimento Sustentável e Economia Ecológica: em que sentido representam alternativas ao paradigma de desenvolvimento tradicional?. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 23, p. 109-120. Curitiba: UFPR, 2011.

FERRONATO, N. et al. Introduction of the circular economy within developing regions: A comparative analysis of advantages and opportunities for waste valorization. **Journal of Environmental Management**, v. 230, p. 366-378, 2019/01/15/ 2019. ISSN 0301-4797. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479718311058> >.

FERRONATO, N. et al. How to improve recycling rate in developing big cities: An integrated approach for assessing municipal solid waste collection and treatment scenarios. **Environmental Development**, v. 29, p. 94-110, 2019/03/01/ 2019. ISSN 2211-4645. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211464518302033> >.

Floripa implanta coleta de lixo orgânico porta a porta. **CicloVivo**, 11 dez. 2020. Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/planeta/desenvolvimento/floripa-coleta-organicos-porta-a-porta/>. Acesso em: 11 maio 2021.

FRASER, M. T. D.; GONDIM, S. M. G. Da fala do outro ao texto negociado: Discussões sobre a entrevista na pesquisa qualitativa. *Paidéia*, v. 14, p. 139-152, 2004.

FLYNN, A.; HACKING, N. Setting standards for a circular economy: A challenge too far for neoliberal environmental governance? *Journal of Cleaner Production*, v. 212, p. 1256-1267, 2019. ISSN 09596526. Disponível em: <

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=134070126&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

FONTDEGLÒRIA, Xavier. China não vai mais reciclar plástico de outros países. **El País**. Espanha, 10 jan. 2018. Disponível em:

[https://brasil.elpais.com/brasil/2018/01/05/internacional/1515145196\\_165569.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2018/01/05/internacional/1515145196_165569.html). Acesso em: 04 de julho de 2020.

FOSCHI, E.; BONOLI, A. The Commitment of Packaging Industry in the Framework of the European Strategy for Plastics in a Circular Economy. **Administrative Sciences** (2076-3387), v. 9, n. 1, p. 18-18, 2019. ISSN 20763387. Disponível em: <

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=135683718&lang=pt-br&site=ehost-live>

[https://res.mdpi.com/d\\_attachment/admsci/admsci-09-00018/article\\_deploy/admsci-09-00018-v2.pdf](https://res.mdpi.com/d_attachment/admsci/admsci-09-00018/article_deploy/admsci-09-00018-v2.pdf) >.

FREEMAN, R. Edward; PHILLIPS, Robert A. Stakeholder theory: A libertarian defense. **Business ethics quarterly**, v. 12, n. 3, p. 331-349, 2002.

FROSCH, Robert; GALLOPOULOS, Nicholas. Strategies for Manufacturing. **Scientific American**, 1989. Disponível em:

[http://isfie.onefireplace.com/resources/Documents/Strategies\\_For\\_Manufacturing\\_Sci\\_American\\_1989.pdf](http://isfie.onefireplace.com/resources/Documents/Strategies_For_Manufacturing_Sci_American_1989.pdf). Acesso em: 24 de fevereiro de 2019.

FUSCALDO, BRUNA MURIEL HUERTAS. **O constitucionalismo transformador da Bolívia e do Equador, ecológico e descolonizador** / BRUNA MURIEL HUERTAS FUSCALDO; Orientadora Vivian Grace Fernández-Dávila Urquidi. – Universidade de São Paulo, 2015. 250 p.

FUNDAÇÃO ELLEN MACARTHUR CE100 BRASIL. **Uma economia circular no Brasil: uma abordagem exploratória inicial**. São Paulo: CE100 Brasil, 2017.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Manual Para Elaboração De Trabalhos Acadêmicos Da Udesc (Padrão ABNT): Trabalho De Conclusão De Curso E Relatório De Estágio**. 4º Ed. Santa Catarina: Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina, 2014.

FURTADO, Celso. **O mito do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

FURTADO, Celso. **Os desafios da nova geração**. Revista de Economia Política, v. 24, n. 4, São Paulo: Editora 34, 2004.

GEORGIEVA, Kristalina; ALONSO, Cristian; DABLA-NORRIS, Era; KOCHHAR, Kalpana. O custo econômico de desvalorizar o "trabalho da mulher". **International Monetary Fund**, 15 out. 2019. Disponível em: <https://www.imf.org/pt/News/Articles/2019/10/15/blog-the-economic-cost-of-devaluing-women-work>. Acesso em: 15 jul. 2020.

GEISSDOERFER, M. et al. The Circular Economy: A new sustainability paradigm? **Journal of Cleaner Production**, v. 143, p. 757-768, 2017.

GUERREIRO RAMOS, Alberto. **A nova ciência das organizações**: uma reconceituação da riqueza das nações. Rio de Janeiro: FGV, 1981.

G1. Países exportam lixo eletrônico para outros em vez de reciclar. **G1**, 13 nov. 2015. Disponível em: <http://glo.bo/1OJtqOx>. Acesso em: 20 set. 2020.

GAUR, J.; MANI, V. Antecedents of closed-loop supply chain in emerging economies: A conceptual framework using stakeholder's perspective. **Resources Conservation and Recycling**, v. 139, p. 219-227, Dec 2018. ISSN 0921-3449. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000447575900023 >.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1994.

GUO, B. et al. Comparative assessment of circular economy development in China's four megacities: The case of Beijing, Chongqing, Shanghai and Urumqi. **Journal of Cleaner Production**, v. 162, p. 234-246, Sep 20 2017. ISSN 0959-6526. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000407185500022 >.

GUSMEROTTI, N. M. et al. Assessing the role of preparation for reuse in waste-prevention strategies by analytical hierarchical process: suggestions for an optimal implementation in

waste management supply chain. **Environment, Development & Sustainability**, v. 21, n. 6, p. 2773-2792, 2019. ISSN 1387585X. Disponível em: <  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=139745359&lang=pt-br&site=ehost-live>  
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10668-018-0160-9.pdf> >.

HAHLADAKIS, J. N. et al. Post-consumer plastic packaging waste in England: Assessing the yield of multiple collection-recycling schemes. **Waste Management**, v. 75, p. 149-159, 2018. ISSN 0956053X. Disponível em: <  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=iih&AN=129252806&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

HOOGMARTENS, R.; EYCKMANS, J.; VAN PASSEL, S. Landfill taxes and Enhanced Waste Management: Combining valuable practices with respect to future waste streams. **Waste management** (New York, N.Y.), United States, v. 55, p. 345-354, 2016. ISSN 1879-2456. Disponível em: <  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=27067099&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

HOMRICH, Aline Sacchi; GALVÃO, Graziela; ABADIA, Lorena Gamboa; CARVALHO, Marly M. **The circular economy umbrella: Trends and gaps on integrating pathways.** Elsevier, Resources, Journal of Cleaner Production, n° 175, 2018. p. 525-543.

HUTNER, P. et al. Transdisciplinary Development of a Life Cycle-Based Approach to Measure and Communicate Waste Prevention Effects in Local Authorities. **Journal of Industrial Ecology**, v. 22, n. 5, p. 1050-1065, Oct 2018. ISSN 1088-1980. Disponível em: <  
[Go to ISI](http://www.isinet.com.br/Go%20to%20ISI%3A%2F%2FWOS%3A000444953600007)://WOS:000444953600007 >.

IACOVIDOU, E. et al. Metrics for optimising the multi-dimensional value of resources recovered from waste in a circular economy: A critical review. **Journal of Cleaner Production**, v. 166, p. 910-938, 2017. ISSN 09596526. Disponível em: <  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=125117030&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

Indonésia devolve mais de 500 contêineres de lixo a seus países de origem. **Veja**. São Paulo, 19 set. 2019. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/mundo/indonesia-devolve-mais-de-500-containeres-de-lixo-a-seus-paises-de-origem/>. Acesso em: 04 de julho de 2020.

IRITANI, D. R. et al. Theoretical contribution of industrial ecology to circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 170, p. 1514-1522, 2018. ISSN 09596526. Disponível em: <  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=125861423&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

JAHNKE, Letícia Thomasi; WILLANI, Sheila Marione Uhlmann; DE ARAÚJO, Tiago Luiz Rigon. O IPTU verde: práticas sustentáveis trazem benefícios financeiros à população. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, v. 8, p. 413-423, 2013.

JOSHI, C.; SEAY, J. Building momentum for sustainable behaviors in developing regions using Locally Managed Decentralized Circular Economy principles. **Chinese Journal of Chemical Engineering**, v. 27, n. 7, p. 1566-1571, 2019/07/01/ 2019. ISSN 1004-9541. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1004954118316367> >.

JOSHI, C.; SEAY, J.; BANADDA, N. A perspective on a locally managed decentralized circular economy for waste plastic in developing countries. **Environmental Progress & Sustainable Energy**, v. 38, n. 1, p. 3-11, 2019. ISSN 19447442. Disponível em: < <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=iih&AN=134116954&lang=pt-br&site=ehost-live> <https://aiche.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1002/ep.13086?download=true> >.

KIRCHHERR, J.; REIKE, D.; HEKKERT, M. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. **Resources Conservation and Recycling**, v. 127, p. 221-232, Dec 2017. ISSN 0921-3449. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000413614700024 >.

KIRSTEN, Schmidt, Anja; BUNDGAARD, StigHirsbak.Katch\_e. **Training module: Introduction to the circular economy**. The European Commission: 2019.

KORHONEN; Jouni, NUUR; Cali, FELDMANN, Andreas; BIRKIE, Seyoum E. Circular economy as an essentially contested concept. Elsevier, Resources, **Journal of Cleaner Production**, n° 175, 2018. p. 544-552.

KORHONEN, J.; HONKASALO, A.; SEPPÄLÄ, J. Circular Economy: The Concept and its Limitations. **Ecological Economics**, v. 143, p. 37-46, 2018.

