

**UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA – UNIARA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO – MESTRADO
EM DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL E MEIO AMBIENTE**

**AS CONTRIBUIÇÕES DA RECICLAGEM PARA O
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: ESTUDO DE CASO
NA COOPERATIVA DOS RECICLADORES DE
PENÁPOLIS/SP (CORPE)**

CLAYRMEN CANDIDO PERON

ORIENTADORA: PROF.^a DR.^a JANAÍNA F. F. CINTRÃO

**ARARAQUARA – SP
2019**

**UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA – UNIARA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO - MESTRADO EM
DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL E MEIO AMBIENTE**

**AS CONTRIBUIÇÕES DA RECICLAGEM PARA O
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: ESTUDO DE CASO
NA COOPERATIVA DOS RECICLADORES DE
PENÁPOLIS/SP (CORPE)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente, Área de Concentração em Desenvolvimento Territorial e Alternativas de Sustentabilidade, Curso de Mestrado da Universidade de Araraquara – UNIARA – como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Janaína F. F. Cintrão

**ARARAQUARA – SP
2019**

FICHA CATALOGRÁFICA

P533c Peron, Claymen Candido

As contribuições da reciclagem para o desenvolvimento sustentável: estudo de caso na Cooperativa dos Recicladores de Penápolis/SP (CORPE)/Claymen Candido Peron. – Araraquara: Universidade de Araraquara, 2019.

170f.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente- Universidade de Araraquara-UNIARA

Orientador: Profa. Dra. Janaína Florinda Ferri Cintrão

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Reciclagem. 3. Cooperativismo.
I. Título.

CDU 577.4



UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA - UNIARA

Rua Voluntários da Pátria, 1309 - Centro - Araraquara - SP
CEP 14801-320 | (16) 3301-7100 | www.uniara.com.br

FOLHA DE APROVAÇÃO

NOME DO ALUNO: *Clayrmen Candido Peron*

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente, curso de Mestrado, da Universidade de Araraquara – UNIARA – como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente.

Área de Concentração: Desenvolvimento Territorial e Alternativas de Sustentabilidade.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Fabiana Ortiz Tanoue de Mello
FUNPEPE – Penápolis

Prof. Dr. Zildo Gallo
UNIARA – Araraquara

Profa. Dra. Janaína Florinda Ferri Cintrão
UNIARA - Araraquara

Araraquara – SP, 06 de Dezembro de 2019.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a toda minha família pela força e incentivo durante a realização desta pesquisa, em especial à minha irmã Taiza Peron, que teve fundamental importância para que eu pudesse terminar a pesquisa, e ao meu pai Luiz Candido Peron.

Agradeço à professora e orientadora Janaína F. F. Cintrão pela oportunidade de trabalharmos juntos e pela confiança. Sempre foi uma motivadora na execução desta pesquisa.

Agradeço também ao Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis (DAEP) e à Cooperativa dos Recicladores de Penápolis (CORPE) pelo acolhimento e por disponibilizar as informações necessárias para que a pesquisa pudesse ser concluída com êxito.

RESUMO

O desenvolvimento sustentável tem como pilares a preservação ambiental, o desenvolvimento econômico e a justiça social e, nesse contexto, a reciclagem de materiais é uma importante ferramenta que oferece contrições para o desenvolvimento de sociedades sustentáveis e para o desenvolvimento local. Já como instrumento de desenvolvimento local, surge o cooperativismo, pois possibilita gerar empregos, distribuir renda e proteger os interesses da coletividade. O objetivo geral da pesquisa foi identificar as contribuições da reciclagem por meio da Cooperativa dos Recicladores de Penápolis (CORPE) para o desenvolvimento sustentável. A pesquisa foi exploratória e descritiva. Quanto ao método, optou-se pelo estudo de caso, cujos dados e informações foram coletados por meio de pesquisa documental e observação sistemática. Também foi realizada pesquisa bibliográfica sobre o tema desenvolvimento sustentável e sociedade sustentável, marketing verde, reciclagem, coleta seletiva e cooperativas de reciclagem. Dentre os resultados, encontrou-se como contribuições ambientais a coleta de materiais que retornaram em forma de matéria-prima, preservando assim o meio-ambiente, pois evitou que recursos naturais fossem extraídos e a melhoria do Índice de Qualidade de Resíduos (IQR) do aterro sanitário de Penápolis/SP, pois evitou que todo esse material coletado fosse depositado no aterro sanitário. Quanto às contribuições econômicas, verificou-se que foi proporcionada receita financeira à CORPE no período de 2000 a 2017, referente à venda do material coletado, para distribuir aos cooperados e para investir na própria cooperativa e economia proporcionada pelo prolongamento da vida útil do atual aterro sanitário. Já com relação aos benefícios sociais, verificou-se geração de fonte de renda para os cooperados, condições dignas e de respeito através de trabalho regular, reintegração social e melhoria nas condições de trabalho de pessoas que retiravam seu sustento recolhendo materiais no aterro sanitário. Essa pesquisa tem o intuito de servir como fonte de pesquisa sobre o assunto a outros pesquisadores que se interessarem pelo tema.

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável; Reciclagem; Cooperativismo.

ABSTRACT

Sustainable development has as its pillars environmental preservation, economic development and social justice and, in this context, the recycling of materials is an important tool that offers constraints for the development of sustainable societies and for local development. Already as an instrument of local development, cooperativism arises, as it makes it possible to generate jobs, distribute income and protect the interests of the community. The overall objective of the research was to identify the contributions of recycling through the Penápolis Recyclers Cooperative (CORPE) to sustainable development. The research was exploratory and descriptive. As for the method, we chose the case study, whose data and information were collected through documentary research and systematic observation. Bibliographic research was also carried out on the theme sustainable development and sustainable society, green marketing, recycling, selective collection and recycling cooperatives. Among the results, we found as environmental contributions the collection of materials that returned in the form of raw material, thus preserving the environment, as it prevented natural resources from being extracted and the improvement of the Waste Quality Index (IQR) landfill in Penápolis/SP, as it prevented all this material collected from being deposited in the landfill. Regarding the economic contributions, it was found that financial income was provided to CORPE in the period from 2000 to 2017, related to the sale of the collected material, to distribute to the cooperative members and to invest in its own cooperative and economy provided by the extension of the useful life of the current landfill. Regarding social benefits, there was a generation of income for the members, decent conditions and respect through regular work, social reintegration and improvement in the working conditions of people who took their livelihood collecting materials in the landfill. This research is intended to serve as a source of research on the subject to other researchers who are interested in the subject.

Key words: Sustainable development; Recycling; Cooperativism.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Pilares da sustentabilidade nos negócios	32
Figura 02 - Ciclo da coleta de resíduo domiciliar urbana	46
Figura 03 - Disposição final de RSU no Brasil por tipo de destinação (T/DIA)	50
Figura 04 - Percentual de municípios conforme o tipo de destinação final de resíduo	51
Figura 05 - Destinação final dos resíduos domiciliares por município do Brasil	52
Figura 06 - Destinação final dos resíduos por quantidade no Brasil	53
Figura 07 - Evolução da coleta seletiva de resíduos nos municípios entre 2015 e 2017....	54
Figura 08 - Cenário da existência do serviço de coleta seletiva no Brasil	55
Figura 09 - Percentual de resíduos secos recuperados	56
Figura 10 - Composição gravimétrica da coleta seletiva no Brasil em 2018	58
Figura 11 - Canais reversos dos resíduos sólidos urbanos pós-consumo	59
Figura 12 - Representação do ciclo de vida de um produto	77
Figura 13 – Folders utilizados para conscientização da população	99
Figura 14 - Barracão da Cooperativa dos Recicladores de Penápolis – CORPE	100
Figura 15 - Fluxograma do processo de separação e destinação dos materiais na CORPE	103
Figura 16 - Caminhão descarregando os materiais coletados	105
Figura 17 - Pilha de materiais depositados no barracão	106
Figura 18 - Trator carregando os materiais coletados para a esteira	106
Figura 19 - Esteira de reciclagem	107
Figura 20 - Bag de rejeitos	108
Figura 21 - Prensa	109
Figura 22 - Materiais enfardados	109
Figura 23 - Sistema de Trituração de Plástico	111
Figura 24 - Polietileno de Alta Densidade (PEAD) colorido triturado	112
Figura 25 - Histórico da quantidade de cooperados	117
Figura 26 - Histórico de arrecadação da CORPE	118
Figura 27 - Total de arrecadação por tipo de resíduo no período de 2000 a 2017 em R\$	119

Figura 28 - Total de arrecadação por tipo de resíduo no período de 2000 a 2017 em Kg	120
Figura 29 - Arrecadação anual do papel em Kg	121
Figura 30 - Arrecadação anual do plástico em Kg	124
Figura 31 - Arrecadação anual do vidro em Kg	125
Figura 32 - Arrecadação anual da sucata eletrônica em Kg	126
Figura 33 - Arrecadação anual de embalagem longa vida em Kg	127
Figura 34 - Arrecadação anual de metal em Kg	128
Figura 35 - Arrecadação anual do óleo de cozinha em Kg	129
Figura 36 - Arrecadação anual de isopor em Kg	130
Figura 37 - Arrecadação anual de baterias automotiva em Kg	131
Figura 38 - Evolução do IQR do aterro sanitário do município de Penápolis	147
Figura 39 - Composição gravimétrica da coleta seletiva em Penápolis de 2000 a 2017	151
Figura 40 - Participação dos materiais na composição da receita da CORPE de 2000 a 2017	152

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Comparação entre a sociedade não sustentável e a sociedade sustentável	27
Quadro 02 - Pilares da Sustentabilidade	35
Quadro 03 – Benefícios da reciclagem.....	62
Quadro 04 - Comparação entre preço de venda	113
Quadro 05: Histórico de arrecadação da CORPE	116
Quadro 06: Custos da coleta domiciliar e da seletiva	132
Quadro 07: Custos totais para coleta domiciliar sem separação dos materiais	133
Quadro 08: Custos totais para coleta seletiva	134
Quadro 09: Diferença de custo entre as formas de coleta de resíduos	134
Quadro 10: Receita proporcionada pela coleta seletiva no período de 2012 a 2017	135
Quadro 11: Comparativo entre os custos da coleta seletiva e receita gerados	136
Quadro 12: Comparativo entre o custo excedente e a receita gerada pela coleta seletiva	137
Quadro 13: Renda dos cooperados em 2017	142
Quadro 14: Renda dos cooperados em 2019	142
Quadro 15: Benefícios proporcionados pela reciclagem ao município	149

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Estimativa dos benefícios potenciais gerados pela reciclagem	65
Tabela 02 - Estimativa dos benefícios econômicos associados à redução do consumo de insumos	65
Tabela 03 - Estimativa dos benefícios ambientais associados à redução do consumo de energia	66
Tabela 04 - Estimativa dos benefícios ambientais associados à redução da emissão de Gases do Efeito Estufa (GEEs)	67
Tabela 05 - Estimativa dos benefícios ambientais associados à redução do consumo de água	67
Tabela 06 - Estimativa dos benefícios ambientais associados à redução da necessidade de solo para monocultura de árvores – eucalipto	68
Tabela 07 - Estimativa dos benefícios ambientais gerados pela reciclagem	69
Tabela 08 - Estimativa dos benefícios econômicos e ambientais gerados pela reciclagem	70

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

COOPECAMAREST - Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Serra Talhada

CORPE - Cooperativa dos Recicladores de Penápolis

DAEP - Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis

FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos

GEEs - Gases do Efeito Estufa

INSS - Instituto Nacional do Seguro Social

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IQR - Índice de Qualidade de Resíduos

ITEP - Instituto de Tecnologia de Pernambuco

MMA - Ministério do Meio Ambiente

PEVs - Pontos de Entrega Voluntária

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SINIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SISNAMA - Sistema Nacional de Meio Ambiente

SNVS - Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

WWF - World Wide Fund for Nature

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
- Apresentação do tema e do problema	15
- Justificativa da pesquisa	16
- Objetivos da Pesquisa	18
- Metodologia	19
- Estrutura da Pesquisa.....	21
1 DESENVOLVIMENTO E SOCIEDADE SUSTENTÁVEIS.....	23
1.1 Conceito de desenvolvimento sustentável e de sociedade sustentável.....	23
1.2 Pilares da sustentabilidade	28
1.3 Benefícios do desenvolvimento sustentável	35
2 RECICLAGEM E COOPERATIVAS	39
2.1 Resíduos sólidos e coleta seletiva.....	39
2.2 Gestão municipal dos resíduos sólidos.....	46
2.3 Aspectos econômicos, ambientais e sociais da reciclagem	59
2.4 A importância do Marketing Verde.....	71
2.4.1 Gestão sustentável e o Marketing Verde	71
2.4.2 O papel do Marketing Verde na comercialização e na conscientização.....	77
2.5 Cooperativas de reciclagem	82
3 A CORPE - COOPERATIVA DOS RECICLADORES DE PENÁPOLIS/SP	94
3.1 História da CORPE	94

3.2 A coleta seletiva e o processo interno realizados pela CORPE	100
3.3 Prêmios conquistados pela CORPE.....	112
3.4 A CORPE e o desenvolvimento sustentável do município.....	114
3.5 Benefícios proporcionados pela CORPE ao município.....	136
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	152
REFERÊNCIAS	156
APÊNDICE A	167
APÊNDICE B.....	169
APÊNDICE C	170

INTRODUÇÃO

- Apresentação do tema e do problema

O desenvolvimento sustentável tem como pilares a preservação ambiental, o desenvolvimento econômico e a justiça social, e tem seu foco na utilização racional dos recursos naturais sem comprometer as gerações futuras, sendo ambientalmente correto, economicamente viável e socialmente justo.

Assim, o desenvolvimento sustentável tem sido tema de grande preocupação no mundo moderno. É necessário satisfazer as necessidades atuais da sociedade sem comprometer as gerações futuras e, para isso, torna-se imprescindível a construção de sociedades sustentáveis.

Como importantes ferramentas para gestão dos recursos naturais e para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável surgem a coleta seletiva e a reciclagem, pois podem contribuir, respectivamente, para uma destinação correta dos recursos descartados e reaproveitamento desses recursos como fonte de matéria-prima.