KRENAK, Ailton. **Ideias para adiar o fim do mundo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

KRIPKA, R. M. L.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D. D. L. Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: conceitos e caracterização. **Revista de investigaciones UNAD Bogotá - Colombia**, v. 14, p. 55-73, 2015.

KRUEL, Alexandra Jochims. Ignacy Sachs: uma voz sempre atual na sociedade. VI **Encontro de estudos organizacionais da ANPAD**. Santa Catarina, Florianópolis, 2010. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/eneo339.pdf>. Acesso em: 15 de abril de 2020.

KUNZ, N.; MAYERS, K.; VAN WASSENHOVE, L. N. Stakeholder Views on Extended Producer Responsibility and the Circular Economy. **California Management Review**, v. 60, n. 3, p. 45-70, Spring2018 2018. ISSN 00081256. Disponível em: <  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=129059668&lang=pt-br&site=ehost-live>  
<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0008125617752694> >.

LAURENTI, R. et al. Unintended Environmental Consequences of Improvement Actions: A Qualitative Analysis of Systems' Structure and Behavior. **Systems Research & Behavioral Science**, v. 33, n. 3, p. 381-399, 2016. ISSN 10927026. Disponível em: <  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=115356673&lang=pt-br&site=ehost-live>  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1002/sres.2330?download=true> >.

LEFF, E. Complexidade, Racionalidade Ambiental e Diálogo de Saberes. **Educação e Realidade**, v. 34, p. 17-24, 2009.

LEMOS, Patrícia Faga Iglecias. Resíduos Sólidos e Responsabilidade Civil Pós-consumo. São Paulo: **Revista dos Tribunais**, p. 193-198, 2011.

LUCHESE, Edmilson. Economia circular será nova área de pesquisa e ensino na USP. **Jornal da USP**, São Paulo, p. 1-1, 20 set. 2016. Disponível em:  
<http://jornal.usp.br/universidade/economia-circular-sera-nova-area-de-pesquisa-e-ensino-na-usp/>. Acesso em: 16 ago. 2021.

LOVELOCK J. **Gaia**: um novo olhar sobre a vida na Terra. Lisboa: Edições, v. 70, p. 51-81, 1979.

MACHADO, Diego Pereira. **Direitos Humanos** - A ordem jurídica que emerge do flagelo de sangue. Salvador: JusPODIVM, 2015.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. Princípios da política nacional de resíduos sólidos. **Revista do Tribunal Regional Federal da 1ª Região**, v. 24, n. 7, p. 25-33, 2012.

MARTÍNÉZ, Esperanza; ACOSTA, Alberto. Los Derechos de la Naturaleza como puerta de entrada a otro mundo posible. **Revista Direito & Práxis**, V. 08, N. 4, p. 2927-2961. Rio de Janeiro: UERJ, 2017.

MATHEWS, J. A.; TAN, H. Progress Toward a Circular Economy in China: The Drivers (and Inhibitors) of Eco-industrial Initiative. **Journal of Industrial Ecology**, v. 15, p. 435-457, 2011.

MCDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael. **Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things**. New York: Farrar, 2002.

MILIOS, L. et al. Plastic recycling in the Nordics: A value chain market analysis. **Waste Management**, v. 76, p. 180-189, 2018. ISSN 0956053X. Disponível em: <  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=iih&AN=129714199&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

MILIUTE-PLEPIENE, J.; PLEPYS, A. Does food sorting prevents and improves sorting of household waste? A case in Sweden. **Journal of Cleaner Production**, v. 101, p. 182-192, 2015. ISSN 09596526. Disponível em: <  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=102898530&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

MITCHELL, Ronald K.; AGLE, Bradley R. Stakeholder identification and salience: Dialogue and operationalization. In: **Proceedings of the International Association for Business and Society**. 1997. p. 717-727.

MONTIBELLER, Gilberto Filho. Ecodesenvolvimento e Desenvolvimento sustentável: Conceitos e Princípios. **Revista Textos de Economia**. v. 4, n° 1, p. 131-142. Florianópolis: UFSC, 1993. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/economia/article/view/6645>. Acesso em: 16 de abril de 2020.

MOURA, A. M. M. D. O Mecanismo de Rotulagem Ambiental: Perspectivas de Aplicação no Brasil. **Ipea Boletim Regional**, Urbano e Ambiental 72013.

MOZZATO, A. R.; GRZYBOVSKI, D. Análise de Conteúdo como Técnica de Análise de Dados Qualitativos no Campo da Administração: Potencial e Desafios. **RAC**, v. 15, p. 731-747, 2011.

NAINGGOLAN, D. et al. Consumers in a Circular Economy: Economic Analysis of Household Waste Sorting Behaviour. **Ecological Economics**, v. 166, p. N.PAG-N.PAG, 2019. ISSN 09218009. Disponível em: <  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=138545354&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

NALINI, José Renato; SILVA NETO, Wilson Levy Braga da. Cidades inteligentes e sustentáveis: desafio conceituais e regulatórios. In: CORTESE, Tatiana Tucunduva Philippi; KNISS, Cláudia Terezinha; MACCARI, Emerson Antônio (Orgs.). **Cidades Inteligentes e Sustentáveis**. São Paulo: Manole, p. 03-17, 2017.

NETO, J.; SILVA, M.; MACHADO SANTOS, S. A Mini-Review of E-Waste Management in Brazil: Perspectives and Challenges. **CLEAN - Soil Air Water**, jul/2017.

NUNES, J. A. O Resgate da Epistemologia. In: SA, E. A. (Ed.). In: **Epistemologias do Sul**, Boaventura de Sousa Santos; Maria Paula Meneses (Orgs.) cap. 6, p.215-242. ISBN 978-972-40-3738-7.

**ODS Brasil**. Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/>. Acesso em: 15 julho de 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração de Joanesburgo sobre Desenvolvimento Sustentável**. New York: Oxford Press.Stahel, 2002. Disponível em: <http://www.un-documents.net/jburgdec.htm>. Acesso em: 26 de junho de 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Our common future (Brundland Report)**. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Reino Unido, Oxônia: Oxford University Press, 1987. Disponível em: [encurtador.com.br/hrCKV](http://encurtador.com.br/hrCKV). Acesso em: 15 de fevereiro de 2019.

PAES, M. X. et al. Transition to circular economy in Brazil: A look at the municipal solid waste management in the state of São Paulo. **Management Decision**, 2019. Disponível em: < <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85065235602&doi=10.1108%2fMD-09-2018-1053&partnerID=40&md5=5d3df34f5e3fa115c46f8c0ecdf84f75> >.

Países exportam lixo eletrônico para outros em vez de reciclar. **G1**, São Paulo, 13 nov. 2015. Disponível em: <http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2015/11/paises-exportam-lixo-eletronico-para-outros-em-vez-de-reciclar.html>. Acesso em 04 de julho de 2020.

Países pobres são destino ‘de 80% do lixo eletrônico de nações ricas’. **BBC News**, 18 jan. 2013. Disponível em: [https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2013/01/130118\\_lixo\\_eletronico\\_bg](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2013/01/130118_lixo_eletronico_bg). Acesso em: 20 jul. 2020.

PAOLI, Gunter. **The Blue Economy: 10 Years, 100 Innovations, 100 Million Jobs**. Colorado: Paradigm Publishers, 2010.

POPE, Kamila et al. **Transferência transfronteiriça de resíduos sob a perspectiva da justiça ecológica: rumo à gestão internacional de resíduos**. 434 p. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Jurídicas, Programa de Pós-Graduação em Direito, Florianópolis, 2018.

DOS PASSOS, Elsom Bertoldo; OROFINO, Flávia Vieira Guimarães. **O Saneamento Básico na ilha**. Disponível em:

[https://procon.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/23\\_11\\_2011\\_16.04.08.3c549ad278f65913f5e26edb9314b811.pdf](https://procon.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/23_11_2011_16.04.08.3c549ad278f65913f5e26edb9314b811.pdf). Acesso em: 10 jun. 2021.

PEIXOTO, Clarissa. A revolução dos baldinhos. **Believe Earth**, 19 fev. 2018. Disponível em: <https://believe.earth/pt-br/revolucao-dos-baldinhos/>. Acesso em: 5 jul. 2021.

PETIT-BOIX, A.; LEIPOLD, S. Circular economy in cities: Reviewing how environmental research aligns with local practices. **Journal of Cleaner Production**, v. 195, p. 1270-1281, 2018. ISSN 09596526. Disponível em: <

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=130377808&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

PIRES, A.; MARTINHO, G. Waste hierarchy index for circular economy in waste management. **Waste Management**, v. 95, p. 298-305, 2019/07/15/ 2019. ISSN 0956-053X. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X19303927> >.

POLETO, Luíza Denardin et al. **Metodologia de definição de grandes geradores de resíduos sólidos urbanos para o município de Florianópolis**. Trabalho de Conclusão de Curso, 114 p. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS. Decreto Municipal nº 17910, de 22 de agosto de 2017. Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) da cidade de Florianópolis para o período de 2018-2021 de dá as diretrizes para sua revisão. **Legislação Municipal de Florianópolis/SC**. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/sc/f/florianopolis/decreto/2017/1791/17910/decreto-n-17910-2017-institui-o-plano-municipal-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos-pmgirs-da-cidade-de-florianopolis-para-o-periodo-2018-2021-e-da-as-diretrizes-para-sua-revisao>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS. Decreto Municipal nº 18.646, de 04 de junho de 2018. Institui o Programa Florianópolis Capital Lixo Zero, o grupo de governança e dá outras providências. **Legislação Municipal de Florianópolis/SC**. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a2/sc/f/florianopolis/decreto/2018/1864/18646/decreto-n-18646-2018-institui-o-programa-florianopolis-capital-lixo-zero-o-grupo-de-governanca-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2019.