A reciclagem trouxe uma oportunidade no mercado devido à necessidade de reciclar matéria-prima e preservar o meio ambiente. Dessa forma, reciclar não implica somente a transformação de materiais que seriam descartados em um novo produto, mas também em economia de energia e recursos naturais, que proporciona a preservação do meio ambiente.

De acordo com Zenone e Dias (2015), os produtos e serviços utilizados no consumo sustentável, caracterizam-se pelo respeito aos aspectos ambientais, sociais e culturais da sociedade em todo o processo, ou seja, nos componentes, na fabricação, na embalagem e transporte. Dessa forma, o consumo sustentável se caracteriza por não prejudicar a sociedade e a natureza em todos os seus aspectos. Um desdobramento do conceito de consumo sustentável é o de consumo responsável que diz respeito à educação dos consumidores para que façam uso racional dos serviços e uma boa gestão do que for destinado para a reciclagem.

Assim, as cooperativas de reciclagem podem contribuir em muito para a sustentabilidade de um município, desde que a indústria utilize mais matéria-prima reciclada em sua produção e os consumidores estejam conscientes dos benefícios que a

reciclagem traz do ponto de vista social, econômico e ambiental. Além disso, torna-se necessário também que as indústrias tenham como preocupação principal utilizar mais material retornável na produção, pois a maior utilização de embalagens reutilizáveis pela indústria diminuiria os impactos ambientais, visto que a mesma embalagem é utilizada diversas vezes e diminui a extração de matéria-prima junto ao meio ambiente.

De acordo com Dias (2017), as ações sustentáveis não significam que são ações mais caras, com maiores custos, com processos mais burocráticos e com menor retorno financeiro. De acordo com autor, o termo sustentabilidade propõe que o desempenho socioambiental avance junto com o desempenho econômico. Essa nova variável de atuação mercadológica aprimora os conceitos de eficiência e eficácia.

Com o aumento das pressões da sociedade para produtos e processos ecologicamente corretos, a reciclagem ganha força e é um dos principais motores deste movimento.

Conforme afirma Dias (2011), o desenvolvimento sustentável tem como base os pilares econômico, social e ambiental para satisfazer a geração atual e garantir recursos para as gerações futuras. Dessa forma, para compreender as contribuições que a reciclagem proporciona com base nos pilares da sustentabilidade, a presente pesquisa foi realizada na Cooperativa de Recicladores de Penápolis (CORPE), e para tanto, parte da seguinte questão: quais as contribuições ambientais, econômicas e sociais proporcionadas pela Cooperativa dos Recicladores de Penápolis (CORPE) no período de 2000 a 2017?

Dessa forma, a reciclagem busca contribuir para o desenvolvimento sustentável e para a formação de sociedades sustentáveis e, o problema em questão é analisar a CORPE e verificar se a cooperativa está conseguindo contribuir para o desenvolvimento sustentável do município.

- Justificativa da pesquisa

A relevância dessa pesquisa se dá pelo fato de ser um assunto tratado atualmente como necessário ao desenvolvimento local e sustentável, refletindo em resultados positivos para a sociedade. Dessa forma, a presente pesquisa se justifica pela busca de contribuições que são proporcionadas pela reciclagem para a sustentabilidade do município de Penápolis/SP por meio da CORPE. Com a reciclagem, é possível obter melhorias e

benefícios sociais, econômicos e ambientais para a promoção do desenvolvimento de uma sociedade sustentável.

Dessa forma, a reciclagem contribui para a redução dos impactos ao meio ambiente à medida que evita que materiais sejam descartados em aterros sanitários, que contribui para que esses materiais sejam reaproveitados e transformados em novos produtos e, evita assim, a necessidade de uso de novas matérias-primas.

Portanto, a reciclagem de resíduos surge como uma medida econômica, social e ambientalmente viável, pois apresenta a capacidade de gerar renda e oportunidade de trabalho, assim como inclusão social aos coletores de materiais, além de diminuir a quantidade de materiais depositados nos aterros sanitários e possibilitar também a diminuição da retirada de recursos naturais do meio ambiente.

Porém, o início do processo de reciclagem se dá na coleta seletiva e, para que haja a coleta seletiva de material reciclável realizada pelos coletores, é necessário, em primeiro lugar, criar estratégias de conscientização ambiental, pois orientam a população sobre a necessidade e benefícios da separação dos materiais, que seriam jogados fora e iriam colaborar para a poluição do ar, da água e do solo. Este material, que antes seria descartado, passa a ser reaproveitado e se torna objeto de geração de renda e de empregos.

Com a finalidade de contribuir para os pilares ambiental, econômico e social da sustentabilidade para o município de Penápolis/SP, foi criada a Cooperativa dos Recicladores de Penápolis (CORPE) em 2000, visto que as pessoas estavam recolhendo material reciclável no aterro sanitário em condições sub-humanas e o descarte dos materiais recicláveis era feito de forma incorreta pela população e se misturavam aos resíduos orgânicos. Assim, ocorriam prejuízos ambientais, já que os materiais eram descartados de forma incorreta, e o aterro já estava ficando insuficiente para acomodar todo material descartado, e prejuízos sociais e econômicos, pois as pessoas que coletavam o material no aterro trabalhavam em condições deploráveis, em contato com doenças e drogas, com uma renda muito baixa e sem benefícios, além de implicar a necessidade de aquisição de um novo aterro causado pelo volume de materiais descartados incorretamente e desperdiçados.

Assim, a CORPE visa oferecer melhores condições de trabalho às pessoas que coletavam materiais recicláveis no aterro sanitário e promover o desenvolvimento de uma

sociedade sustentável, com a utilização da estratégia de cooperativismo e com uso da reciclagem como matéria-prima.

Destaca-se a importância do desenvolvimento sustentável como fonte de ganhos econômicos, inclusão social, qualidade de vida e preservação do meio ambiente. Dessa forma, a presente pesquisa se justifica pela importância da CORPE no município de Penápolis/SP e suas contribuições para o desenvolvimento local e para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável.

A reciclagem, paralelamente aos benefícios ambientais, permite o alcance de benefícios econômicos, pois gera renda aos cooperados e diminui a necessidade de novos investimentos em novos aterros sanitários, visto que diminui a quantidade de materiais descartados no aterro atual. Além disso, também proporciona benefícios sociais, visto que resgata pessoas que estavam marginalizadas e vivendo de forma sub-humana nos aterros sanitários, sem perspectivas e sem o mínimo necessário para segurança e qualidade de vida.

- Objetivos da Pesquisa

Objetivo Geral

Identificar as contribuições da reciclagem por meio da Cooperativa dos Recicladores de Penápolis (CORPE) para o desenvolvimento sustentável.

Objetivos Específicos

Quanto aos objetivos específicos da pesquisa, foram definidos os seguintes:

- identificar a aplicabilidade da reciclagem aos pilares da sustentabilidade na construção do desenvolvimento sustentável;
- verificar a importância das cooperativas de reciclagem para o desenvolvimento sustentável;
- identificar as principais dificuldades enfrentadas pela CORPE no processo de sua implantação e as principais dificuldades atuais de gestão.
- caracterizar o processo interno dos materiais coletados na cooperativa.

- Metodologia

O universo empírico deste estudo foi a Cooperativa dos Recicladores de Penápolis (CORPE). A escolha desse universo empírico se deu pela relevância do tema, visto que o processo de reciclagem é muito importante no contexto atual.

A CORPE possui, atualmente, 33 cooperados e está localizada na cidade de Penápolis/SP. A cooperativa tem como finalidade o desenvolvimento de atividades de coleta, triagem e comercialização de resíduos sólidos urbanos.

A pesquisa foi exploratória e, para tanto, optou-se pelo método de estudo de caso na Cooperativa de Recicladores de Penápolis (CORPE).

Conforme afirma Dencker (2000), o estudo de caso abrange análise de exame de registros, observação de acontecimentos, entrevistas estruturadas e não estruturadas ou qualquer outra técnica de pesquisa. Seu objeto do estudo de caso pode ser um indivíduo, um grupo, uma organização, um conjunto de organizações, ou até mesmo uma situação.

Para completar o conceito de estudo de caso, Gil (2006) afirma que a principal utilidade do estudo de caso se apresenta nas pesquisas exploratórias. Devido à sua flexibilidade, é indicado nas fases iniciais da pesquisa de temas complexos para a construção de hipóteses ou reformulação do problema e também pode ser utilizado nas mais diversas áreas do conhecimento. Para a coleta de dados, geralmente se utiliza mais de um procedimento, podendo ser a observação, a análise de documentos, a entrevista e a história da vida.

Quanto aos procedimentos para a coleta de informações, foi utilizada a pesquisa bibliográfica a respeito do tema proposto com base em livros, artigos científicos, tese e sites que apresentam relevância sobre o tema pesquisado. De acordo com Gil (2006), a pesquisa bibliográfica é realizada por meio de material já publicado, constituído por livros, artigos de periódicos e, atualmente, de informações disponibilizadas na internet. O autor afirma que praticamente todos os estudos fazem uso do levantamento bibliográfico, e reforça ainda que algumas pesquisas são desenvolvidas exclusivamente por fontes bibliográficas. A pesquisa bibliográfica apresenta como principal vantagem a possibilidade do investigador de cobrir uma gama muito mais ampla de acontecimentos se comparada àquela que poderia pesquisar diretamente.

Ainda com relação aos procedimentos, também foi utilizada a pesquisa

documental com análise dos relatórios e planilhas disponibilizados pela CORPE e pelo Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis (DAEP).

No DAEP, foram realizadas visitas nos dias 10/04/2018, 19/07/2018, 03/09/2018, 16/01/2019 e 05/02/2019. A finalidade dessas visitas foi analisar o histórico de arrecadação de materiais em quilos no período a que se refere à pesquisa, o valor arrecadado com a venda dos materiais durante o período, as principais contribuições proporcionadas pela coleta seletiva realizada pela Cooperativa dos Recicladores de Penápolis (CORPE) no período de 2000 a 2017, os custos da coleta domiciliar e da coleta seletiva, dentre outras informações conforme o roteiro para a coleta dos dados por meio de pesquisa documental (Apêndice A). Essas informações precisaram ser coletadas no DAEP, pois todo o histórico referente à coleta de resíduos, custos e história da CORPE se encontra em relatórios e planilhas no Departamento de Custos do DAEP.

Já na CORPE, foram realizadas visitas nas datas 07/02/2019, 20/02/2019 e 14/03/2019 com a finalidade de levantar informações referentes ao processo de coleta de materiais nas residências, à venda dos materiais, ao histórico dos valores recebidos pelos cooperados, aos benefícios que contemplam os cooperados, aos direitos trabalhistas e à jornada de trabalho dos cooperados, dentre outras informações conforme o roteiro para a coleta dos dados por meio de pesquisa documental (Apêndice B). Essas informações encontram-se na CORPE em relatórios e planilhas de controle.

De acordo com Gil (2006), a pesquisa documental é elaborada a partir de materiais que ainda não foram tratados analiticamente, documentos de primeira mão, como, por exemplo, documentos oficiais, reportagens de jornal, cartas, contratos, diários, filmes, fotografias, gravações, etc. Também, segundo o autor, a pesquisa documental pode ser elaborada a partir de documentos de segunda mão que já foram analisados de alguma forma, como, por exemplo, relatórios de pesquisa, relatórios de empresas, tabelas estatísticas, etc.

A presente pesquisa também foi descritiva, pois foi necessária a observação sistemática para levantamento de informações referentes ao processo interno que ocorre com os materiais coletados pela cooperativa.

De acordo com Dencker (2000), a pesquisa descritiva tem como finalidade descrever as características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. O questionário e a observação sistemática são as formas mais

comuns de levantamento, pois oferece uma descrição da situação no momento da pesquisa. Essa metodologia é indicada para orientar a forma de coleta de dados quando a finalidade é descrever determinados acontecimentos.

Para complementar conceito, Cervo e Bervian (2002, p. 66) afirmam que

A pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los. [...] Procura descobrir, com a precisão possível, a frequência com que um fenômeno ocorre, sua relação e conexão com outros, sua natureza e características. [...] desenvolve-se, principalmente, nas ciências humanas e sociais, abordando aqueles dados e problemas que merecem ser estudados e cujo registro não consta de documentos.

Para realizar a pesquisa descritiva, foi realizado o levantamento das informações por meio da observação sistemática durante as visitas realizadas na CORPE nos dias 19/03/2019 e 16/04/2019. Para coleta dessas informações, foram observados a estrutura física da cooperativa e o processo interno dos materiais quando coletados, e assim, desenvolvido um fluxograma do processo de separação e destinação dos materiais dentro da CORPE. Para isso, usou-se o roteiro para a coleta dos dados por meio de observação sistemática (Apêndice C).

Portanto, para que se pudesse buscar as informações necessárias, foram necessárias dez visitas para coleta de dados no DAEP e na CORPE e compreenderam o período entre 10 de abril de 2018 a 16 de abril de 2019.

Dessa forma, a pesquisa se apresenta como exploratória e descritiva por meio do método de estudo de caso realizado na Cooperativa de Recicladores de Penápolis (CORPE), cujos dados e informações foram coletados através pesquisa bibliográfica, documental e observação sistemática.

- Estrutura da Pesquisa

Quanto à estrutura da pesquisa, a seção 1 aborda o tema desenvolvimento e sociedade sustentáveis e apresenta diversos conceitos relativos ao tema. Nesse contexto, foi apresentada a importância do tema em relação ao cenário atual, as definições de desenvolvimento sustentável, os pilares da sustentabilidade na visão de diversos autores e os benefícios do desenvolvimento sustentável para as empresas, para a sociedade e para o meio ambiente.

A seção 2 aborda os temas reciclagem e cooperativas. Nessa seção, foram abordados os temas resíduos sólidos e coleta seletiva, com foco na importância que cada um dos temas apresenta nos dias atuais. Além disso, foi tratado do tema gestão municipal dos resíduos sólidos, com apresentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305/10, e a importância dos aterros sanitários e da destinação final dos resíduos sólidos. Também foram abordados os aspectos econômicos, ambientais e sociais da reciclagem, a importância do marketing verde, a gestão sustentável e o marketing verde, o papel do marketing verde na comercialização de produtos reciclados e na conscientização da importância de se reciclar, bem como as cooperativas de reciclagem como estratégia de organização, de competitividade de mercado e de desenvolvimento local.

Já a seção 3 teve como foco a Cooperativa de Reciclagem de Penápolis (CORPE), e para tanto, foram apresentados a sua história, a sua estrutura física e de comercialização, as suas estratégias para a conscientização da população, informações sobre o aterro sanitário de Penápolis/SP e suas contribuições para o desenvolvimento sustentável do município.

1 DESENVOLVIMENTO E SOCIEDADE SUSTENTÁVEIS

Nesta seção, pretende-se entender os conceitos e a importância de desenvolvimento e sociedade sustentáveis, conhecer os pilares da sustentabilidade e relatar os benefícios do desenvolvimento sustentável.

1.1 Conceito de desenvolvimento sustentável e de sociedade sustentável

O atual modelo de crescimento econômico gerou enormes desequilíbrios junto ao meio ambiente e tem se tornado motivo de preocupação a respeito dos impactos causados na natureza. Diante dessa realidade, surge o conceito de desenvolvimento sustentável ou sustentabilidade, que busca conciliar o desenvolvimento econômico, a preservação ambiental e a melhoria das condições de vida das pessoas.

De acordo com Bursztyn (2001), desde os anos 1960, já começaram a surgir alertas, vindos da universidade, quanto à insensatez do modo como o avassalador avanço das ciências vinha se transformando em tecnologias e processos produtivos ameaçadores à perenidade da vida.

Savitz (2007) afirma que, durante a década de 80, o termo sustentabilidade originou-se da conscientização crescente, de que os países precisavam descobrir formas de promover o crescimento econômico, sem destruir o meio ambiente, nem sacrificar o bem-estar das gerações futuras.

A integração da sustentabilidade ambiental com o crescimento econômico tem sido uma tarefa difícil, já que o desenvolvimento sustentável era encarado como um entrave ao dinamismo econômico. Para muitos, sustentabilidade e crescimento econômicos não podiam caminhar juntos, e a existência de um, inibiria o surgimento do outro. Porém, o desenvolvimento sustentável aproxima dois ideais antagônicos, que são o capitalismo e a ecologia, com a finalidade de alcançar um objetivo comum para melhorar o nível de sustentabilidade do planeta.

A destruição ecológica, a degradação ambiental e a deterioração da qualidade de vida das maiorias são um sinal convincente dos limites da racionalidade econômica sobre a

qual se construiu a civilização moderna. Na busca desenfreada pelo crescimento econômico, a natureza foi deixada de lado e o foco foi mantido na produção (LEFF 2000).

Atualmente, o conceito de desenvolvimento ainda é utilizado por muitos, inclusive governos, como sinônimo de crescimento econômico. É importante deixar claro que desenvolvimento e crescimento econômico são conceitos distintos. O desenvolvimento leva em consideração aspectos econômicos, sociais e ambientais. O crescimento econômico é imprescindível para que se possa gerar riquezas e recursos para facilitar e melhorar as condições de vida das pessoas, porém, esse crescimento não pode acontecer em detrimento da degradação do meio ambiente.

Para Zasso (2008), é importante destacar que o desenvolvimento também se preocupa com a geração de riquezas, porém a diferença é que as riquezas produzidas são distribuídas para que melhore a qualidade de vida de toda a população e não apenas de alguns. Da mesma forma, o desenvolvimento pressupõe que a geração de riquezas não pode causar a degradação da qualidade ambiental do planeta.

Esse modelo atual de crescimento trouxe diversos prejuízos ambientais e representa um modelo de dominação e exploração do ser humano sobre os demais com consequências danosas ao meio ambiente. É necessário rever esse modelo de crescimento e a relação entre o ser humano e o meio ambiente.

Ainda de acordo com Zasso (2008), as sociedades atuais, além de apresentar um crescimento populacional enorme, também adotaram um ritmo frenético de aumento do consumo e isso tem ocasionado impactos ambientais, devido à grande produção de produtos que são os objetos centrais do consumo. Esse aumento da produção também gerou um novo problema: a gestão dos resíduos gerados pelo consumo desses produtos.

Além do aumento do consumo e do aumento populacional, a utilização inadequada dos recursos naturais também foi outro fator que colaborou para o surgimento de uma crise ecológica, cujos efeitos podem ser percebidos no meio ambiente.

De acordo com Dias (2011), os problemas ambientais que caracterizam a crise ecológica incluem o efeito estufa e suas consequências sobre as mudanças climáticas, a destruição da camada de ozônio, a diminuição da biodiversidade, a destruição dos ecossistemas, os diversos tipos de poluição e seus efeitos sobre a saúde das pessoas e dos animais.

Para o autor, os relatórios de diferentes organismos mundiais apontam de maneira bastante objetiva que as condições ambientais do planeta são bastante preocupantes, e que dentro de algumas dezenas de anos, a situação deve se tornar gravíssima se nada for feito.

Quanto ao aumento populacional, que é apontado como um dos fatores causadores da crise ecológica, pode ser equacionado com um aumento do nível de educação, pois existe uma relação direta entre redução de nascimentos e aumento dos níveis de educação. Quanto ao consumo desenfreado e a utilização inadequada dos recursos naturais, é necessária a modificação do comportamento para que possa se refletir em um consumo sustentável e a modificação dos processos e das tecnologias de produção.

Nas últimas décadas, contudo, o conceito de desenvolvimento vem sendo relacionado cada vez mais com os conceitos de sustentabilidade e de desenvolvimento humano. É necessário repensar o desenvolvimento como forma de gerar oportunidades, crescimento, riquezas, melhorar as condições de vida das pessoas, porém de forma sustentável, com proteção ao meio ambiente e utilização dos recursos naturais de forma racional. Um desenvolvimento sustentável deve associar a utilização responsável dos recursos naturais disponíveis, com as expectativas econômicas e sociais, de forma que gere benefícios para as dimensões econômicas, sociais e ambientais.

Dessa forma, segundo Almeida Jr (2000), o conceito de desenvolvimento sustentável tem como objetivo alcançar o uso sustentado e racional dos recursos naturais, com reparo e reposição, e a cidadania plena para as presentes e para as futuras gerações, reparando, sempre que possível, os danos ocasionados no passado.

O autor também destaca que as bases de uma sociedade sustentável envolvem a promoção humana integral, a equidade social, a paz, bem como o ambiente saudável e ecologicamente equilibrado. A sociedade sustentável é uma utopia desejável e necessária devido ao estado crítico do planeta, tanto nos aspectos ambientais como socioeconômicos.

O Quadro 01 apresenta, na visão de Almeida Jr (2000), uma comparação de alguns atributos socioeconômicos, culturais, políticos e ambientais da sociedade não sustentável e da sociedade sustentável.

Quadro 01: Comparação entre a sociedade não sustentável e a sociedade sustentável

SOCIEDADE NÃO SUSTENTÁVEL	SOCIEDADE SUSTENTÁVEL
✚ Taxa do fluxo energético-material: máxima	✚ Taxa do fluxo energético-material: mínima
✚ Taxa do fluxo informacional: máxima, excedente à capacidade de assimilação	✚ Taxa do fluxo informacional: máxima, não excedente à capacidade de assimilação
✚ População: tendência a crescer em progressão geométrica	✚ População: tendência a crescer em progressão aritmética
✚ Poluição: pouco controlada	✚ Poluição: muito controlada
✚ Biodiversidade: pouco protegida	✚ Biodiversidade: muito protegida
✚ Diversidade cultural: pouco protegida	✚ Diversidade cultural: muito protegida
✚ Crescimento econômico: essencialmente quantitativo	✚ Crescimento econômico: essencialmente qualitativo
✚ Artefatos: não constantes, em geral sem reposição	✚ Artefatos: constantes, em geral com reposição
✚ Qualidade de vida da população em geral: baixa	✚ Qualidade de vida da população em geral: alta
✚ Soberania: absoluta	✚ Soberania: relativa

Fonte: Almeida Jr (2000)

Na busca por uma sociedade sustentável, o uso racional dos recursos naturais se apresenta como necessário. Assim, reduzir os níveis atuais de consumo das sociedades, reutilizar os materiais com o objetivo de prolongar a vida útil dos produtos e reciclar os produtos descartados para que se tornem matéria-prima são estratégias indispensáveis nos dias atuais.

De acordo com Dias (2015), os 3 Rs – reduzir, reutilizar e reciclar constituem uma regra básica que deve ser seguida nas questões que envolvem a sustentabilidade e o seu objetivo é reduzir o volume de resíduos gerado. Os 3 Rs apresentam as seguintes características:

- 1) reduzir: apresenta um efeito mais direto e amplo na redução dos danos ao meio ambiente, e consiste em comprar menos e utilizar menos.
- 2) reutilizar: seu objetivo é prolongar a vida útil de cada produto, seja para o mesmo uso, ou dando-lhe outro uso. Reutilizar também significa comprar um produto de

segunda mão, pois prolonga a vida útil do produto e proporciona a redução de consumo de produtos novos.

- 3) reciclar: seu objetivo é resgatar o que for possível de um material que não tem mais utilidade e convertê-lo em um produto novo. A reciclagem permite que um material que se tornou resíduo seja descartado no meio ambiente e possibilita a diminuição de retirada de matéria-prima junto ao meio ambiente. O ponto forte da reciclagem é que, atualmente, quase todo tipo de resíduo pode ser reciclado.

Jabbour e Jabbour (2013) também fazem referência aos 3 Rs e defendem que o desenvolvimento de produtos ambientalmente melhorados requer a adoção das seguintes práticas:

- a) reduzir o consumo de materiais e componentes;
- b) reutilizar os materiais e componentes que ainda são úteis aos processos produtivos;
- c) reciclar os materiais e componentes que não tiveram seu consumo reduzido, nem reutilizado.

A realidade que se evidencia é a gravidade dos males causados pela produção desenfreada e pela compra compulsiva de produtos, e isso sinaliza um início de mudança de comportamento. Dessa forma, a sustentabilidade pode ser muito benéfica para os negócios, podendo se constituir em uma das maiores oportunidades comerciais da história, pois a tendência que se vislumbra é que deverá surgir uma revolução dos consumidores, que, diante da perspectiva de agravamento da crise socioambiental, irão exigir cada vez mais mudanças de comportamento das empresas (ZENONE e DIAS, 2015),

De acordo com Dias (2011), há diversos fatores que levam as empresas a se preocuparem com as causas ambientais como o aumento da utilização de matérias-primas naturais, provocado pelo aumento do consumo e da produção; o crescimento dos resíduos decorrentes de embalagens e restos gerados pelos bens consumidos; o aumento significativo do fluxo de informações ecológicas na sociedade, o que leva a uma maior exigência de produtos e serviços ambientalmente corretos; aumento do segmento de consumidores que exigem produtos não nocivos ao meio ambiente; aumento de consumidores que buscam produtos comestíveis orgânicos, produzidos sem a utilização de

agrotóxicos; a legislação ambiental tem se tornado cada vez mais rigorosa e as empresas têm sido pressionadas cada vez mais para assumirem posturas de responsabilidades social e ambientalmente corretas.

Dessa forma, com a mudança de comportamento dos consumidores e a cobrança por uma postura mais sustentável por parte das empresas, surge também uma oportunidade de negócios para as empresas que se adequarem a essa nova realidade. Os produtos e serviços ambientalmente corretos terão um diferencial competitivo e se destacarão da concorrência, além de causarem menos impactos ao meio ambiente e proporcionarem benefícios à sociedade.

Dentre os benefícios para a sociedade como um todo, está o valor social associado a cada ação voltada para a construção de uma sociedade sustentável. Dessa forma, a ideia de sustentabilidade está diretamente ligada à qualidade de vida e está diretamente vinculada às discussões sobre desenvolvimento humano.

Devido ao consumo insano e à produção irracional, o meio ambiente vem sofrendo as consequências. Porém, isso poderá oferecer uma oportunidade de mercado que será observada pela mudança de comportamento dos consumidores, que se tornarão mais exigentes e responsáveis.

1.2 Pilares da sustentabilidade

As denominações das dimensões ou dos pilares do desenvolvimento sustentável diferem entre alguns autores, porém apresentam similaridades nas principais áreas identificadas.

A sustentabilidade é dividida em três dimensões: econômica, social e ambiental. É necessário ser economicamente viável, socialmente justo e ambientalmente correto. Para uma relação comercial sustentável é necessário criar um modelo de negócios que possibilite equilibrar o desenvolvimento econômico com as necessidades sociais de forma ecologicamente correta, ou seja, sem penalizar o planeta e que ao mesmo tempo seja eticamente aceitável (DIAS, 2011).

Zenone e Dias (2015) reforçam a importância das três dimensões da sustentabilidade e afirmam que a ideia de sustentabilidade dos negócios trata de uma

mudança cultural, que envolve as empresas de diversos segmentos e setores e o próprio consumidor na relação comercial. Para os autores, uma relação comercial sustentável necessita de criar um modelo de negócios que equilibre o desenvolvimento econômico com as necessidades sociais de forma ecologicamente correta, ou seja, sem penalizar o planeta e que ao mesmo tempo seja eticamente aceitável.

De acordo Elkington (2011), o conceito de *Triple Bottom Line* ou Tripé da Sustentabilidade compreende os aspectos econômicos, sociais e ambientais da sustentabilidade e são componentes das estratégias das empresas na inovação e geração de valor com a propagação da importância do desenvolvimento sustentável. O autor criou conceito de Tripé da Sustentabilidade para auxiliar as empresas no desenvolvimento sustentável, pois salienta que prosperidade econômica, justiça social e proteção ao meio ambiente em suas operações implica sustentabilidade.

O conceito de Tripé da Sustentabilidade sinaliza sobre a necessidade de as empresas basearem suas decisões estratégicas neste tripé. A sustentabilidade econômica significa a viabilidade financeira do negócio, pois para que possa se manter, é necessário que a organização seja financeiramente viável. A sustentabilidade social se refere às atividades ligadas ao bem-estar e à justiça social, à educação, à cultura e ao lazer da comunidade na qual a organização está inserida. Já a sustentabilidade ambiental se refere ao cuidado com o meio ambiente através de programas de preservação, reutilização e reciclagem.