RAGAZZI, M. et al. Experiencing Urban Mining in an Italian Municipality towards a Circular Economy vision. In: SALAME, C. T.; AILLERIE, M., et al (Ed.). **International Conference on Technologies and Materials for Renewable Energy, Environment and Sustainability**, Tmrees17, v.119, 2017. p.192-200. (Energy Procedia).

RUBIO, S. et al. Effectiveness of extended producer responsibility policies implementation: The case of Portuguese and Spanish packaging waste systems. **Journal of Cleaner Production**, v. 210, p. 217-230, 2019. ISSN 09596526. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=133720491&lang=pt-br&site=ehost-live>>.

SA DE ABREU, M. C.; CEGLIA, D. On the implementation of a circular economy: The role of institutional capacity-building through industrial symbiosis. **Resources Conservation and Recycling**, v. 138, p. 99-109, Nov 2018. ISSN 0921-3449. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000444789400011 >.

SACHS, Ignacy. **Estratégias de Transição para o Século XXI**: desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Studio Nobel/Fundação do Desenvolvimento Administrativo, 1993.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

SAEUMEL, I.; REDDY, S. E.; WACHTEL, T. Edible City Solutions-One Step Further to Foster Social Resilience through Enhanced Socio-Cultural Ecosystem Services in Cities. **Sustainability**, v. 11, n. 4, Feb 2 2019. ISSN 2071-1050. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000460819100032  
[https://res.mdpi.com/d\\_attachment/sustainability/sustainability-11-00972/article\\_deploy/sustainability-11-00972-v2.pdf](https://res.mdpi.com/d_attachment/sustainability/sustainability-11-00972/article_deploy/sustainability-11-00972-v2.pdf)>.

SALDAÑA, Johnny. **The Coding Manual for Qualitative Researchers**. Thousand Oaks, California: Sage, 2009.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A crítica da razão indolente**: contra o desperdício da experiência. p. 55-117, 4<sup>o</sup> ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SANTOS, Boaventura de Sousa. A filosofia à venda, a douda ignorância e a aposta de Pascal. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 80, p. 11-43, Coimbra: Centro de Estudos Sociais, 2008.

SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. P. 31 – 83. In SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. (Orgs.) **Epistemologias do Sul**. São Paulo; Editora Cortez, 2010. 637p.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Para uma nova visão da Europa**: aprender com o Sul. *Sociologias*, Porto Alegre, ano 18, no 43, set/dez 2016, p. 24-56

SCHARFF, H. Landfill reduction experience in The Netherlands. **Waste Management**, v. 34, n. 11, p. 2218-2224, 2014. ISSN 0956053X. Disponível em: < <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=iih&AN=98847363&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

SCHEINBERG, A. et al. From collision to collaboration - Integrating informal recyclers and re-use operators in Europe: A review. **Waste management & research: the journal of the International Solid Wastes and Public Cleansing Association, ISWA**, England, v. 34, n. 9, p. 820-839, 2016. ISSN 1096-3669. Disponível em: < <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=27449318&lang=pt-br&site=ehost-live> <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0734242X16657608> >.

SCHNEIDER, P. et al. Sustainability and Dimensions of a Nexus Approach in a Sharing Economy. **Sustainability** (2071-1050), v. 11, n. 3, p. 909, 2019. ISSN 20711050. Disponível em: < <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fsr&AN=134795601&lang=pt-br&site=ehost-live> [https://res.mdpi.com/d\\_attachment/sustainability/sustainability-11-00909/article\\_deploy/sustainability-11-00909.pdf](https://res.mdpi.com/d_attachment/sustainability/sustainability-11-00909/article_deploy/sustainability-11-00909.pdf) >.

SCHROEDER, P.; ANGGRAENI, K.; WEBER, U. The Relevance of Circular Economy Practices to the Sustainable Development Goals. **Journal of Industrial Ecology**, v. 23, n. 1, p. 77-95, 2019. ISSN 10881980. Disponível em: < <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=134991992&lang=pt-br&site=ehost-live> <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1111/jiec.12732?download=true> >.

SEHNEM, S. Circular business models: Babbling initial exploratory. **Environmental Quality Management**, v. 28, n. 3, p. 83-96, 2019. ISSN 10881913. Disponível em: < <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=136070829&lang=pt-br&site=ehost-live> <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1002/tqem.21609?download=true> >.

SCHAUENBERG, Tim. O que fazer com o lixo que a China parou de comprar?. **DW**, 5 abr. 2019. Disponível em: <https://p.dw.com/p/3GNIN>. Acesso em: 20 out. 2020.

SILVA, A. et al. From waste to sustainable materials management: Three case studies of the transition journey. **Waste Management**, v. 61, p. 547-557, 2017. ISSN 0956053X.

Disponível em: <

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=iih&AN=121938235&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

SILVA, A. et al. The role of policy labels, keywords and framing in transitioning waste policy. **Journal of Cleaner Production**, v. 115, p. 224-237, 2016. ISSN 09596526.

Disponível em: <

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=112707128&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

SILVA, C. E. M. Desenvolvimento sustentável. In: CALDART, R. S.; PEREIRA, I. B., et al (Ed.). **Dicionário da Educação no Campo**. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012. p.206-211.

SILVA, Christian Luiz da. Desenvolvimento sustentável: um conceito multidisciplinar. In: SILVA, Christian Luiz da; MENDES, Judas Tadeu Grassi (Orgs.). **Reflexões sobre o Desenvolvimento Sustentável: Agentes e interações sob a ótica multidisciplinar**. Petrópolis: Vozes, 2005. p. 11-40.

SINGH, J.; ORDÓÑEZ, I. Resource recovery from post-consumer waste: important lessons for the upcoming circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 134, p. 342-353, 2016. ISSN 09596526. Disponível em: <

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=117294725&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

SMART CITIES COUNCIL. **Smart Cities Readness Guide: The planning manual for building tomorrows cities today**. Seattle. 2014.(9) U.S. Office of Scientific and Technical Information OSTI. Disponível em: <http://www.osti.gov/home/>. Acessado em: 20/07/2019.

SONG, B. et al. Industrial Symbiosis: Exploring Big-data Approach for Waste Stream Discovery. In: TAKATA, S.; UMEDA, Y., et al (Ed.). **24th Cirp Conference on Life Cycle Engineering**, v.61, 2017. p.353-358. (Procedia CIRP). ISBN \*\*\*\*\*.

SORKUN, M. F. How do social norms influence recycling behavior in a collectivistic society? A case study from Turkey. **Waste Management**, v. 80, p. 359-370, 2018. ISSN 0956053X. Disponível em: <

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=iih&AN=133068978&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

STAHEL, Walter R. **The Performance Economy**. Londres: Palgrave-MacMillan, 2010.

STERR, T.; OTT, T. The industrial region as a promising unit for eco-industrial development – reflections, practical experience and establishment of innovative instruments to support industrial ecology. **Journal of Cleaner Production**, p. 947-965, 2004

SUR. REVISTA INTERNACIONAL DE DIREITOS HUMANOS. **Dossiê SUR Sobre Recursos Naturais e Direitos Humanos**, v.1, n.1, São Paulo: Associação Direitos Humanos em Rede, 2004.

TEIXEIRA, Enise Barth. A Análise de Dados na Pesquisa Científica: importância e desafios em estudos organizacionais. **Revista Desenvolvimento em Questão**, Ano 01, n. 02, p. 177-201. Ijuí: Unijuí, jul./dez, 2003.

**The Circularity Gap Report**. Platform for Accelerating the Circular Economy (PACE): 2019.

Totens de tartarugas engolindo canudos são espalhados por Florianópolis em ação sobre descarte de plástico. **G1-SC**, 5 jun. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2019/06/05/totens-de-tartarugas-engolindo-canudos-sao-espalhados-por-florianopolis-em-acao-sobre-descarte-de-plastico.ghtml>. Acesso em: 10 ago. 2021.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VAIANO, Bruno. A grande ilha de lixo do Pacífico não é o que você imagina. **Super Interessante**. Disponível em: <https://super.abril.com.br/ciencia/the-great-pacific-garbage-patch-isnt-what-you-think-it-is/>. Acesso em: 01 de março de 2019.

VELENTURF, A. P. M. et al. Co-Producing a Vision and Approach for the Transition towards a Circular Economy: Perspectives from Government Partners. **Sustainability** (2071-1050), v. 10, n. 5, p. 1401, 2018. ISSN 20711050. Disponível em: <  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fsr&AN=129829866&lang=pt-br&site=ehost-live>  
[https://res.mdpi.com/d\\_attachment/sustainability/sustainability-10-01401/article\\_deploy/sustainability-10-01401-v2.pdf](https://res.mdpi.com/d_attachment/sustainability/sustainability-10-01401/article_deploy/sustainability-10-01401-v2.pdf) >.

VELEVA, V.; BODKIN, G. Corporate-entrepreneur collaborations to advance a circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 188, p. 20-37, 2018. ISSN 09596526. Disponível em: <  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=129274125&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

VERGARA, Sylvia Constant. **Métodos de pesquisa em Administração**. 2º ed. São Paulo: Atlas, 2006.

VINUTO, J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**, v. 22, p. 203-220, 2014.

WEN, Z. et al. Approaches and policies for promoting industrial park recycling transformation (IPRT) in China: Practices and lessons. **Journal of Cleaner Production**, v. 172, p. 1370-1380, 2018. ISSN 09596526. Disponível em: <  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=126871690&lang=pt-br&site=ehost-live> >.

WOLKMER, A. C. Ética da sustentabilidade e direitos da natureza no constitucionalismo latino-americano. In: LEITE, J. R. M. e PERALTA, C. E. (Ed.). In: **Perspectivas e desafios para a proteção da biodiversidade no Brasil e na Costa Rica**. Cnpq, 2014. cap. 3, p.67-84.