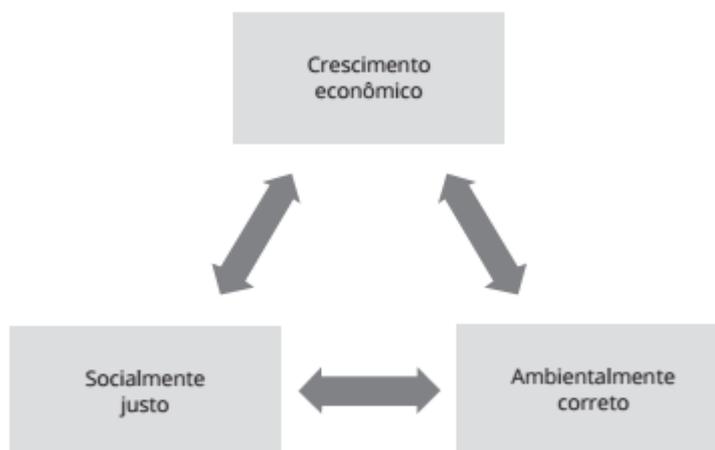
Dias (2014) complementa o conceito de tripé da sustentabilidade e afirma que as organizações são atores que atuam com responsabilidade e devem integrar os objetivos econômicos, ecológicos e sociais ao longo do tempo. De acordo com o autor:

- a) dimensão econômica: a sustentabilidade está se revelando como uma grande oportunidade de negócio e as empresas têm buscado integrar a gestão sustentável em suas práticas de negócios, e dentre os motivos que justificam o envolvimento das organizações empresariais com a sustentabilidade estão a diminuição dos custos, geração de lucros, redução de riscos, melhoria da reputação e facilidade de acesso a recursos financeiros. Envolve a produção de bens e serviços para o consumo das pessoas, é necessário que tenha viabilidade financeira para que o negócio se mantenha e se desenvolva.

- b) dimensão ecológica envolve a adoção de práticas que provoquem o menor impacto durante os processos de extração ou obtenção das matérias-primas para o processo de produção, desenvolvimento de processo logístico relacionado com o transporte e alocação de matérias-primas e o processo produtivo relacionado com a utilização de insumos e o tipo de energia empregada, processos de tratamento e reincorporação ao ciclo de vida dos resíduos gerados, desenvolvimento de estratégias de reinvestimento em projetos ou tecnologias para proteger os ecossistemas, criação e produção de bens materiais e serviços que causem o menor impacto ecológico possível ao longo de seu ciclo de vida, implantação de programas de educação ambiental para os empregados e colaboradores da empresa em temas relacionados com a proteção dos ecossistemas vinculados com suas atividades no trabalho e pessoais.
- c) dimensão social caracteriza-se pela geração de empregos e salários justos, bem como pela garantia e cumprimento de melhores condições de trabalho para os funcionários. Além disso, a dimensão social pressupõe respeito aos compromissos assumidos com os atores afetados pela empresa, inclusão de atores na cadeia produtiva e de valor da empresa que operam na região na qual a empresa está instalada, desenvolvimento de estratégias que aumentem o bem-estar dos funcionários em temas fundamentais para elevar sua qualidade de vida, como saúde, educação e lazer e por procurar fazer investimentos sociais em educação, saúde e lazer para comunidade do entorno.

Quando a ênfase é uma organização, os pilares da sustentabilidade são definidos como econômico, social e ambiental, o que implica que para que uma empresa seja sustentável, é necessário que atenda a essas dimensões, pois, caso contrário, a sustentabilidade não se faz presente. É necessário que seja economicamente viável, socialmente justa e ambientalmente correta conforme ilustra a Figura 01.

Figura 01 – Pilares da sustentabilidade nos negócios



Fonte: Zenone e Dias (2015)

Essas dimensões constituem os pilares da sustentabilidade e são fundamentais para que um projeto seja realmente sustentável. Quando algum desses pilares obtém resultados ruins, é sinal de que algo de insustentável está ocorrendo.

Porém, quando a ênfase é global, a literatura aponta alguns outros pilares ou dimensões são necessários para que se atinja a sustentabilidade. Fatores como cultura, ecologia, território e política passam a exercer forte importância na busca pelo desenvolvimento e sustentável.

De acordo com Sachs (2009), existem oito pilares da sustentabilidade que devem ser levados em consideração em se tratando de sustentabilidade:

- 1) social: refere-se ao alcance de um patamar razoável de homogeneidade social, com distribuição de renda justa, emprego pleno e/ou autônomo com qualidade de vida decente e igualdade no acesso aos recursos e serviços sociais;
- 2) cultural: diz respeito ao equilíbrio entre respeito à tradição e inovação, capacidade de autonomia para elaboração de um projeto nacional integrado e endógeno e autoconfiança, combinada com abertura para o mundo;
- 3) ecológico: relacionado à preservação do potencial do capital natural na sua produção de recursos renováveis e à limitação do uso dos recursos não renováveis;
- 4) ambiental: trata-se de respeitar e realçar a capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais;

- 5) territorial: refere-se a configurações urbanas e rurais balanceadas, melhoria do ambiente urbano, superação das disparidades inter-regionais e estratégias de desenvolvimento ambientalmente seguras para áreas ecologicamente frágeis;
- 6) econômico: pressupõe o desenvolvimento econômico intersetorial equilibrado, no qual seja proporcionado segurança alimentar, capacidade de modernização contínua dos instrumentos de produção, razoável nível de autonomia na pesquisa científica e tecnológica e inserção soberana na economia internacional;
- 7) político (nacional): refere-se a um nível razoável de coesão social, com a democracia definida em termos de apropriação universal dos direitos humanos e desenvolvimento da capacidade do Estado para implementar o projeto nacional em parceria com todos os empreendedores;
- 8) político (internacional): diz respeito à eficácia do sistema de prevenção de guerras com o objetivo de garantia da paz e promoção da cooperação internacional. Também se refere a um pacote norte-sul de co-desenvolvimento, que se baseie no princípio da igualdade para compartilhamento da responsabilidade de favorecimento do parceiro mais fraco. Pressupõe também o controle institucional efetivo do sistema internacional financeiro e de negócios, o controle institucional efetivo da aplicação do princípio da precaução na gestão do meio ambiente e dos recursos naturais, a prevenção das mudanças globais negativas, a proteção da diversidade biológica e cultural, a gestão do patrimônio global como herança comum da humanidade, o sistema efetivo de cooperação científica e tecnológica internacional e a eliminação parcial do caráter commodity da ciência e tecnologia, também como propriedade da herança comum da humanidade.

Leff (2009) destaca que o princípio da sustentabilidade aparece como uma resposta à ruptura da razão modernizadora e como uma condição para construção de uma nova racionalidade produtiva. Para o autor, devido à crise ambiental, é necessário que a economia assuma a sua responsabilidade na crescente degradação ecológica e na escassez de recursos naturais.

Ainda segundo Leff (2009), o desenvolvimento sustentável está balizado em cinco dimensões que incluem a econômica, a social, a ambiental, a institucional e a cultural:

- 1) econômica: a sustentabilidade econômica indica a necessidade de uma mudança de caráter endógeno, que rompa com o modelo de atuação econômica verificada atualmente e seja baseada na produtividade ecotecnológica sustentável para cada região. Esse desenvolvimento proposto envolve o processo produtivo em seus níveis ecológico e tecnológico. O nível ecológico está relacionado com os sistemas primários de produção e o nível tecnológico busca transformar recursos naturais em valores de uso para necessidades humanas. É necessário que o processo produtivo seja otimizado com base em fontes energéticas renováveis e produtividade de biomassa, hibridado aos saberes tradicionais e diálogo de saberes, com a finalidade de promover melhoria da produtividade natural e da produtividade tecnológica. A sustentabilidade econômica envolve otimização do processo produtivo e tecnológico e técnicas inovadoras de cálculo econômico, ecológico e social que não tenha como foco somente a maximização de lucros nas comunidades tradicionais.
- 2) social: a sustentabilidade social tem como finalidade atender a qualidade de vida, por meio de novas estratégias capazes de dar suporte à produção e atender as necessidades básicas da população.
- 3) ambiental: a sustentabilidade ambiental refere-se a estratégias sustentáveis para recuperar e conservar áreas importantes em ecossistemas e, para tanto, é necessário escolher as melhores formas de uso e apropriação da biodiversidade. Essa dimensão da sustentabilidade envolve recuperação das áreas degradadas, reabilitação das áreas produtivas, zonas de conservação e estratégias sustentáveis de produção.
- 4) institucional: a sustentabilidade institucional envolve a capacidade de instrumentalizar a desconcentração econômica, por meio da distribuição das atividades produtivas, de forma a buscar como pilar o desenvolvimento rural de forma integrada, sob uma ordem ecológica de utilização do espaço urbano e rural. Envolve controle social, democracia ambiental, descentralização das atividades produtivas e econômicas, descentralização do poder e subsistência das comunidades locais.
- 5) cultural: a sustentabilidade cultural envolve estilo de vida, direito das comunidades sobre seus territórios e seus espaços étnicos, valores, práticas e

instituições para autogestão, projetos comunais, cooperação, participação e trabalho coletivo.

Dessa forma, fica claro que, para que haja sustentabilidade, é preciso valorizar as pessoas, seus costumes e saberes. Fica evidente que se deve ter uma visão holística dos problemas da sociedade, ir além e não apenas focar na gestão dos recursos naturais. É um pensamento muito mais abrangente e envolve uma visão do todo.

De acordo com Froehlich (2014), uma informação que se destaca é a presença das dimensões econômica, social e ambiental em comum conforme o Quadro 02, que apresenta a posição de diversas fontes quando se referem aos pilares ou dimensões que envolvem o tema sustentabilidade:

Quadro 02 - Pilares da Sustentabilidade

Autores	Pilares	Ênfase
OECD (1993)	Econômico, Social, Ambiental e Institucional	Contexto Global
Spangenberg e Bonniot (1998)	Econômico, Social, Ambiental e Institucional	Contexto Organizacional
Van Bellen (2005)	Econômico, Social, Ambiental, Territorial e Cultural	Contexto Organizacional
Pawlowski (2008)	Econômico, Social, Ambiental, Moral, Legal, Técnico e Político	Contexto Global
Leff (2009)	Econômico, Social, Ambiental, Institucional e Cultural	Contexto Global
Sachs (2009)	Econômico, Social, Ecológico, Cultural, Ambiental, Territorial, Político (Nacional) e Político (Internacional)	Contexto Global
Werbach (2010)	Econômico, Social, Ambiental e Cultural	Contexto Organizacional
Dias (2011)	Econômico, Social e Ambiental	Contexto Organizacional
Elkington (2011)	Econômico, Social e Ambiental	Contexto Organizacional

Fonte: OECD (1993); Spangenberg e Bonniot (1998); Van Bellen (2005); Pawlowski (2008); Leff (2009); Sachs (2009); Werbach (2010); Dias (2011) e Elkington (2011) - Adaptado pelo autor (2019).

De acordo com o Quadro 02, o pilar ambiental, o econômico e o social são comuns entre todas as fontes citadas, o que ressalta a importância dessas três dimensões para o desenvolvimento sustentável.

1.3 Benefícios do desenvolvimento sustentável

Os benefícios do desenvolvimento sustentável podem ser divididos em benefícios para a empresa que pratica uma gestão sustentável, benefícios para o meio ambiente e benefícios para a sociedade.

Para as empresas, os principais benefícios são a redução de custos, ganhos financeiros, diferencial competitivo de mercado e consequente aumento de clientes e posicionamento sustentável da marca.

Para o SEBRAE (2016), tem-se observado que as empresas que fazem a gestão do seu passivo ambiental e têm práticas de gestão sustentável, têm seus custos reduzidos. Essa redução nos custos acontece, pois as empresas:

- a) consomem menos água, devido ao seu uso racional;
- b) consomem menos energia, devido à redução de desperdício;
- c) utilizam menos matéria-prima, devido à racionalização de seu uso;
- d) geram menos sobras e resíduos, devido à adequação do uso de insumos;
- e) reutilizam, reciclam e vendem resíduos, quando possível;
- f) gastam menos com controle de poluição.

Dessa forma, quando as empresas conseguem reduzir seus custos, elas se tornam mais competitivas no mercado. Além do ganho de competitividade, as empresas conquistam novos consumidores, devido à demonstração de responsabilidade ambiental, visto que os consumidores estão cada vez mais conscientes e bem informados.

O SEBRAE (2015) aponta que os consumidores estão muito mais conscientes na hora de adquirir um produto ou serviço. Além dos custos e dados técnicos do produto ou serviço, eles buscam informações a respeito do compromisso das empresas com o processo produtivo, e com os impactos ambientais, econômicos e sociais. Diante dessa nova

realidade, as empresas que adotam posturas ecologicamente e socialmente corretas na forma de gerir, seus negócios ganham vantagem competitiva.

Dentre as vantagens com a adoção da gestão sustentável pelas empresas, o SEBRAE (2015) aponta:

- a) redução dos custos operacionais como consequência da diminuição do consumo de água, energia e matéria-prima;
- b) maior comprometimento por parte dos colaboradores, pois passam a sentir parte da empresa e, dessa forma, envolve-se na causa e passam a buscar formas de consolidar resultados;
- c) geração de receita para o negócio por meio da venda de resíduos;
- d) associação da marca a uma gestão sustentável e com ações positivas em relação ao meio ambiente;
- e) diferenciação da marca pelos consumidores;
- f) reconhecimento e divulgação das ações em canais de comunicação;
- g) fortalecimento da cultura organizacional, à medida que todos os interessados contribuem para a conquista de objetivos comuns;
- h) diminuição da pegada ecológica;
- i) interação com a comunidade na qual está inserida, por meio de investimento em programas sociais.

Ainda sobre os benefícios da gestão sustentável para as organizações, Dias (2012) destaca que a adoção de práticas socialmente responsáveis:

- a) promove a criação de novas oportunidades de negócios, pois a busca por um melhor desempenho econômico, social e ambiental, contribui para o desenvolvimento de novos produtos, processos e tecnologias;
- b) permite atrair e reter investimentos e parceiros comerciais de qualidade, devido à preocupação com a imagem da empresa, investidores estão dispostos a pagar mais por empresas com as melhores práticas empresariais, bem como as companhias multinacionais estão buscando parceiros comerciais e fornecedores que adotam a responsabilidade social e ambiental;
- c) permite atrair e reter colaboradores de qualidade, visto que demonstram maior habilidade em reter talentos;

- d) evita perdas irreparáveis provocadas por má conduta de responsabilidade social e ambiental; gera operações mais eficientes, já que evita desperdícios por meio da eficiência de recursos naturais e materiais, além da redução de absenteísmo, retenção de talentos, maior produtividade e menores custos com contratações e treinamentos;
- e) melhora a imagem da marca, visto que os consumidores preferem migrar de marca por causa de seu desempenho social e ambiental;
- f) fortalece a reputação corporativa;
- g) permite administrar melhor os riscos potenciais do negócio, pois a responsabilidade social contribui para a melhoria do relacionamento com os stakeholders;
- h) incrementa as vendas e a fidelidade do cliente, devido ao crescente número de consumidores conscientes ambiental e socialmente;
- i) melhora a relação com as autoridades governamentais.

Tachizawa (2014) reforça que, na última década, as tecnologias limpas, projetos de desenvolvimento sustentável, gestão de resíduos sólidos industriais e reciclagem de materiais têm se transformado no principal foco de negócios das empresas e isso tem colaborado para atrair a atenção de novos investidores para os negócios sustentáveis. A transformação e a influência ecológica nos negócios serão cada vez mais crescente e resultará em efeitos econômicos cada vez mais profundos.

As organizações que adotam postura e decisões estratégicas integradas à questão ambiental e ecológica irão se destacar no mercado e obterão significativas vantagens competitivas, além da obtenção de outros benefícios como a redução de custos e o incremento nos lucros.

A gestão sustentável representa ganhos econômicos, de performance, de imagem e de competitividade diante de um mercado cada vez concorrido. A adoção de práticas de responsabilidade social ambiental proporciona benefícios internos e externos e, sendo assim, pode ser considerada uma importante ferramenta na busca do alcance dos objetivos da organização.

Quanto aos benefícios do desenvolvimento sustentável ao meio ambiente, Dias (2015) destaca a importância do desenvolvimento sustentável para a preservação e

racionalização dos recursos naturais. Dentre os recursos apontados pelo autor, é importante frisar a escassez de água potável, que é fundamental para a vida humana e vem sofrendo prejuízos quanto à poluição e uso descontrolado. Outro item importante e que merece destaque é a ameaça marinha provocada pela poluição de resíduos plásticos que estão contaminando os oceanos em quantidade incalculável e que sua origem está no aumento do consumo global de plásticos e no descarte incorreto desses materiais, invasão de espécies exóticas em áreas onde não existiam, o que provoca desequilíbrio ecológico e extinção de fauna marinha, além dos graves efeitos da pesca predatória.

De acordo com Dias (2015), desenvolvimento sustentável aparece como alternativa para que se resolve e trate os temas poluição do ar, do solo e da água, contaminação, geração de resíduos, biodiversidade, sustentabilidade dos ecossistemas, erosão, desertificação e desmatamento.

Quanto aos benefícios do desenvolvimento sustentável para a sociedade, Dias (2015) ressalta a melhoria qualidade de vida e da saúde das pessoas, que se torna muito prejudica pelos efeitos da crise hídrica, da poluição do ar, solo e da água, da contaminação do solo e dos alimentos por meio de agrotóxicos e, pela geração e descarte incorreto de resíduos, que também surgem como fonte de poluição e contaminação.

Dessa forma, o desenvolvimento sustentável não aparece como um limitador ao crescimento, pelo contrário, ele surge com uma estratégia sustentável e um diferencial competitivo. As empresas e instituições podem crescer e se desenvolver por meio do uso racional dos recursos, o que garante benefícios à empresa, ao meio ambiente e à sociedade.

Com o objetivo de alcançar o desenvolvimento sustentável e a formação de sociedades sustentáveis, e dentre as diversas ações possíveis, a reciclagem surge como um instrumento importante na busca por uma menor extração dos recursos naturais e geração de renda para os coletores de material reciclável.

Assim, a reciclagem se apresenta como uma alternativa plausível que possibilita poupar recursos naturais e proporcionar benefícios nos campos social, econômico e ambiental em uma sociedade que necessita de mudanças de comportamento, discussão essa apresentada na seção seguinte.

2 RECICLAGEM E COOPERATIVAS

Com essa seção, pretende-se entender os conceitos e a importância da reciclagem, das cooperativas e da coleta seletiva como instrumentos para diminuição do descarte de resíduos e alternativas para o processo de desenvolvimento de uma sociedade sustentável.

2.1 Resíduos sólidos e coleta seletiva

Um dos maiores problemas dos aglomerados urbanos é a produção de resíduos que representam, de maneira geral, o conjunto de materiais descartados originados das atividades humanas e que têm como destino final as vias de circulação, aterros controlados, aterros sanitários, unidades de compostagem, unidades de tratamento por incineração, unidades de triagem para reciclagem, vazadouros a céu aberto, vazadouros em áreas alagáveis, entre outros.

O crescimento populacional aliado à sua concentração nos espaços urbanos, bem como o intenso consumo nos dias atuais são os principais motivos pela grande produção de resíduos. Dessa forma, a quantidade gerada de resíduos tem despertado preocupações a respeito do problema, bem como interesse na busca de alternativas para adequar a destinação de resíduos à realidade insustentável dos dias atuais.

De acordo com Dias (2015, p. 152), “resíduo é tudo aquilo que não é aproveitado nas atividades, com origem em indústrias, comércio e serviços, e residências”. Para o autor, os resíduos são classificados em urbanos, industriais, agrários, sanitários e radioativos:

- a) resíduos urbanos: são aqueles que são gerados nas habitações, escritórios e comércio e que não são perigosos por sua natureza. Também estão incluídos os animais domésticos mortos, o mobiliário e a sucata, assim como os resíduos de construções;
- b) resíduos industriais: esses resíduos são gerados pela atividade industrial e têm origem nas fábricas de alimento, cimento e cerâmicas, farmacêuticas, madeira e

papel, metais e produtos siderúrgicos, petróleo, borracha e plásticos, químicos, têxteis, entre outros;

- c) resíduos agrícolas: esses resíduos são conhecidos como biomassa, que corresponde ao conjunto de matéria orgânica renovável de origem animal e vegetal ou produto de sua transformação. São produzidos pela manipulação de cultivo de grãos, pela poda das árvores frutíferas, pelo cultivo de sementes com a utilização de fertilizantes, pela exploração de excrementos sólidos, líquidos, adubo, desinfetantes, antibióticos, detergentes, pesticidas, entre outros;
- d) resíduos hospitalares: esses resíduos são gerados pelas atividades de hospitais, laboratórios clínicos, sanatórios, postos de saúde e clínicas que possuam a atividade de medicina e pesquisa;
- e) resíduos radioativos: esses resíduos correspondem a qualquer material que tenha sido contaminado com substância radioativa em concentrações superiores ao regulamentado.

O tema referente a resíduos sólidos urbanos, nos últimos anos, tornou-se um dos problemas centrais quando se trata planejamento urbano e gestão pública. O objetivo, em última instância, é a reintrodução dos materiais recicláveis nos processos de produção para serem transformados em matéria-prima secundária e não sejam destinados a aterros sanitários ou demais formas de destinação final.

A norma 10.0004/2004 da ABNT afirma que os resíduos sólidos são

Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. (ABNT, 2004)

De acordo com Instituto Brasileiro de Administração Municipal - IBAM (2001), a origem é o principal elemento para a caracterização dos resíduos sólidos e de acordo com a sua origem, os diferentes tipos de resíduos podem ser agrupados em cinco classes

diferentes: doméstico ou residencial, comercial, público, domiciliar especial e fontes especiais:

- a) doméstico ou residencial: refere-se aos resíduos gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais.
- b) comercial: são os resíduos gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade desenvolvida no local.
- c) público: refere-se aos resíduos presentes nos logradouros públicos, que em geral são resultantes da natureza, como folhas, galhadas, poeira, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos.
- d) domiciliar especial: compreende os entulhos de obras (resíduos da construção civil), pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus.
- e) resíduos de fontes especiais: devido às suas características particulares, esses resíduos precisam de cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte ou disposição final. Quanto à classe de resíduos de fontes especiais, merecem destaque os resíduos industriais, o resíduo radioativo, os resíduos de portos, os aeroportos e os terminais rodoferroviários, o resíduo agrícola e os resíduos de serviços de saúde.

Já a Lei Nº 12.305 de 2010 classifica os resíduos quanto à sua origem da seguinte forma:

- a) resíduos domiciliares: são os resíduos oriundos de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: são os oriundos da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: são os englobados nas alíneas a e b;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: são os resíduos gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas b, e, g, h e j;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: são os resíduos gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea c;
- f) resíduos industriais: são os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

- g) resíduos de serviços de saúde: são os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS);
- h) resíduos da construção civil: são os resíduos gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: são os resíduos gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: são os resíduos originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: são os resíduos gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios. (BRASIL, 2010)

Quanto à periculosidade, de acordo com a Lei Nº 12.305/10, os resíduos são classificados da seguinte forma:

- a) resíduos perigosos: são os resíduos 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;
- b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea a. (BRASIL, 2010)

A Lei Nº 12.305/10 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e trata especificamente da questão dos resíduos sólidos, bem como reforça a possibilidade de resgate social e econômico das pessoas que vivem da coleta de resíduos nos centros urbanos, por meio das mudanças propostas na gestão dos resíduos sólidos. Essa lei reúne o conjunto de diretrizes e ações a ser adotado com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento adequado dos resíduos sólidos.

Diante das condições atuais de produção e do acúmulo de resíduos, e com a finalidade de diminuir os impactos negativos provocados pelos resíduos, uma das

principais alternativas é a implantação da coleta seletiva nas cidades, associada a outras políticas de tratamento de resíduos, tais como a implantação de aterros sanitários.

De acordo com Conke e Nascimento (2018), a coleta seletiva é uma atividade que contribui para a sustentabilidade urbana, para a geração de renda e de cidadania e proporciona a economia de recursos naturais. Essa atividade se inicia após o consumo de algum produto ou serviço, e seus resíduos são dispostos em frente de domicílios, em logradouros públicos, em frente de comércios ou em Pontos de Entrega Voluntária (PEVs). Para melhor aproveitamento dos materiais, a população deve realizar uma pré-seleção dos resíduos e os acondicionar com a finalidade de garantir a integridade dos materiais potencialmente aproveitáveis. Dessa forma, evita-se a contaminação e o desperdício de materiais que poderiam ser reaproveitados, mas para tanto, é necessário um trabalho de conscientização da população sobre a importância e os benefícios da coleta seletiva.

A coleta seletiva pode ser feita porta a porta, e essa modalidade ocorre por meio da utilização de veículos coletores, que podem ser de um prestador do serviço público de limpeza e manejo dos resíduos sólidos ou por associações ou cooperativas de coletores de materiais recicláveis, e dessa forma, recolhem os resíduos nos domicílios, comércios e espaços públicos. Outra forma de se realizar a coleta seletiva é por meio dos PEVs, que são colocados estrategicamente próximos de um conjunto de residências ou instituições para entrega dos resíduos segregados e posterior coleta pelo poder público, que se referem a caçambas, contêineres ou lixeiras de fácil acesso nas quais os cidadãos depositam os materiais recicláveis.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente - MMA (2017), os resíduos que devem ser separados para que haja um melhor reaproveitamento dos materiais são classificados em três frações ou grupos: resíduos recicláveis secos, resíduos orgânicos e rejeitos. Os resíduos recicláveis secos referem-se a papel, papelão, plásticos, vidro, entre outros. Já os resíduos orgânicos referem-se a restos de alimentos e folhas secas e podas e os rejeitos referem-se aos resíduos não recicláveis como, por exemplo, os resíduos de banheiros e bitucas de cigarro.

De acordo com MMA (2017), o modelo de separação dos resíduos em três frações atende bem às necessidades atuais de destinação de resíduos, pois concede importância aos resíduos orgânicos que, quando são separados dos rejeitos, são transformados em adubos

orgânicos de forma segura e com qualidade por meio do processo de compostagem e deixam de ser destinados aos aterros sanitários.

Outra vantagem do modelo de separação em três frações é que diminui a contaminação dos resíduos recicláveis secos, que são encaminhados para centrais de triagem de resíduos, onde ocorre uma espécie de separação qualificada e são separados por tipo de resíduo reciclável para que possa ser encaminhado para as indústrias de reciclagem. Dessa forma, esse modelo de separação se torna importante, pois possibilita que não haja contato dos resíduos recicláveis secos com os orgânicos ou rejeitos, que possibilita maior facilidade e higiene para o trabalho de separação nas centrais de triagem e evita desperdícios de materiais recicláveis e prejuízos ao meio ambiente, que ocorre quando são contaminados com rejeitos ou resíduos orgânicos e acabam sendo destinados aos aterros sanitários.

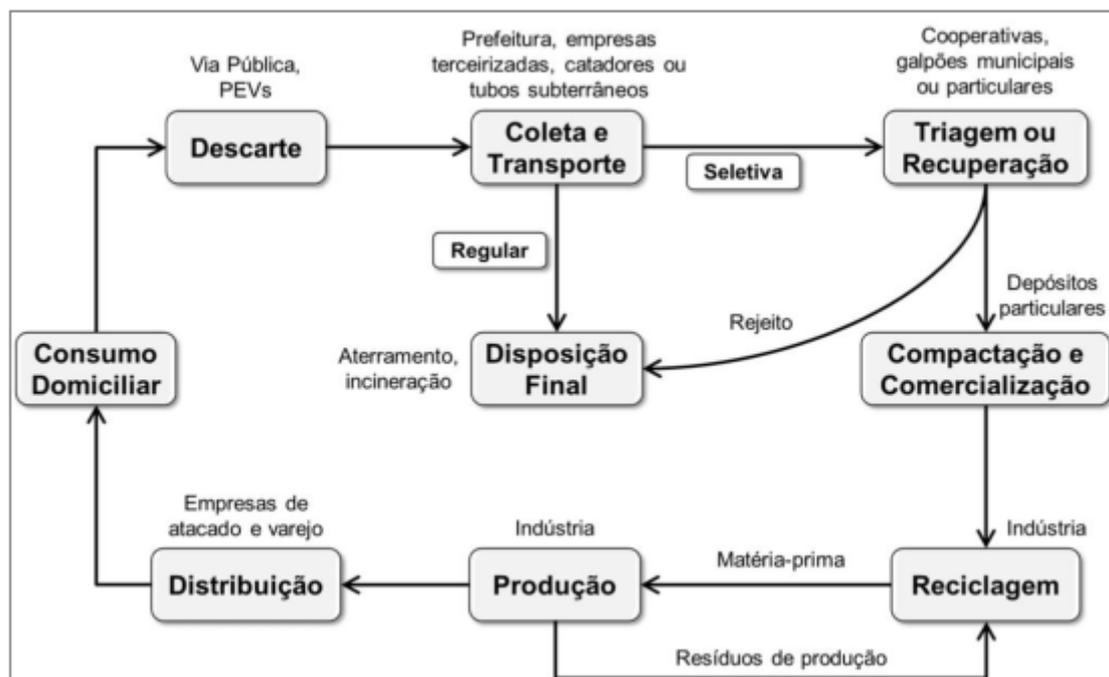
Para o MMA (2017), com a utilização desse modelo de separação dos resíduos em três frações, torna-se possível enviar aos aterros sanitários somente os rejeitos, que são os resíduos que não podem ser reaproveitados. Já os resíduos orgânicos são reaproveitados em forma de adubos orgânicos por meio do processo de compostagem e os resíduos recicláveis secos, após o processo de triagem, estão aptos para serem reaproveitados com fonte de matéria-prima secundária.