ZAPPELLINI, Marcello Beckert; FEUERSHÜTTE, Simone Ghisi. O uso da triangulação na pesquisa científica brasileira em administração. **Administração: Ensino e Pesquisa**, v. 16, n. 02, p. 241-273, abr./jun, 2015

ZHU, J. et al. Efforts for a Circular Economy in China: A Comprehensive Review of Policies. **Journal of Industrial Ecology**, v. 23, n. 1, p. 110-118, Feb 2019. ISSN 1088-1980. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000459917300008  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1111/jiec.12754?download=true> >.

ZINK, T.; GEYER, R. **Circular Economy Rebound**. **Journal of Industrial Ecology**, v. 21, n. 3, p. 593-602, 2017. ISSN 10881980. Disponível em: <  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=123543532&lang=pt-br&site=ehost-live>  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1111/jiec.12545?download=true> >.

ZINK, T.; GEYER, R. Material Recycling and the Myth of Landfill Diversion. **Journal of Industrial Ecology**, v. 23, n. 3, p. 541-548, 2019. ISSN 10881980. Disponível em: <  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=136643278&lang=pt-br&site=ehost-live>  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1111/jiec.12808?download=true> >.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Relação de entrevistas semiestruturadas

#### Entrevista Semiestruturada – GIRS

Data:

Código de identificação:

<b>Atuação da Instituição</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Como surgiu a ideia de criar o GIRS? Como é o funcionamento do grupo? Quais suas principais funções na cidade?</li><li>2. Quais as principais contribuições do GIRS para a gestão de resíduos na cidade?</li></ol>
<b>Prevenção de resíduos e reciclagem</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>3. O que o senhor identifica como o maior obstáculo atualmente para o reuso e a reciclagem dos materiais na cidade? (ex. falta de investimentos; falta de capacidade técnica; falta de maquinário)</li><li>4. Quais são os principais desafios que o senhor identifica para que ocorra a destinação correta e o aumento do volume de materiais recolhidos pela coleta de recicláveis? Há algum material que seja mais difícil de destinar?</li><li>5. A Política Nacional de Resíduos Sólidos traz o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos como a ferramenta base para um melhor aproveitamento dos materiais, uma vez que envolve fabricantes, comerciantes, catadores, indústria, poder público e cidadãos. Como o senhor observa que ela é aplicada na Grande Florianópolis? Como acredita que poderia ser mais bem aplicada?</li></ol>
<b>Campanhas de conscientização</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>6. O senhor conhece campanhas de conscientização para a destinação correta e a prevenção de resíduos aqui na Grande Florianópolis?</li><li>7. O que o senhor acredita que funcionaria bem como política preventiva com relação à geração de resíduos na cidade, sendo eles recicláveis ou não?</li><li>8. Quando pensa em uma cidade melhor, mais sustentável, como o senhor imagina que ela seria? Em que valores imagina que ela se baseia? Que papel os cidadãos têm nessa cidade?</li></ol>
<b>Tributos, subsídios e sanções</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>9. O GIRS recebe apoio financeiro de alguma entidade? Qual?</li></ol>

### **Ações sociais**

10. Que você saiba, quais são os principais atores envolvidos na gestão de resíduos na cidade atualmente, principalmente nas áreas de encaminhamento de resíduos para a logística reversa ou para a reciclagem?
11. Como o senhor avalia o padrão de comportamento da população da cidade com relação ao cuidado com os resíduos sólidos? Ele varia de acordo com algum fator (idade, região, classe social...)? Há ações do Poder Público Municipal com a finalidade de influenciar esse padrão de comportamento?

### **Parcerias**

12. O GIRS possui parcerias com outras iniciativas na Grande Florianópolis?
13. O GIRS possui parceria com alguma entidade internacional? O senhor faz parte de alguma entidade internacional a respeito do tema dos resíduos e/ou do meio ambiente além do GIRS? Qual?
14. O senhor conhece na cidade alguma instância de acompanhamento dos ODS?

## Entrevista Semi estruturada – Um ano sem lixo

Data:

Código de identificação:

<b>Atuação da Instituição</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Como surgiu a ideia de criar o Um ano sem lixo? Como é o funcionamento do projeto atualmente?</li><li>2. Como a senhora percebe o impacto social que seu projeto gera no contexto local? A senhora consegue identificar e/ou mensurar esse impacto? E o impacto econômico?</li><li>3. O Um ano sem lixo recebe apoio financeiro de alguma entidade? Qual?</li><li>4. A senhora consegue auferir renda e/ou gerar empregos por meio de seu projeto?</li></ol>
<b>Prevenção de resíduos e reciclagem</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>5. O que a senhora identifica como o maior obstáculo atualmente para o reuso e a reciclagem dos materiais na cidade? (ex. falta de investimentos; falta de capacidade técnica; falta de maquinário)</li><li>6. Quais são os principais desafios que a senhora identifica para que ocorra a destinação correta e o aumento do volume de materiais recolhidos pela coleta de recicláveis? Há algum material que seja mais difícil de destinar?</li><li>7. A Política Nacional de Resíduos Sólidos traz o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos como a ferramenta base para um melhor aproveitamento dos materiais, uma vez que envolve fabricantes, comerciantes, catadores, indústria, poder público e cidadãos. Como a senhora observa que ela é aplicada na Grande Florianópolis? Como acredita que poderia ser melhor aplicada?</li></ol>
<b>Campanhas de conscientização</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>8. A senhora conhece campanhas de conscientização para a destinação correta e a prevenção de resíduos aqui na Grande Florianópolis?</li><li>9. O que a senhora acha que funcionaria bem como política preventiva com relação à geração de resíduos na cidade, sendo eles recicláveis ou não?</li><li>10. Quando pensa em uma cidade melhor, mais sustentável, como a senhora imagina que ela seria? Em que valores imagina que ela se baseia? Que papel os cidadãos têm nessa cidade?</li><li>11. Para a senhora o que é sustentabilidade? E desenvolvimento sustentável? A senhora conhece os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU?</li></ol>
<b>Tributos, subsídios e sanções</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>12. O Um ano sem lixo recebe apoio financeiro de algum ente público? Qual?</li></ol>
<b>Ações sociais</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>13. O que a senhora acredita que funcionaria bem como política preventiva com relação à geração de resíduos na cidade, sendo eles recicláveis ou não?</li><li>14. Que você saiba, quais são os principais atores envolvidos na gestão de resíduos na cidade atualmente?</li><li>15. Como a senhora avalia o padrão de comportamento da população da cidade com relação ao cuidado com os resíduos sólidos? Ele varia de acordo com algum fator (idade, região, classe social...)? Há ações do Poder Público Municipal com a finalidade de influenciar esse padrão de comportamento?</li></ol>

### **Parcerias**

16. O Um ano sem lixo possui parcerias com outras iniciativas na Grande Florianópolis?
17. O Um ano sem lixo possui parceria com alguma entidade internacional? A senhora faz parte de alguma entidade internacional a respeito do tema dos resíduos e/ou do meio ambiente? Qual?
18. A senhora conhece na cidade alguma instância de acompanhamento dos ODS (mesmo que sua iniciativa/projeto não faça parte)?

## Entrevista semiestruturada – Casa Sem Lixo

Data:

Código de identificação:

<b>Atuação da Instituição</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Como surgiu a ideia de criar o Casa Sem Lixo? Como é o funcionamento do projeto atualmente?</li><li>2. Como a senhora percebe o impacto social que seu projeto gera no contexto local? A senhora consegue identificar e/ou mensurar esse impacto? E o impacto econômico?</li><li>3. O Casa Sem Lixo recebe apoio financeiro de alguma entidade? Qual?</li><li>4. A senhora consegue auferir renda e/ou gerar empregos por meio de seu projeto?</li></ol>
<b>Prevenção de resíduos e reciclagem</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>5. O que a senhora identifica como o maior obstáculo atualmente para o reuso e a reciclagem dos materiais na cidade? (ex. falta de investimentos; falta de capacidade técnica; falta de maquinário)</li><li>6. Quais são os principais desafios que a senhora identifica para que ocorra a destinação correta e o aumento do volume de materiais recolhidos pela coleta de recicláveis? Há algum material que seja mais difícil de destinar?</li><li>7. A Política Nacional de Resíduos Sólidos traz o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos como a ferramenta base para um melhor aproveitamento dos materiais, uma vez que envolve fabricantes, comerciantes, catadores, indústria, poder público e cidadãos. Como a senhora observa que ela é aplicada na Grande Florianópolis? Como acredita que poderia ser melhor aplicada?</li></ol>
<b>Campanhas de conscientização</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>8. A senhora conhece campanhas de conscientização para a destinação correta e a prevenção de resíduos aqui na Grande Florianópolis?</li><li>9. O que a senhora acha que funcionaria bem como política preventiva com relação à geração de resíduos na cidade, sendo eles recicláveis ou não?</li></ol>

<p>10. Quando pensa em uma cidade melhor, mais sustentável, como a senhora imagina que ela seria? Em que valores imagina que ela se baseia? Que papel os cidadãos têm nessa cidade?</p> <p>11. Para a senhora o que é sustentabilidade? E desenvolvimento sustentável? A senhora conhece os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU?</p>
<p style="text-align: center;"><b>Tributos, subsídios e sanções</b></p>
<p>12. O Casa Sem Lixo recebe apoio financeiro de algum ente público? Qual?</p>
<p style="text-align: center;"><b>Ações sociais</b></p>
<p>13. O que a senhora acredita que funcionaria bem como política preventiva com relação à geração de resíduos na cidade, sendo eles recicláveis ou não?</p> <p>14. Que você saiba, quais são os principais atores envolvidos na gestão de resíduos na cidade atualmente?</p> <p>15. Como a senhora avalia o padrão de comportamento da população da cidade com relação ao cuidado com os resíduos sólidos? Ele varia de acordo com algum fator (idade, região, classe social...)? Há ações do Poder Público Municipal com a finalidade de influenciar esse padrão de comportamento?</p>
<p style="text-align: center;"><b>Parcerias</b></p>
<p>16. O Casa Sem Lixo possui parcerias com outras iniciativas na Grande Florianópolis?</p> <p>17. O Casa Sem Lixo possui parceria com alguma entidade internacional? A senhora faz parte de alguma entidade internacional a respeito do tema dos resíduos e/ou do meio ambiente? Qual?</p> <p>18. A senhora conhece na cidade alguma instância de acompanhamento dos ODS (mesmo que sua iniciativa/projeto não faça parte)?</p>

## Entrevista Semi estruturada – Instituto Lixo Zero

Data:

Código de identificação:

<b>Atuação da Instituição</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Como surgiu a ideia de criar o Instituto Lixo Zero? Como é o funcionamento do projeto atualmente?</li><li>2. Como o senhor percebe o impacto social que seu projeto gera no contexto local? O senhor consegue identificar e/ou mensurar esse impacto? E o impacto econômico?</li><li>3. O Instituto Lixo Zero recebe apoio financeiro de alguma entidade? Qual?</li><li>4. O senhor consegue auferir renda e/ou gerar empregos por meio de seu projeto?</li></ol>
<b>Prevenção de resíduos e reciclagem</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>5. O que o senhor identifica como o maior obstáculo atualmente para o reuso e a reciclagem dos materiais na cidade? (ex. falta de investimentos; falta de capacidade técnica; falta de maquinário)</li><li>6. Quais são os principais desafios que o senhor identifica para que ocorra a destinação correta e o aumento do volume de materiais recolhidos pela coleta de recicláveis? Há algum material que seja mais difícil de destinar?</li><li>7. A Política Nacional de Resíduos Sólidos traz o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos como a ferramenta base para um melhor aproveitamento dos materiais, uma vez que envolve fabricantes, comerciantes, catadores, indústria, poder público e cidadãos. Como o senhor observa que ela é aplicada na Grande Florianópolis? Como acredita que poderia ser melhor aplicada?</li></ol>
<b>Campanhas de conscientização</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>8. O senhor conhece campanhas de conscientização para a destinação correta e a prevenção de resíduos aqui na Grande Florianópolis?</li><li>9. O que o senhor acha que funcionaria bem como política preventiva com relação à geração de resíduos na cidade, sendo eles recicláveis ou não?</li><li>10. Quando pensa em uma cidade melhor, mais sustentável, como o senhor imagina que ela seria? Em que valores imagina que ela se baseia? Que papel os cidadãos têm nessa cidade?</li><li>11. Para o senhor o que é sustentabilidade? E desenvolvimento sustentável? O senhor conhece os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU?</li></ol>
<b>Tributos, subsídios e sanções</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>12. O Instituto Lixo Zero recebe apoio financeiro de algum ente público? Qual?</li></ol>
<b>Ações sociais</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>13. O que o senhor acredita que funcionaria bem como política preventiva com relação à geração de resíduos na cidade, sendo eles recicláveis ou não?</li><li>14. Que você saiba, quais são os principais atores envolvidos na gestão de resíduos na cidade atualmente?</li><li>15. Como o senhor avalia o padrão de comportamento da população da cidade com relação ao cuidado com os resíduos sólidos? Ele varia de acordo com algum fator (idade, região, classe social...)? Há ações do Poder Público Municipal com a finalidade de influenciar esse padrão de comportamento?</li></ol>

### **Parcerias**

16. O Instituto Lixo Zero possui parcerias com outras iniciativas na Grande Florianópolis?
17. O Instituto Lixo Zero possui parceria com alguma entidade internacional? O senhor faz parte de alguma entidade internacional a respeito do tema dos resíduos e/ou do meio ambiente? Qual?
18. O senhor conhece na cidade alguma instância de acompanhamento dos ODS (mesmo que sua iniciativa/projeto não faça parte)?

## Entrevista semiestruturada – Representante da Weee.do

Data:

Código de identificação:

<b>Surgimento da Instituição</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Como surgiu a Weee.do?</li><li>2. Você possui dados a respeito do impacto econômico, social e ambiental positivo que a iniciativa gera?</li></ol>
<b>Atuação da Instituição</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>3. Como o senhor percebe que a trajetória da gestão de resíduos em Florianópolis desde a sua criação até o surgimento da PNRS, a consolidação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) em 2016 e a proposta de se tornar uma Cidade Lixo Zero em 2018 afetou sua atividade?</li><li>4. Sua empresa alimenta com dados alguma base de dados pública (Federal, Estadual e/ou Municipal)?</li></ol>
<b>Prevenção de resíduos e reciclagem</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>5. Qual a sua perspectiva sobre os materiais que circulam no mercado brasileiro atualmente, como é o potencial geral de aproveitamento?</li><li>6. O que senhor identifica como o maior obstáculo atualmente para o reuso e a reciclagem dos materiais? (ex. falta de investimentos; falta de capacidade técnica; falta de maquinário)</li><li>7. Quais os materiais que podem ser reciclados ou reutilizados mais vezes?</li><li>8. O processo de reciclagem no senso comum por vezes é colocado como fonte de impactos ambientais também, principalmente com relação ao plástico, o(a) senhor(a) acha que essa noção procede?</li><li>9. O que o(a) senhor(a) acha que funcionaria bem como política preventiva com relação à geração de resíduos na cidade, sendo eles recicláveis ou não?</li><li>10. Qual o maior desafio detectado pelo(a) senhor(a) para o amadurecimento e crescimento do mercado de produtos recicláveis e reciclados, bem como o aumento do encaminhamento de materiais para a indústria da reciclagem na Grande Florianópolis?</li></ol>

### **Tributos, subsídios e sanções**

11. O processo de reciclagem é popularmente associado a um custo elevado, isso é verdade?
12. Se os materiais com potencial de reciclagem fossem encaminhados para a coleta seletiva, o senhor acha que haveria condições de eles serem absorvidos pela indústria e posteriormente pelo mercado?
13. A busca por materiais e produtos derivados da reciclagem têm crescido? Quais os setores para os quais o senhor mais comercializa atualmente?
14. Qual material ou indústria o senhor percebe como concorrentes atualmente?

### **Ações sociais**

15. Quais são os principais atores envolvidos na gestão de resíduos na cidade atualmente?
16. A falta de encaminhamento de materiais para reciclagem por vezes é atribuída à falta de informação por parte da população a respeito dos impactos ambientais e de como encaminhar os materiais, o que o senhor acha disso?
17. A PNRS traz o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos como a ferramenta base para um melhor aproveitamento dos materiais, uma vez que envolve fabricantes, comerciantes, catadores, indústria, poder público e cidadãos. Como o senhor observa que ela é aplicada na Grande Florianópolis? Como acredita que poderia ser mais bem aplicada?

### **Parcerias**

18. A empresa que o senhor representa possui parcerias com outras iniciativas na Grande Florianópolis? Possui parceria com outras indústrias?
19. O senhor conhece na cidade alguma instância de acompanhamento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 (mesmo que sua empresa não faça parte)?
20. Sua empresa possui parceria com alguma entidade internacional?

## Entrevista semiestruturada – ABIHPEC

Data:

Código de identificação:

<b>Surgimento da Instituição</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Como surgiu a ABIHPEC? Qual o seu objetivo?</li><li>2. Como foi o processo do acordo setorial de embalagens do qual a ABIHPEC é responsável?</li><li>3. Qual a relação entre a ABIHPEC e o instituto ABIHPEC? Há alguma ação do Instituto que também trata das embalagens ou aproveitamento de materiais?</li></ol>
<b>Atuação da Instituição</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Em 2006, a ABIHPEC lançou o Projeto Dê a mão para o Futuro com a finalidade de fortalecer o gerenciamento de resíduos sólidos pós-consumo. Como foi criado, como funciona o projeto e quem é responsável por executá-lo atualmente na ABIHPEC?</li><li>2. Para que serve o sistema Catafácil? Como ele atende à ABIHPEC e às cooperativas de catadores?</li><li>3. Qual a atuação da ABIHPEC com relação à gestão de resíduos em Santa Catarina e Florianópolis, em especial a Logística Reversa por meio do Projeto Dê a mão para o Futuro?</li><li>4. Que resultados o projeto já alcançou desde a sua criação?</li></ol>
<b>Prevenção de resíduos e reciclagem</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>5. Há alguma atuação da ABIHPEC com relação à prevenção da geração de resíduos com as empresas associadas? E com a população em geral?</li><li>6. Há mais alguma ação da ABIHPEC diretamente com a empresa responsável pela gestão do aterro, com as cooperativas de catadores, empresas ou com as beneficiadoras dos materiais coletados na coleta seletiva?</li><li>7. As embalagens coletadas são recicladas e aproveitadas diretamente pelas empresas associadas à ABIHPEC?</li></ol>

8. A ABIHPEC distribui pontos de destinação de embalagens pelas cidades? Há ações como essa em Florianópolis? Como ocorre a definição de onde implantar esses pontos?

#### **Tributos, subsídios e sanções**

9. Como são financiadas atualmente as ações do projeto?
10. Há tributos, editais de financiamento ou taxas específicas cuja receita é destinada para o projeto?
11. Há algum subsídio por parte da ABIHPEC para ações que se destinem à prevenção/redução de resíduos, à reciclagem ou ao uso de matéria prima reciclada?

#### **Ações sociais**

12. Há alguma ação social organizada pela ABIHPEC ou que a ABIHPEC apoie destinada ao encaminhamento correto de resíduos ou prevenção em Santa Catarina? E em Florianópolis?
13. Há alguma ação deste tipo no Brasil?

#### **Sobre a Recíclica**

14. Você acredita que um portal virtual de venda ou troca de materiais poderia contribuir com a reciclagem das embalagens geradas pela ABIHPEC?
15. Eu tipo de funcionalidades você pensa que deveria haver neste portal para que contribuísse com as ações já realizadas pela ABIHPEC, gerando um impacto ainda mais positivo?