A coleta seletiva proporciona a diminuição do envio de resíduos ao aterro sanitário, e assim, diminui o impacto ao meio ambiente da destinação final dos resíduos e aumenta a vida útil do aterro. Outra vantagem é o reaproveitamento dos resíduos recicláveis secos e orgânicos, o que gere um ganho ao meio ambiente, pois evita a extração de recursos naturais e utilização de adubos químicos. E, por último, gera oportunidade de renda e trabalho dignos e retira os coletores de materiais recicláveis de aterros ou lixões.

Dessa forma, a coleta seletiva permite que ocorra um ciclo no qual os resíduos, exceto os rejeitos, sejam reaproveitados. Porém, quando a coleta é regular, ou seja, não há a separação dos materiais, os resíduos são encaminhados para o aterro, que passa a ser a destinação final dos resíduos. Assim, o ciclo é encerrado e não ocorre o reaproveitamento dos materiais.

A Figura 02 representa o ciclo da coleta seletiva e regular de resíduos sólidos urbanos e a destinação desses resíduos:

Figura 02 - Ciclo da coleta de resíduo domiciliar urbana



Fonte: Conke e Nascimento (2018)

A separação dos resíduos produzidos realizada de forma correta reduz a contaminação de recursos naturais e a poluição, e paralelamente a isso, aumenta a vida útil dos aterros. Além dos benefícios já citados proporcionados pela separação correta dos resíduos sólidos, outro benefício apresentado é que impede que os materiais recicláveis se misturem aos restos de alimentos e outros contaminantes, o que facilita, dessa forma, o seu reaproveitamento por meio da reciclagem. E com a reciclagem desses materiais, têm-se menos resíduos destinados a aterros e outros locais.

Quanto à destinação final dos resíduos sólidos, a Lei no 12.305/2010 define, em seu artigo 3º

Destinação final ambientalmente adequada, a 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 Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa), entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

Diante dessa afirmação, a reciclagem se apresentada como uma ferramenta que propicia o reaproveitamento dos resíduos em forma de matéria-prima para a confecção de novos produtos. Mas para que isso ocorra de forma eficiente, é necessária a oferta da coleta seletiva nos municípios e a consequente conscientização da população para o correto descarte e separação dos resíduos.

2.2 Gestão municipal dos resíduos sólidos

A gestão dos resíduos sólidos urbanos nos municípios do país se tornou um dos maiores desafios e o seu principal objetivo é eliminar a disposição final inadequada. O esgotamento da vida útil dos aterros sanitários, a poluição, a presença de coletores sem as condições mínimas de trabalho nos aterros, a escassez de áreas disponíveis para a criação de novos aterros e o desperdício de materiais, demonstram a necessidade de uma revisão sobre a destinação dos resíduos e reaproveitamento dos materiais após o uso e descarte.

Para o IPEA (2010), os municípios possuem papel fundamental na minimização dos problemas associados à gestão dos resíduos sólidos e no desenvolvimento de programas de coleta seletiva com inclusão social; porém, defende-se que tais iniciativas tendem a se fortalecer e se consolidar com o envolvimento direto do governo federal.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi instituída pela Lei 12.305/10 e sua finalidade é propor diretrizes para que os municípios, consórcios e regiões elaborem seus próprios planos de gerenciamento de resíduos sólidos com metas e estratégias nacionais relacionados ao tema, e com participação social nesse processo. Essa política estabelece importantes objetivos, diretrizes e instrumentos, dentre os quais se destaca promover, através de uma abordagem integrada, a redução, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos, além da coleta seletiva, a compostagem, a logística reversa, a responsabilidade compartilhada, a educação ambiental, a pesquisa científica e tecnológica, o incentivo e apoio às cooperativas de coletores de materiais recicláveis e o monitoramento e fiscalização ambientais (BRASIL, 2010).

Os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos são apresentados no art. 7º da Lei 12.305/10 e se referem à proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; à não geração, à redução, à reutilização, à reciclagem e ao tratamento dos resíduos sólidos, como

também à disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; também se refere ao estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços; à adoção, ao desenvolvimento e ao aprimoramento de tecnologias limpas como ferramentas com o objetivo de diminuir os impactos ambientais; à redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos; aos incentivos à indústria da reciclagem, com o objetivo de fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados; à gestão integrada de resíduos sólidos; à articulação entre as diferentes esferas do poder público, e também com o setor empresarial, com a finalidade de buscar cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos; à capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos; à regularidade, à continuidade, à funcionalidade e à universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, através da adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que possibilitem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira.

Além disso, a Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê também a prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, de produtos reciclados, recicláveis; de bens, serviços e obras que apresentem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis; também prevê a integração dos coletores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; estímulo à implantação da avaliação do ciclo de vida do produto; incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial com o objetivo de proporcionar a melhoria dos processos produtivos e o reaproveitamento dos resíduos sólidos, bem como a recuperação e o aproveitamento energético e estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo de forma sustentável.

A destinação final de resíduos sólidos representa uma grande preocupação no momento atual e significa problema em se tratando de resíduos, pois pode proporcionar danos ao meio ambiente, à saúde e à segurança da população. Os aterros sanitários são considerados os locais de disposição ambientalmente adequada e deveriam receber apenas rejeitos.

A destinação final dos resíduos sólidos por parte dos municípios se dá em lixões, aterros sanitários, aterros controlados e por meio de incineração, e os define da seguinte forma:

- a) lixões: são vazadouros a céu aberto, que não recebe nenhum tratamento.
- b) aterro sanitário: é o local de destinação final dos resíduos sólidos urbanos com adequada disposição no solo, e sob controle técnico e operacional permanente, que possibilita que os resíduos, assim como os seus efluentes líquidos e gasosos não venham a causar danos à saúde pública e/ou ao meio ambiente. A instalação e monitoramento do aterro sanitário seguem legislação específica, no intuito de reduzir ao máximo o volume dos resíduos e evitar seu contato com os indivíduos.
- c) aterro controlado: refere-se ao local utilizado para despejo de resíduos sólidos coletados em estado bruto, e que apresenta o cuidado de cobrir os resíduos com uma camada de terra, diariamente, após a jornada de trabalho, para que não cause danos ou riscos à saúde pública.
- d) incineração: é a transformação da maior parte dos resíduos sólidos em gases por meio da queima em altas temperaturas (acima de 900° C) por um período predeterminado. Esse método apresenta muitos questionados por especialistas e também pelo movimento dos coletores, visto que necessita na operação de cuidados e pessoal mais qualificado, possui custo elevado e possível poluição do ar, além de impedir o reaproveitamento de parte dos resíduos. Por isso, sua utilização normalmente é restrita a resíduos perigosos, como os provenientes dos serviços de saúde (IPEA, 2013).

Como se observa por suas características, o aterro sanitário proporciona redução dos impactos negativos ao meio ambiente e representa cuidados com relação à saúde da população desde que receba apenas rejeitos. Dessa forma, a Política Nacional de Resíduos Sólidos se apresenta como um instrumento primordial com a finalidade buscar soluções para um dos mais graves problemas de ordem ambiental do país, a inadequada destinação final dada aos resíduos sólidos. Para que o destino dos resíduos sólidos seja ambientalmente correto, proporcionando proteção ambiental e de saúde humana, é necessária a substituição dos lixões a céu aberto por aterros sanitários.

O artigo 47º da Lei 12.305/10 prevê a proibição do lançamento de resíduos in natura a céu aberto e o artigo 54º previa que a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos seria implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação da lei. Infelizmente, não é a realidade que se encontra no país ainda, pois a destinação final dos

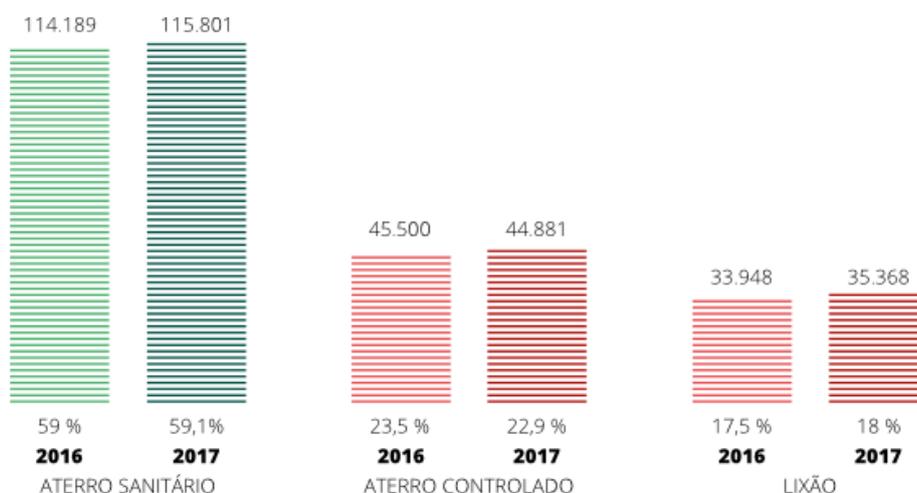
resíduos a céu aberto ainda ocorre e o prazo para erradicação dos lixões venceu em 2014, visto que a lei foi publicada em 2010 e já se passaram muito anos do que se previa a referida lei.

Uma pesquisa da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (2017) quanto à destinação final dos resíduos sólidos urbanos coletados apresenta dados que reflete a atual situação do país que está longe de ser considerada a ideal.

De acordo com ABRELPE (2017), a situação atual apresenta cerca de 42,3 milhões de toneladas por ano de resíduos sólidos urbanos coletados e dispostos em aterros sanitários, o que corresponde a 59,1% do total. O restante de resíduos sólidos, que equivale a 40,9% dos resíduos coletados, é despejado em locais inadequados por 3.352 municípios brasileiros, o que totaliza mais de 29 milhões de toneladas de resíduos em lixões ou aterros controlados, que, por não serem o local adequado para a destinação final dos resíduos, não possuem o conjunto de sistemas e medidas necessários para proteção do meio ambiente contra danos e degradações, e isso provoca danos diretos à saúde de milhões de pessoas.

Um das metas da Política Nacional de Resíduos Sólidos é a erradicação e recuperação dos lixões. Porém, essa meta ainda não foi alcançada no país, pois de acordo com os dados da ABRELPE (2017), 18% dos resíduos são encaminhados para lixões, conforme aponta a Figura 03.

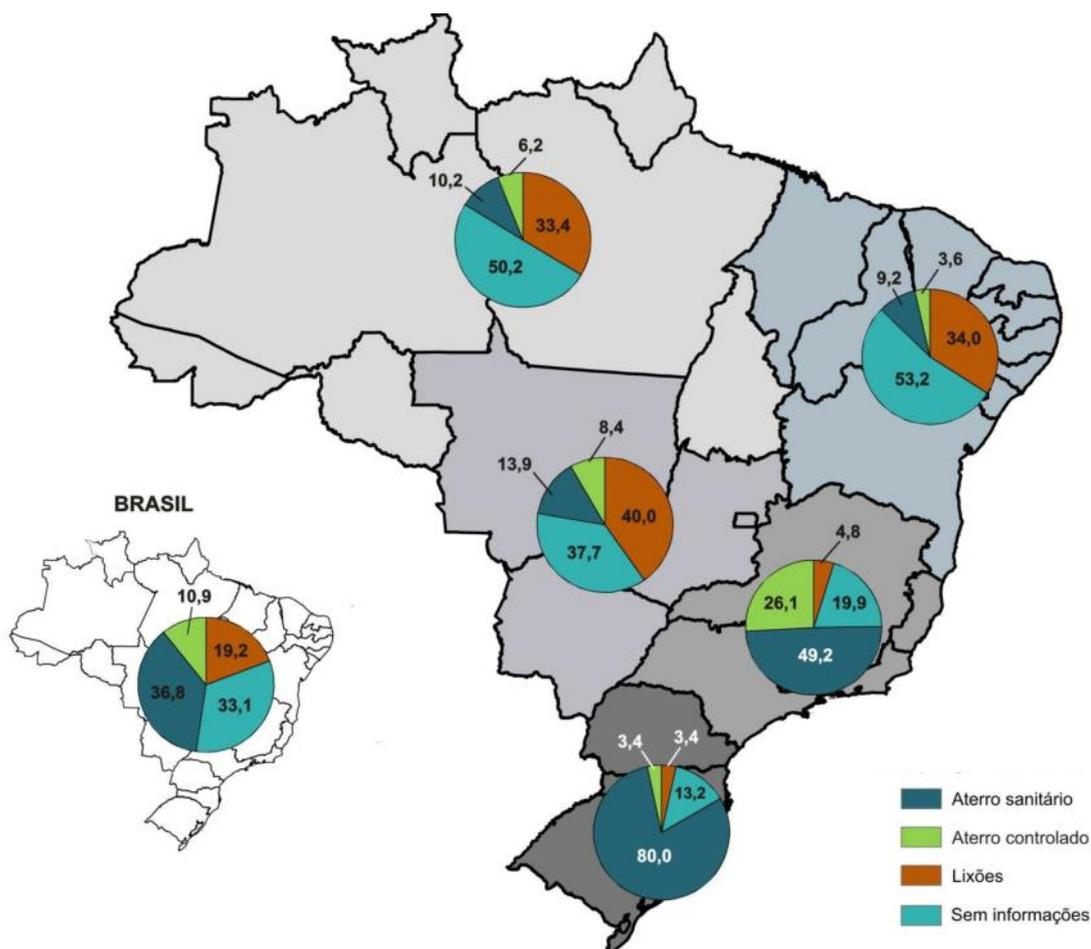
Figura 03 - Disposição final de RSU no Brasil por tipo de destinação (T/DIA)



Fonte: ABRELPE (2017)

O SINIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) também apresentou uma pesquisa em 2017 na qual as informações são ainda mais preocupantes. Segundo o SINIS (2017), apenas 36,8% municípios destinam os resíduos para aterros sanitários e 19% ainda continuam destinando os resíduos para os lixões. A Figura 04 representa o percentual de municípios conforme a destinação final dos resíduos.