## Entrevista semiestruturada – Representante da Aparas Recicle

Data:

Código de identificação:

<b>Surgimento da Instituição</b>
1. Como surgiu a sua empresa?
<b>Atuação da Instituição</b>
2. Como você percebe que a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos afetou sua atividade? Há muitas exigências legais para atuar com reciclagem de materiais?
3. Você percebe se a implantação da coleta seletiva em Florianópolis, afetou sua atividade?
4. Como é a relação da sua empresa com os catadores de material reciclável? E com as indústrias de beneficiamento?
5. Sua empresa alimenta com dados alguma base de dados ou sistema público (Federal, Estadual e/ou Municipal)?
<b>Prevenção de resíduos e reciclagem</b>
6. Qual a sua perspectiva sobre os materiais que circulam no mercado atualmente, como é o potencial geral de aproveitamento?
7. O que você identifica como o maior obstáculo atualmente para a reciclagem dos materiais atualmente? Há algum material que apresenta mais desafios que outros?
8. Quais tipo de plásticos/papel/papelão podem ser reciclados ou reutilizados o maior número de vezes?
9. Você consegue perceber quais segmentos econômicos é fonte de materiais de maior qualidade? E de menor qualidade?
10. Como tem variado a busca por materiais e produtos derivados da reciclagem? Quais os setores para os quais você mais comercializa atualmente?
11. Você consegue perceber se os plásticos reciclados chegam a substituir o uso do plástico virgem em algum setor econômico?

12. O processo de reciclagem no senso comum por vezes é colocado como fonte de impactos ambientais também, principalmente com relação ao plástico, você acha que essa noção procede?
13. Qual o maior desafio detectado por você para o amadurecimento e crescimento do mercado de produtos recicláveis e reciclados, bem como o aumento do encaminhamento de materiais para a indústria da reciclagem, especialmente na Grande Florianópolis?

#### **Tributos, subsídios e sanções**

14. A sua empresa recebe algum subsídio, seja menos impostos ou uma linha de crédito por atuar com reciclagem de materiais?
15. A busca por materiais e produtos derivados da reciclagem têm crescido? Quais os setores para os quais o senhor mais comercializa atualmente?
16. Qual material ou indústria o senhor percebe como concorrentes atualmente?

#### **Campanhas de conscientização e ações sociais**

17. A falta de encaminhamento de materiais para reciclagem por vezes é atribuída à falta de informação por parte da população a respeito dos impactos ambientais e de como encaminhar os materiais, o que você acha disso?
18. A sua empresa realiza ou faz parte de alguma ação de conscientização da população sobre a importância da reciclagem?
19. O que você acha que funcionaria bem como política preventiva com relação à geração de resíduos em uma cidade, sendo eles recicláveis ou não?

#### **Parcerias**

20. A sua empresa possui parcerias com outras iniciativas ou segmentos do mercado? E com outras indústrias?
21. O senhor conhece na cidade alguma instância de acompanhamento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 (mesmo que sua empresa não faça parte)? Sua empresa possui parceria com alguma entidade internacional?

## Entrevista semiestruturada – Representante a Almeida Ambiental

Data:

Código de identificação:

<b>Surgimento da Instituição</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Como surgiu a sua empresa?</li><li>2. Como vocês atuam (como adquirem o papel, se fazem algum beneficiamento ou se vendem para ser beneficiado pela indústria...)?</li></ol>
<b>Atuação da Instituição</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>3. Como você percebe que a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos afetou sua atividade? Há muitas exigências legais para atuar com reciclagem de papel?</li><li>4. Você percebe se a implantação da coleta seletiva em Florianópolis, afetou sua atividade?</li><li>5. Como é a relação da sua empresa enquanto indústria com os catadores de material reciclável?</li><li>6. Sua empresa alimenta com dados alguma base de dados pública (Federal, Estadual e/ou Municipal), por exemplo o sistema MTR do IMA?</li></ol>
<b>Prevenção de resíduos e reciclagem</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>7. Qual a sua perspectiva sobre os materiais que circulam no mercado brasileiro atualmente, como é o potencial geral de aproveitamento?</li><li>8. Você identifica como o maior obstáculo atualmente para a reciclagem do papel?</li><li>9. Qual tipo de papel e papelão podem ser reciclados ou reutilizados o maior número de vezes? E menos vezes?</li><li>10. Você consegue perceber qual segmento econômico é fonte de papéis de maior qualidade? E de menor qualidade?</li><li>11. Como tem variado a busca por materiais e produtos derivados da reciclagem? A pandemia afetou a atividade? Quais os setores para os quais você mais comercializa atualmente?</li><li>12. Você consegue perceber se os papéis/papelões reciclados chegam a substituir o uso de papéis/papelões virgens em algum setor econômico?</li></ol>

13. O processo de reciclagem no senso comum por vezes é colocado como fonte de impactos ambientais também, você acha que essa noção procede com relação à reciclagem de papéis/papelões?
14. Qual o maior desafio detectado por você para o amadurecimento e crescimento do mercado de produtos recicláveis e reciclados, bem como o aumento do encaminhamento de materiais para a indústria da reciclagem na Grande Florianópolis?
15. O que você acha que funcionaria bem como política preventiva com relação à geração de resíduos em uma cidade, sendo eles recicláveis ou não?

#### **Custo da operação, tributos e subsídios**

16. O processo de reciclagem é popularmente associado a um custo econômico elevado, isso é verdade no setor de papéis/papelões?
17. A sua empresa recebe algum subsídio, seja menos impostos ou uma linha de crédito por atuar na cadeia da reciclagem de materiais?

#### **Ações sociais**

18. A falta de encaminhamento de materiais para reciclagem por vezes é atribuída à falta de informação por parte da população a respeito dos impactos ambientais e de como encaminhar os materiais, o que você acha disso?
19. A PNRS traz o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Como você observa que ela é aplicada? Como acredita que poderia ser aplicada de forma mais eficaz?
20. A sua empresa promove ou faz parte de alguma ação social para conscientização ambiental?

#### **Parcerias**

21. A sua empresa possui parcerias com outras iniciativas ou segmentos do mercado? E com outras indústrias?

## Entrevista semiestruturada – Representantes das Indústrias de Beneficiamento

Data:

Código de identificação:

<b>Surgimento da Instituição</b>
1. Como surgiu a sua indústria?
<b>Atuação da Instituição</b>
2. Como você percebe que a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos afetou sua atividade? Há muitas exigências legais para atuar com reciclagem de plásticos?
3. Você percebe se a implantação da coleta seletiva em Florianópolis, afetou sua atividade?
4. Como é a relação a sua empresa enquanto indústria com os catadores de material reciclável? E com os atravessadores?
5. Sua empresa alimenta com dados alguma base de dados pública (Federal, Estadual e/ou Municipal)?
<b>Prevenção de resíduos e reciclagem</b>
6. Qual a sua perspectiva sobre os materiais que circulam no mercado brasileiro atualmente, como é o potencial geral de aproveitamento?
7. Você identifica como o maior obstáculo atualmente para a reciclagem do plástico?
8. Quais plásticos podem ser reciclados ou reutilizados o maior número de vezes?
9. Você consegue perceber qual segmento econômico é fonte de plásticos de maior qualidade? E de menor qualidade?
10. Como tem variado a busca por materiais e produtos derivados da reciclagem? Quais os setores para os quais você mais comercializa atualmente?
11. Você consegue perceber se os plásticos reciclados chegam a substituir o uso do plástico virgem em algum setor econômico?
12. O processo de reciclagem no senso comum por vezes é colocado como fonte de impactos ambientais também, principalmente com relação ao plástico, você acha que essa noção procede?

13. Qual o maior desafio detectado por você para o amadurecimento e crescimento do mercado de produtos recicláveis e reciclados, bem como o aumento do encaminhamento de materiais para a indústria da reciclagem na Grande Florianópolis?

14. O que você acha que funcionaria bem como política preventiva com relação à geração de resíduos em uma cidade, sendo eles recicláveis ou não?

#### **Custo da operação, tributos e subsídios**

15. O processo de reciclagem é popularmente associado a um custo econômico elevado, isso é verdade?

16. A sua empresa recebe algum subsídio, seja menos impostos ou uma linha de crédito por atuar com reciclagem de materiais?

17. A atividade de reciclagem tem muitos tributos?

#### **Ações sociais**

18. A falta de encaminhamento de materiais para reciclagem por vezes é atribuída à falta de informação por parte da população a respeito dos impactos ambientais e de como encaminhar os materiais, o que você acha disso?

19. A PNRS traz o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Como você observa que ela é aplicada? Como acredita que poderia ser melhor aplicada?

#### **Parcerias**

20. A sua empresa possui parcerias com outras iniciativas ou segmentos do mercado? E com outras indústrias?

## Entrevista semiestruturada – Representante da CDL

Data:

Código de identificação:

<b>Surgimento da Instituição</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Como surgiu a CDL em Florianópolis?</li><li>2. A CDL recebe subsídios para sua manutenção? De que instituição?</li></ol>
<b>Atuação da Instituição</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>3. Como os empresários passam a fazer parte da CDL?</li><li>4. Como funciona a atuação da CDL com os dirigentes e lojistas de Florianópolis?</li><li>5. Qual a participação da CDL atualmente na gestão de resíduos na cidade?</li><li>6. Como o senhor relaciona a trajetória da gestão de resíduos em Florianópolis desde a sua criação até o surgimento da PNRS, a consolidação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) em 2016 e a proposta de se tornar uma Cidade Lixo Zero em 2018 e o comércio em Florianópolis?</li><li>7. A CDL alimenta com dados alguma base de dados pública (Federal, Estadual e/ou Municipal) sobre o comércio em Florianópolis e a gestão de resíduos?</li></ol>
<b>Prevenção de resíduos e reciclagem</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>8. Qual a sua perspectiva sobre os materiais que circulam no comércio de Florianópolis atualmente, como é o potencial geral de aproveitamento?</li><li>9. Os comércios em geral, praticam a coleta seletiva?</li><li>10. Há alguma ação por parte dos comércios para reduzir a quantidade de resíduos gerados por eles?</li><li>11. O que o senhor identifica como o maior obstáculo atualmente para o reuso e a reciclagem dos materiais? (ex. falta de investimentos; falta de capacidade técnica; falta de maquinário)</li><li>12. O que o senhor acha que funcionaria bem como política preventiva com relação à geração de resíduos na cidade por parte dos comerciantes, sendo eles recicláveis ou não?</li></ol>

<p>13. Qual o maior desafio detectado pelo senhor para o amadurecimento e crescimento do mercado de produtos recicláveis e reciclados, bem como o aumento do encaminhamento de materiais para a indústria da reciclagem em Florianópolis?</p>
<p><b>Campanhas de conscientização</b></p>
<p>14. A CDL organiza ou participa de alguma campanha de conscientização por parte dos comércios a respeito da separação de materiais recicláveis e/ou geração de menos resíduos?</p> <p>15. A CDL organiza ou participa de alguma campanha de conscientização dos consumidores a respeito da separação de materiais recicláveis e/ou geração de menos resíduos?</p>
<p><b>Tributos, subsídios e sanções</b></p>
<p>16. A CDL fornece algum subsídio para ações voltadas para o encaminhamento correto de materiais e/ou redução da geração de resíduos?</p> <p>17. A CDL recebe algum subsídio para ações voltadas para o encaminhamento correto de materiais e/ou redução da geração de resíduos?</p>
<p><b>Ações e organizações sociais</b></p>
<p>18. Quais são os principais atores envolvidos na gestão de resíduos na cidade atualmente?</p> <p>19. Há alguma ação social permanente com relação à gestão de resíduos em Florianópolis realizada pela CDL ou que a CDL participa?</p> <p>20. A PNRS traz o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos como a ferramenta base para um melhor aproveitamento dos materiais, uma vez que envolve fabricantes, comerciantes, catadores, indústria, poder público e cidadãos. Como o senhor observa que ela é aplicada em Florianópolis? Como acredita que poderia ser melhor aplicada?</p>
<p><b>Parcerias</b></p>
<p>21. A CDL possui parcerias com outras iniciativas voltadas para a gestão de resíduos, reciclagem e/ou prevenção de resíduos em Florianópolis? Possui parceria com indústrias de beneficiamento?</p> <p>22. O senhor conhece na cidade alguma instância de acompanhamento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 (mesmo que a CDL não faça parte)?</p> <p>23. A CDL possui parceria com alguma entidade internacional?</p>

## Entrevista semiestruturada – Representante de organização de coletores

Data:

Código de identificação:

<b>Atuação da Instituição</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Como foi criada a associação de catadores?</li><li>2. Quais as documentações e licenças que ela precisa ter para estar em funcionamento?</li><li>3. Qual o custo médio de manutenção da associação de catadores? Com que recursos são pagos esses custos?</li><li>4. Qual a renda média que um catador consegue obter para realizar seu trabalho?</li><li>5. Os catadores têm acesso a benefícios de aposentadoria e seguro contra acidentes de trabalho? E equipamentos de segurança?</li><li>6. Como foi o processo de mudança dos catadores de material reciclável para os galpões?</li></ol>
<b>Prevenção de resíduos e reciclagem</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>7. O que o(a) senhor(a) identifica como o maior obstáculo atualmente para o reuso e a reciclagem dos materiais na cidade? (ex. Falta de investimentos; falta de capacidade técnica; falta de maquinário)</li><li>8. Vocês têm algum tipo de controle da quantidade de material que recebem, bem como da quantidade de material que efetivamente é vendida para indústrias de beneficiamento e a quantidade de acaba indo para o aterro?</li><li>9. Há dados que os galpões têm obrigatoriedade de fornecer com relação aos materiais que recebem? Se sim, para quem precisam fornecer esses dados e com que frequência?</li><li>10. Qual o maior desafio para as organizações de catadores atualmente para melhorar e expandir seu trabalho?</li></ol>
<b>Campanhas de conscientização</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>11. As organizações de catadores promovem ou participam de alguma campanha de conscientização da população sobre a importância da reciclagem? (Por exemplo, Semana do Meio Ambiente, etc?)</li></ol>

<b>Tributos, subsídios e sanções</b>
12. Os catadores pagam algum tributo em função da atividade que exercem? Recebem algum subsídio?
<b>Ações sociais</b>
13. As organizações de catadores participam ou promovem alguma ação social contínua com relação à reciclagem e à conscientização ambiental? (Por exemplo, a Agenda 2030, alguma ação permanente em favor da reciclagem...)
<b>Parcerias</b>
14. As organizações de catadores têm alguma oportunidade de participar das mesas de negociação dos acordos setoriais com os fabricantes de produtos de embalagens? 15. A sua organização possui parcerias com empresas, pessoas, ONGs ou órgãos públicos? Quais?

**Entrevista semiestruturada – Servidor(a) da Secretaria de Saneamento da  
Prefeitura de Florianópolis**

Data:

Código de identificação:

<b>DIMENSÃO POLÍTICA INTERNACIONAL</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Há ou já houve alguma parceria científica ou tecnológica, algum grupo de discussão com outros países visando contribuir com a gestão de resíduos em Florianópolis?</li><li>2. O(a) senhor(a) sabe se há na cidade alguma instância de acompanhamento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 (mesmo que o Poder Público não faça parte)?</li></ol>
<b>DIMENSÃO POLÍTICA NACIONAL</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>3. Como ocorre a relação entre a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a gestão de resíduos de Florianópolis com relação aos acordos setoriais e termos de compromisso previstos na lei como meios para possibilitar a implementação de sistemas de logística reversa? Há uma agenda para a consolidação dessas articulações?</li><li>4. Como o(a) senhor(a) entende a trajetória da gestão de resíduos em Florianópolis desde a sua criação até o surgimento da PNRS, a consolidação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) em 2016 e a proposta de se tornar uma Cidade Lixo Zero em 2018?</li></ol>
<b>DIMENSÃO CULTURAL</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>5. O que o(a) senhor(a) entende como Bem Viver?</li><li>6. Quando pensa em uma cidade melhor, mais sustentável, como o(a) senhor(a) imagina que ela seria? Em que valores imagina que ela se baseia? Que papel o Poder Público tem nessa cidade?</li><li>7. Para o(a) senhor(a) o que é sustentabilidade? E desenvolvimento sustentável?</li></ol>
<b>DIMENSÃO ECOLÓGICA</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>8. Quais são os principais desafios que o(a) senhor(a) identifica para aumentar o volume de materiais recolhidos pela coleta de recicláveis? Há algum material que seja mais difícil de gerenciar?</li><li>9. Quais os principais desafios para reduzir o volume total de resíduos gerados?</li><li>10. Há alguma política que o(a) senhor(a) entende como preventiva com relação à geração de resíduos, sendo eles recicláveis ou não?</li></ol>

11. O que senhor identifica como o maior obstáculo atualmente para o reuso e a reciclagem dos materiais na cidade? (ex. Falta de investimentos; falta de capacidade técnica; falta de maquinário)

#### **DIMENSÃO ECONÔMICA**

12. Onde consigo visualizar a divisão orçamentária em Florianópolis com relação aos resíduos? (Bom ver de 2010 a 2019)
13. Que o(a) senhor(a) saiba, há incentivos fiscais, financiamentos, linhas de crédito ou outras formas monetárias de estímulo à produção e ao consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis?
14. A PNRS confere ao poder público a competência para instituir medidas indutoras e linhas de financiamento implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda. Isso ocorre ou já ocorreu em Florianópolis?
15. O que é mais oneroso, a destinação adequada de cada material ou uma solução como os aterros sanitários? A que o(a) senhor(a) atribui essa diferença?

#### **DIMENSÃO SOCIAL**

16. Quais são os principais atores envolvidos na gestão de resíduos na cidade atualmente?
17. Como o(a) senhor(a) avalia o padrão de comportamento da população da cidade com relação ao cuidado com os resíduos sólidos? Ele varia de acordo com algum fator (idade, região, classe social...)? Há ações do Poder Público Municipal com a finalidade de influenciar esse padrão de comportamento?

#### **DIMENSÃO TERRITORIAL**

18. O(a) senhor(a) poderia descrever de forma resumida qual a logística dos materiais recicláveis e dos recolhidos na coleta convencional atualmente na cidade?
19. Atualmente, quais as metas e indicadores utilizados para mensurar os resultados do PMGIRS? E do Programa Florianópolis Capital Lixo Zero? Onde tais metas e indicadores estão estabelecidos? Em que sistemas/bases de dados são armazenados (Federal; Estadual e Municipal)?