Figura 04 - Percentual de municípios conforme o tipo de destinação final de resíduo



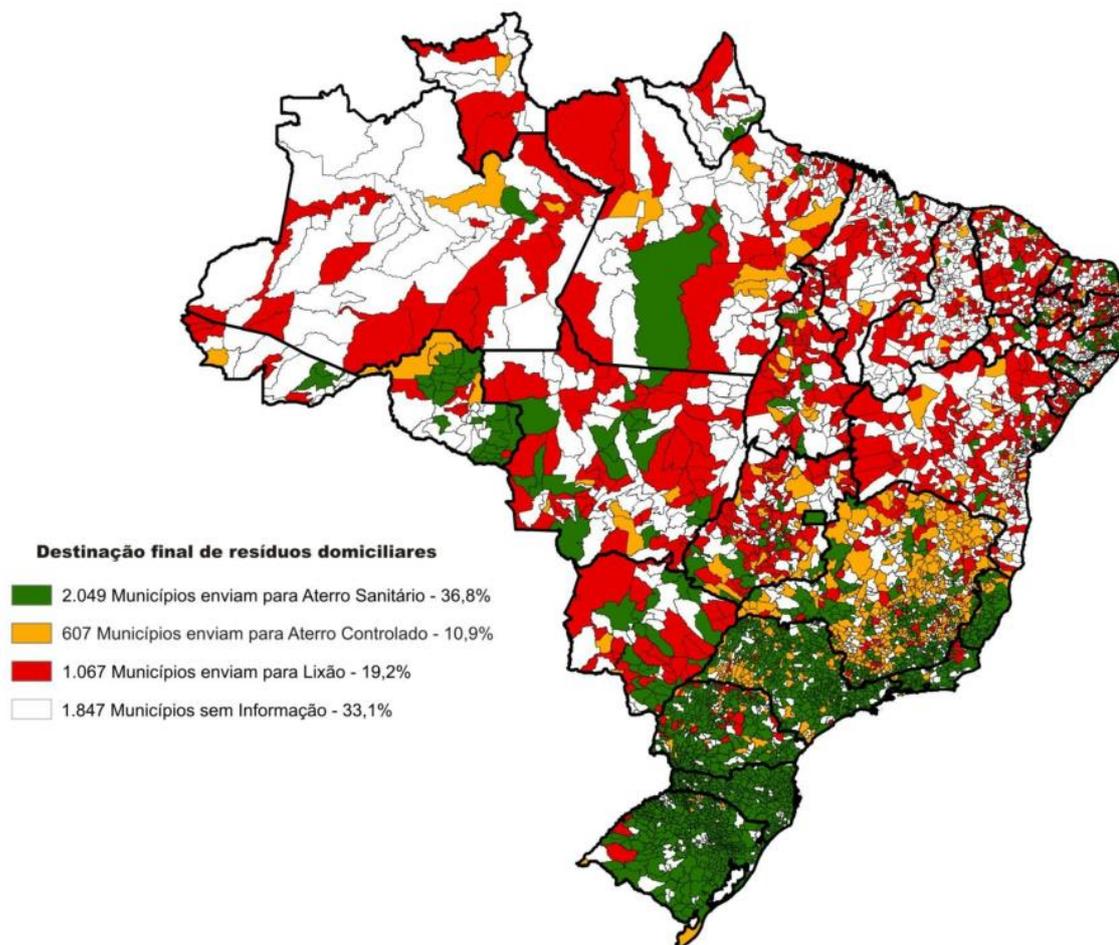
Fonte: SINIS (2017)

A região sul do Brasil apresenta o melhor desempenho quanto à destinação final dos resíduos, pois 80% dos municípios destinam os resíduos para aterros sanitários. A região nordeste apresenta o pior desempenho quando se refere à destinação final para aterros sanitários, pois apenas 9,2% utilizam essa prática. Outro destaque negativo foi a

região centro-oeste, já que 40% dos municípios ainda continuam destinando resíduos para os lixões.

A Figura 05 apresenta o cenário do Brasil quanto à destinação final dos resíduos domiciliares por município no país conforme dados apresentados pelo SINIS (2017).

Figura 05 - Destinação final dos resíduos domiciliares por município do Brasil



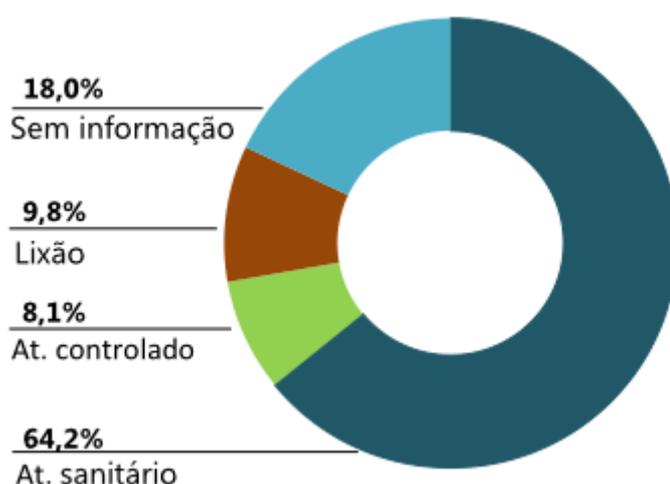
Fonte: SINIS (2017)

Como se pode observar, muito ainda precisa ser feito no país com relação à destinação final dos resíduos. De acordo com o SINIS (2017), quanto às quantidades de resíduos sólidos, estima-se que no ano de 2017 foram coletados 60,6 milhões de toneladas massa de resíduos domiciliares e públicos em todo o país, o que corresponde a 166 mil toneladas por dia, 347 kg/hab./ano ou 0,95 kg/hab./dia. Quanto à disposição final adotada pelos municípios, 36,8%, que correspondem a 2.049 municípios, encaminham para aterros

sanitários, que é a disposição final adequada. Porém, 30,1%, que equivalem a 1674 municípios, encaminham de forma ambientalmente inadequada: 19,2%, que correspondem a 1.067 municípios, encaminham para lixões e 10,9% ou 607 municípios encaminham para aterros controlados. A parcela de 1.847, que equivalem a 33,1% dos municípios não deram informações.

A Figura 06 representa o percentual de resíduos e a sua respectiva destinação final no Brasil.

Figura 06 - Destinação final dos resíduos por quantidade no Brasil



Fonte: SINIS (2017)

Do total coletado de 60,6 milhões de toneladas, conforme afirma o SINIS (2017), 64,2% foram dispostos em 640 aterros sanitários, 8,1% em 576 aterros controlados e 9,8% em 1.091 lixões.

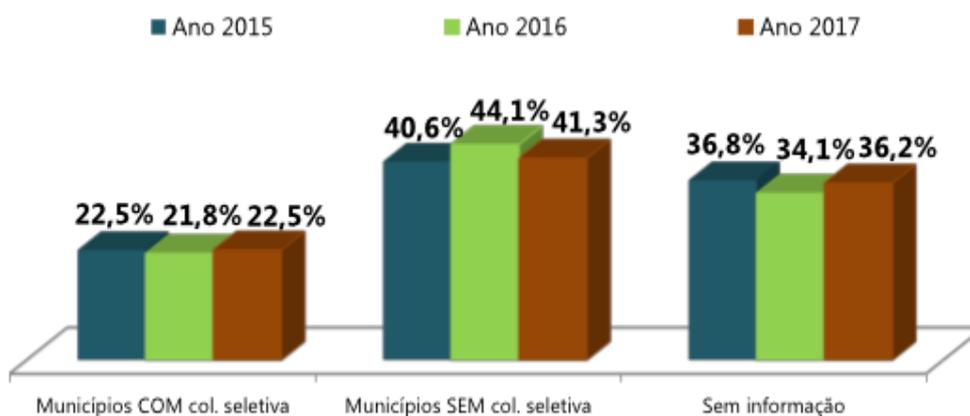
Já outro grande problema, em se tratando de resíduos, está na coleta e separação dos materiais. Sem a implantação da coleta seletiva e conscientização da população para realizar a separação, os resíduos são encaminhados para os aterros ou demais locais de destinação e entram em contato com o solo. Quando não há a separação dos resíduos e essa destinação direta no solo pode gerar contaminação, poluição, doenças e demais prejuízos ao meio ambiente e a saúde da população, além de prejuízos econômicos, pois poderiam ser reaproveitados e transformados em matéria-prima para novos produtos e fonte de renda para os coletores.

De acordo com o SINIS (2017), a quantidade coletada de resíduos recicláveis foi de apenas 13,7 kg/hab./ano, equivalente a 1,5 milhão de toneladas coletada seletivamente em 2017. Cada habitante produz por ano cerca de 347 quilos de resíduos conforme já mencionado, e desse montante, apenas 13,7 kg/hab./ano são coletados seletivamente, o que representa, aproximadamente, 4% de todo resíduo produzido.

É uma conta bem simples e significa que para cada 10 kg de resíduos disponibilizados para a coleta, apenas 400 gramas são coletadas seletivamente, e isso remete a uma conclusão de que a coleta seletiva ainda é inexpressiva no país e precisa melhorar muito esses índices. De cada 10 kg produzidos, 9,6 kg deixam de ser reutilizados, reciclados ou tratados, e isso gera prejuízos financeiros, poluição e degradação do meio ambiente.

O SINIS (2017) apresenta a evolução do índice de ocorrência de serviço de coleta seletiva de resíduos nos municípios no período de 2015 a 2017 conforme mostra a Figura 07.

Figura 07 - Evolução da coleta seletiva de resíduos nos municípios entre 2015 e 2017

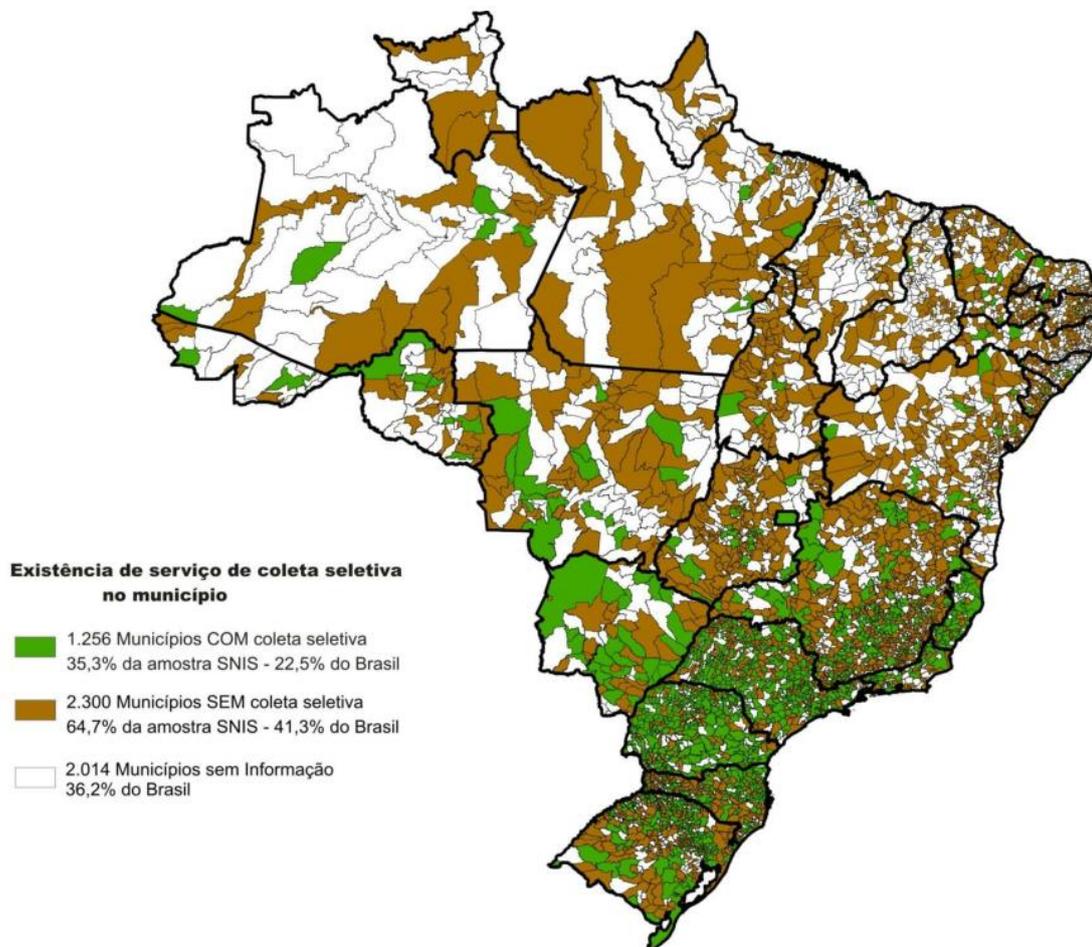


Fonte: SINIS (2017)

O índice de coleta seletiva nos municípios do Brasil, praticamente, permaneceu estagnado no período de 2015 a 2017. O destaque negativo fica por conta do índice de municípios que não realizam a coleta seletiva, pois 41,3% dos municípios ainda não possuem esse serviço.

A Figura 08 representa o cenário da existência do serviço de coleta seletiva de resíduos recicláveis secos nos municípios do Brasil.