## Entrevista semiestruturada – Representante de Secretaria Municipal da Fazenda

Data:

Código de identificação:

<b>Tributos, subsídios e sanções</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Como funciona a taxa de resíduos atualmente? - Respondida</li><li>2. Como é distribuída a receita destinada ao Saneamento e ao tratamento de resíduos?</li><li>3. De onde vem o recurso destinado à educação ambiental?</li><li>4. Além da arrecadação de impostos, a gestão de resíduos de Florianópolis, em especial a coleta seletiva, recebe mais algum tipo de investimento ou subsídio?</li><li>5. No âmbito da logística reversa, tem algum tipo de parceria que gere investimentos ao município? E gastos?</li><li>6. O município oferece algum tipo de subsídio para atividades dedicadas à gestão de resíduos ou reciclagem?</li></ol>
<b>Ações sociais</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>7. Há alguma ação social no município que preveja algum tipo de incentivo financeiro para pessoas ou entidades praticarem a coleta seletiva?</li></ol>
<b>Parcerias</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>8. O município possui parcerias com entidades ou outras instâncias governamentais para financiar ou realizar alguma atividade relacionada à gestão de resíduos e à educação ambiental?</li></ol>

## Entrevista semiestruturada – Servidor(a) do Instituto do Meio Ambiente

Data:

Código de identificação:

<b>Atuação da Instituição</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Qual a atuação do IMA com relação à gestão de resíduos em Santa Catarina? Qual norma determina a sua competência para tratar do tema?</li><li>2. Como e por quem é feito o preenchimento do Sistema de Controle de Movimentação de Resíduos e de Rejeitos? Quais os dados que podem ser extraídos do sistema?</li><li>3. De acordo com os dados existentes no IMA atualmente e com sua experiência de trabalho, é possível dizer qual o tipo de resíduo mais gerado em Florianópolis atualmente? Há especificidades em função de ser uma capital?</li><li>4. Com base em sua experiência trabalhando no IMA, qual o maior desafio que você consegue identificar com relação à gestão de resíduos atualmente?</li><li>5. Há algum município ou organização que você considere um exemplo de sucesso em gestão de resíduos em Santa Catarina?</li><li>6. Nas dependências do IMA, há práticas voltadas à redução e ao encaminhamento correto dos resíduos?</li></ol>
<b>Prevenção de resíduos e reciclagem</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>7. Há alguma atuação do IMA com relação à prevenção da geração de resíduos por parte do público que o órgão fiscaliza atualmente? Seja por meio de lei, resolução ou sanção pelo excesso de resíduos?</li><li>8. Há alguma ação do IMA diretamente com a empresa responsável pela gestão do aterro, com as cooperativas de catadores ou com as beneficiadoras dos materiais coletados na coleta seletiva?</li></ol>
<b>Campanhas de conscientização</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>9. Vi uma notícia de que em 2019, o IMA lançou o Projeto Penso, Logo Destino que tem por finalidade a conscientização e o envolvimento de todos os catarinenses para o descarte correto dos resíduos sólidos. Como funciona o projeto?</li></ol>

<p>10. Quando pensa em uma cidade melhor, mais sustentável, como o(a) senhor(a) imagina que ela seria? Em que valores imagina que ela se baseia? Que papel o Poder Público tem nessa cidade?</p> <p>11. Para o(a) senhor(a) o que é sustentabilidade? E desenvolvimento sustentável?</p>
<p style="text-align: center;"><b>Tributos, subsídios e sanções</b></p>
<p>12. Como são financiadas atualmente as ações do IMA com relação à gestão de resíduos? Em especial, a gestão de resíduos sólidos urbanos?</p> <p>13. Há tributos e taxas específicas com relação gestão de resíduos sólidos urbanos cobrada por parte do Estado?</p> <p>14. Há algum subsídio por parte do Estado para ações que se destinem à prevenção/redução de resíduos, à reciclagem ou ao uso de matéria prima reciclada?</p>
<p style="text-align: center;"><b>Ações sociais</b></p>
<p>15. Há alguma ação organizada pelo IMA ou que o IMA apoie destinada a encaminhamento correto de resíduos ou prevenção em Santa Catarina? E em Florianópolis?</p>
<p style="text-align: center;"><b>Parcerias</b></p>
<p>16. O IMA possui parcerias estratégicas ativas com relação ao aprimoramento da gestão de resíduos no Estado ou visando a própria redução ou reciclagem? Há alguma repartição responsável por realizar esse trabalho?</p>

## Entrevista semiestruturada – Servidor da SDE

<b>Atuação da Instituição</b>
1. Qual a atuação prevista para a SDE com relação à gestão de resíduos? Há algum instrumento legal que determine essa competência?
<b>Prevenção de resíduos e reciclagem</b>
2. Quais atividades a SDE possui com relação à melhoria na gestão de resíduos em Florianópolis?

## Entrevista semiestruturada – Servidora da COMCAP

Data:

Código de identificação:

<b>Prevenção de resíduos e reciclagem</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. O que a senhora identifica como o maior obstáculo atualmente para o reuso e a reciclagem dos materiais na cidade? (ex. Falta de investimentos; falta de capacidade técnica; falta de maquinário)</li><li>2. Como foi o processo de mudança dos catadores de material reciclável para os galpões?</li><li>3. Como ocorre o licenciamento dos galpões? O que é verificado? Após o licenciamento, que dados os galpões tem a obrigatoriedade de fornecer com relação aos materiais que recebem? O aterro e as indústrias de beneficiamento também passam pelo processo de licenciamento?</li><li>4. Como ocorre a relação entre a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a gestão de resíduos de Florianópolis com relação aos acordos setoriais e termos de compromisso previstos na lei como meios para possibilitar a implementação de sistemas de logística reversa? Há uma agenda para a consolidação dessas articulações?</li></ol>
<b>Tributos, subsídios e sanções</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>5. Os catadores pagam algum tributo em função da atividade que exercem? Recebem algum subsídio?</li></ol>

## Entrevista semiestruturada – Servidor(a) da COMCAP

Data:

Código de identificação:

<b>Atuação da Instituição</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Há ou já houve alguma parceria científica ou tecnológica, algum grupo de discussão com outros países visando contribuir com a gestão de resíduos em Florianópolis?</li><li>2. O(a) senhor(a) sabe se há na cidade alguma instância de acompanhamento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 (mesmo que o Poder Público não faça parte)?</li></ol>
<b>Prevenção de resíduos e reciclagem</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>3. Como ocorre a relação entre a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a gestão de resíduos de Florianópolis com relação aos acordos setoriais e termos de compromisso previstos na lei como meios para possibilitar a implementação de sistemas de logística reversa? Há uma agenda para a consolidação dessas articulações?</li><li>4. Quais são os principais desafios que o(a) senhor(a) identifica para aumentar o volume de materiais recolhidos pela coleta de recicláveis? Há algum material que seja mais difícil de gerenciar?</li><li>5. Como o(a) senhor(a) entende a trajetória da gestão de resíduos em Florianópolis desde a sua criação até o surgimento da PNRS, a consolidação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) em 2016 e a proposta de se tornar uma Cidade Lixo Zero em 2018?</li></ol>
<b>Campanhas de conscientização</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>6. Como o(a) senhor(a) avalia o padrão de comportamento da população da cidade com relação ao cuidado com os resíduos sólidos? Ele varia de acordo com algum fator (idade, região, classe social...)? Há ações da COMCAP com a finalidade de influenciar esse padrão de comportamento?</li><li>7. Há alguma política que o(a) senhor(a) entende como preventiva com relação à geração de resíduos, sendo eles recicláveis ou não?</li></ol>
<b>Tributos, subsídios e sanções</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>8. Onde consigo visualizar a divisão orçamentária em Florianópolis com relação aos resíduos?</li></ol>

9. O que é mais oneroso, a destinação adequada de cada material ou uma solução como os aterros sanitários? A que o(a) senhor(a) atribui essa diferença?
10. Há atualmente algum imposto sobre os materiais enviados ao aterro? Se houver, quem paga? Como funciona?
11. Quais os principais desafios para reduzir o volume total de resíduos gerados?
12. Que o(a) senhor(a) saiba, há incentivos fiscais, financiamentos, linhas de crédito ou outras formas monetárias de estímulo à produção e ao consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis?
13. A PNRS confere ao poder público a competência para instituir medidas indutoras e linhas de financiamento implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda. Isso ocorre ou já ocorreu em Florianópolis?

#### **Ações sociais**

14. O que senhor identifica como o maior obstáculo atualmente para o reuso e a reciclagem dos materiais na cidade? (ex. Falta de investimentos; falta de capacidade técnica; falta de maquinário)

#### **Parcerias**

15. Quais são os principais atores envolvidos na gestão de resíduos na cidade atualmente dentro e fora do Poder Público?
16. A COMCAP possui parcerias estratégicas ativas com relação ao aprimoramento da gestão de resíduos no Estado ou visando a própria redução ou reciclagem? Há alguma repartição responsável por realizar esse trabalho?

## Entrevista semiestruturada – Pesquisadora Eduarda Piaia

<b>Foco do estudo</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. O que motivou a escolha do tema de sua pesquisa?</li><li>2. O que é o combustível derivado de resíduos? Como funciona e como pode ser utilizado?</li><li>3. Qual o impacto ambiental positivo do CDR? E o negativo? O que faz com que seja uma boa alternativa como fonte energética?</li></ol>
<b>Rejeitos das associações analisados</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>4. Como foi o método de coleta de amostras dos rejeitos das associações?</li><li>5. Como foi o método em sua pesquisa para classificação dos materiais? Em que consistiram suas categorias?</li><li>6. Com relação aos materiais encontrados, quais foram os mais recorrentes (Ex: embalagens de plástico, papel, vidros, isopor, etc.)?</li><li>7. Das embalagens de produtos, quais foram as mais recorrentes? Qual o percentual ou a representação aproximada de embalagens entre os rejeitos pós-triagem das amostras analisadas?</li><li>8. Qual o percentual de materiais com potencial para produção de CDR? O que impede que ou materiais residuais sejam utilizados?</li><li>9. Qual o perfil principal dos materiais que não podem ser utilizados para a produção de CDR e estavam entre os rejeitos pós-triagem?</li><li>10. Você realizou alguma investigação a respeito do que impedia o aproveitamento dos materiais que compuseram as amostras de rejeito coletadas?</li></ol>
<b>Contato com catadores, aparistas e/ou indústrias de beneficiamento</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>11. Em seu estudo, houve alguma entrevistas com catadores, aparistas e/ou indústrias de beneficiamento?</li></ol>
<b>Principais resultados</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>12. Com base em seus resultados, como você avalia a utilização dos rejeitos das associações como matéria prima para o CDR do ponto de vista social, econômico e ambiental?</li><li>13. Qual o resultado esperado da pesquisa do ponto de vista coletivo?</li><li>14. Há algo que você gostaria de acrescentar a respeito de sua pesquisa?</li></ol>