Figura 08 - Cenário da existência do serviço de coleta seletiva no Brasil



Fonte: SINIS (2017)

O artigo 9º da Lei 13.305/10 diz que “na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”. (BRASIL, 2010)

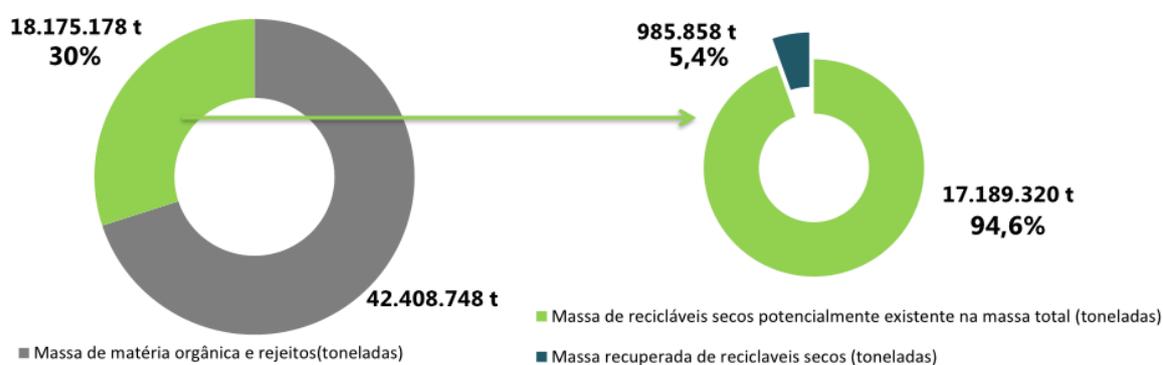
Na gestão de resíduos sólidos, a reciclagem aparece como uma etapa capaz de contribuir para que não haja desperdício e para que se possa fazer uso racional dos recursos como aponta a lei que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Mas para que a

reciclagem seja realizada de forma sustentável e eficiente, é preciso que ocorra a coleta seletiva no município.

Conforme os dados apresentados pelo SINIS (2017), a reciclagem de resíduos secos se apresenta em um estágio ainda primário, pois apenas 5,4% de todo resíduo seco produzido no país, aproximadamente, é potencialmente recuperado.

A Figura 09 apresenta o total de resíduos secos produzidos no Brasil e o percentual dos resíduos efetivamente reciclados no país.

Figura 09 – Percentual de resíduos secos recuperados



Fonte: SINIS (2017)

A Figura 09 demonstra que de todo resíduo produzido no país, aproximadamente, 30% são resíduos sólidos recicláveis e 70% são matéria orgânica e rejeitos. Porém, do montante de resíduos sólidos recicláveis, apenas 5,4% desses materiais são recuperados e incluem, principalmente, papel, plástico, metal e vidro. Isso demonstra o quanto ainda o país tem que evoluir nesse sentido, o quanto se perde de matéria-prima que poderia ser reaproveitada e o quanto o meio ambiente poderia ser poupado, pois 94,6% dos materiais são desperdiçados.

Um dos principais instrumentos a ser levado em conta para o fortalecimento da reciclagem é a instalação de programas de coleta seletiva nos municípios brasileiros. Os programas devem envolver as etapas de coleta, transporte, tratamento e triagem dos resíduos gerados por famílias e empresas (IPEA, 2013).

Sem a coleta seletiva, os coletores trabalham em condições desumanas nos aterros e demais locais no qual os resíduos são destinados e ocorre também muito desperdício de

materiais por causa da contaminação e danos ocasionados pelo descarte incorreto. A coleta seletiva é essencial e importante para diminuir a quantidade de resíduos encaminhados aos aterros.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente - MMA (2010), para a efetiva execução da coleta seletiva, é necessário um projeto de coleta e triagem de materiais recicláveis, um projeto de inclusão dos coletores e um projeto de mobilização social e educação ambiental. O projeto de coleta e triagem de materiais recicláveis demanda três ações fundamentais para a efetividade do projeto:

- 1) a setorização das cidades para a coleta: a elaboração da setorização e do traçado dos roteiros de coleta;
- 2) o planejamento da logística de transporte: o estudo da logística de transporte e da frota;
- 3) a instalação de uma rede de pontos de acumulação temporária e unidades de triagem: o estudo e a definição da localização das unidades de recepção provisória dos resíduos e dos galpões de triagem, o seu dimensionamento, o estudo da operação interna e dos fluxos de materiais nos galpões, a escolha de equipamentos de coleta e o processamento dos materiais, a proposição de rotinas operacionais na coleta e na triagem.

Quanto ao projeto de inclusão dos coletores de resíduos, é necessário apoio para a execução de atividades de coleta de materiais recicláveis secos domiciliares porta a porta, acesso a atendimento médico, capacitação para o trabalho, alfabetização e educação formal, assistência técnica para a gestão do negócio e acesso a habitação de qualidade.

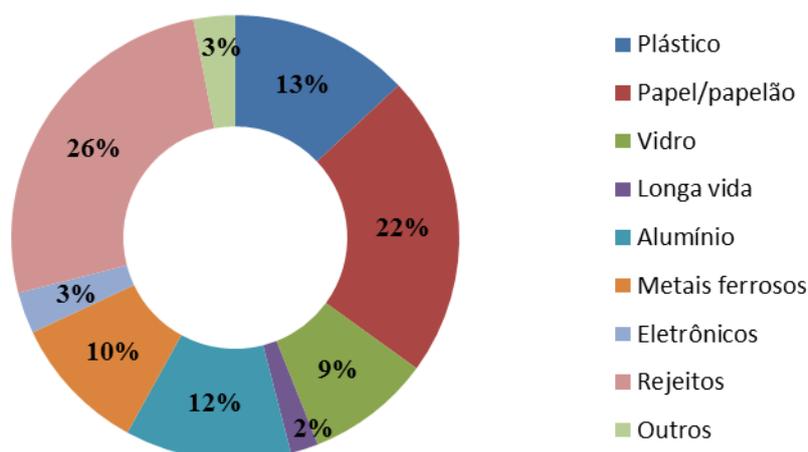
No que se refere ao projeto de mobilização social e educação ambiental, é imprescindível levar o programa de coleta seletiva aos moradores de cada cidade, mostrar a forma de atuação para a coleta dos resíduos gerados em cada domicílio e orientar sobre a correta segregação e acondicionamento dos resíduos, bem como a sua necessidade e os benefícios. Para tanto, é importante planejar corretamente a mobilização e a comunicação.

Uma das principais estratégias para a redução da quantidade de resíduos dispostos nos aterros sanitários é a criação de sistemas de coleta seletiva e envio dos resíduos sólidos urbanos (RSUs) para a reciclagem (IPEA, 2012).

Para Singer (2002), a coleta seletiva apresenta diversos benefícios e aponta que, além de contribuir significativamente para sustentabilidade urbana, incorpora gradativamente um perfil de inclusão social e geração de renda para os setores mais carentes e excluídos do acesso aos mercados formais de trabalho.

Dentre os materiais que são coletados e encaminhados para reciclagem, o CEMPRE (2019) aponta que, em 2018, o papel/papelão representava 22% dos materiais separados na coleta seletiva, seguidos pelo plástico com 13%. O dado negativo dessa pesquisa foi que o maior percentual ficou por conta dos rejeitos, que representavam 26% dos materiais coletados, conforme a Figura 10.

Figura 10 - Composição gravimétrica da coleta seletiva no Brasil em 2018



Fonte: CEMPRE (2019)

Apesar do crescimento do número de municípios que realizavam a coleta seletiva em 2018, esse número ainda é baixo e, de acordo com CEMPRE (2019), apenas 1.227 municípios brasileiros operavam esse serviço, o que representava apenas cerca de 22% do total dos municípios do país. Na pesquisa anterior, realizada em 2016, o número de municípios era de 1055, o que representou um aumento de aproximadamente 16% no número de municípios com coleta seletiva.

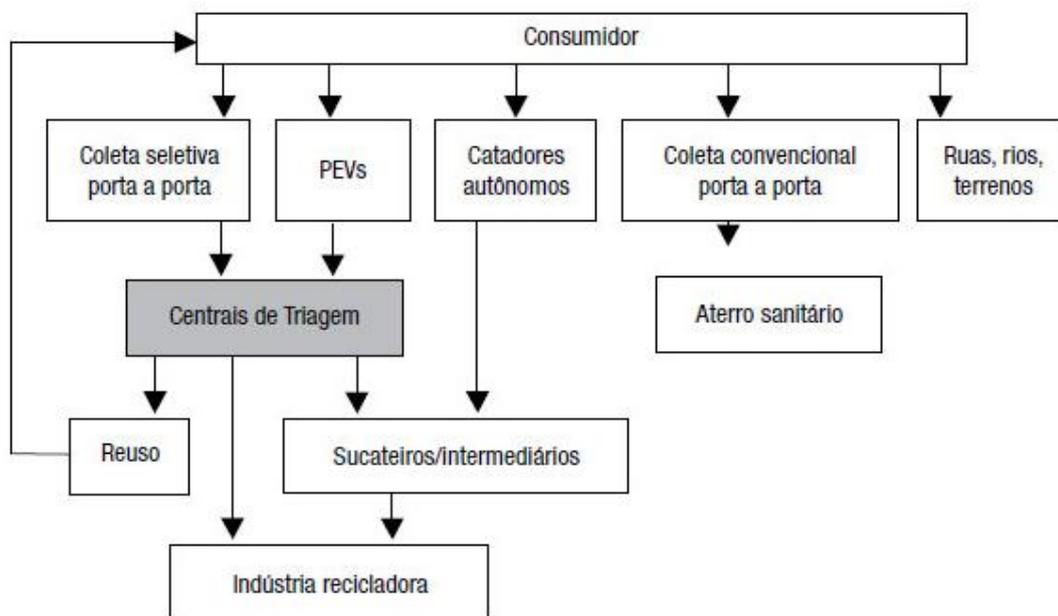
Outro dado importante disponibilizado pelo CEMPRE (2019), diz respeito à população atendida pela coleta seletiva em 2018. O número de pessoas era cerca de 35

milhões de brasileiros, ou seja, apenas 17% da população tinham acesso a programas municipais de coleta seletiva. Já Silva (2017) afirma que somente 13% do total de resíduos urbanos gerados no país eram encaminhados para a reciclagem. Esses dados apresentados são preocupantes e reforça a importância de conscientização da população, das indústrias e o poder público em torno da coleta seletiva e da reciclagem.

De acordo com Rodrigues e Santana (2012), os municípios, em sua maioria, utilizam um sistema tradicional de coleta de resíduos sólidos residenciais em que há veículos que recolhem os resíduos em recipientes abertos ou fechados, sem triagem de seu conteúdo. A falta de coleta seletiva em grande parte dos municípios é um problema grave, pois os resíduos são misturados e gera desperdício de materiais. Outro fator preocupante é a destinação inadequada dos resíduos que não são reaproveitados e são descartados como rejeitos.

A Figura 11 demonstra os diferentes fluxos que os resíduos sólidos urbanos podem percorrer dependendo da forma de coleta e da destinação final.

Figura 11 - Canais reversos dos resíduos sólidos urbanos pós-consumo



Fonte: SOUZA et. al. (2012)

PEVs: Pontos de Entrega Voluntária

Vale destacar também a importância do planejamento detalhado para implantação da coleta seletiva, pois se a coleta seletiva é essencial e relevante para diminuir a quantidade de resíduos encaminhados aos aterros, por outro lado, a coleta seletiva tem um custo médio ainda bem elevado no país. Segundo o IPEA (2010), a coleta seletiva apresentava um custo médio de R\$ 215,59/tonelada no país. Esse custo é bastante alto quando comparado ao da coleta convencional, na qual não há segregação entre recicláveis e rejeitos, que seria de R\$ 80,24/tonelada.

Apesar de a coleta seletiva apresentar um custo superior, principalmente, devido aos maiores custos logísticos, os benefícios sociais com a inclusão, os benefícios ambientais proporcionados pelo reaproveitamento dos materiais em forma de matéria-prima e os benefícios econômicos através da geração de renda compensam o investimento.

Diante das informações apresentadas, é nítida a necessidade de maior atuação dos municípios no sentido de implantação de um programa de coleta seletiva para que a destinação final não seja os aterros sanitários ou demais locais de destinação de resíduos. Também se torna necessário, a educação ambiental e maior conscientização da população para a forma correta de separação dos resíduos a fim de evitar a perda em forma de rejeitos. Esses dados comprovam o quanto ainda se precisa caminhar no sentido de implantar a coleta seletiva nos municípios do país com a finalidade de desenvolver uma economia sustentável e contribuir para o desenvolvimento sustentável do país.

2.3 Aspectos econômicos, ambientais e sociais da reciclagem

A reciclagem surge como uma alternativa para o reaproveitamento de materiais descartados e cujo destino seria os aterros sanitários ou locais indevidos como vias públicas, terrenos baldios, rios, entre outros. O reaproveitamento desses materiais possibilita o surgimento de matérias-primas e evita a retirada de recursos do meio ambiente.

De acordo com Leite (2009), os produtos reciclados geram materiais secundários que podem substituir em parte, ou totalmente, as matérias-primas novas. Esses materiais secundários serão comercializados com as indústrias de fabricação de bens ou de fabricação de matérias-primas.

Dessa forma, a reciclagem possibilita que recursos não sejam retirados do meio ambiente, pois os produtos que seriam descartados se transformam em matéria-prima para a confecção de novos produtos.

Esse processo de reciclagem, segundo Razzolini Filho e Berté (2009), é dividido em quatro etapas que se dividem em coleta, separação, revalorização e transformação. Por causa dos problemas atuais de degradação ambiental, esses processos se apresentam como uma ferramenta capaz de colaborar e minimizar as agressões feitas devido à extração de elementos necessários à fabricação dos produtos, poupando, dessa forma, o meio ambiente de maiores impactos.

A reciclagem é uma alternativa que ajuda a amenizar o problema do acúmulo de resíduos sólidos e possibilita o uso mais racional dos recursos naturais, porém é necessário o engajamento da população para realizar esta ação. É necessário perceber que os resíduos têm valor econômico e podem ser separados de diversas maneiras.

Além de colaborar com a preservação do meio ambiente, a reciclagem também oferece outros benefícios como a possibilidade de renda para os coletores de materiais recicláveis, proporciona inclusão social para pessoas que estão marginalizadas pela sociedade, entre outros benefícios.

Para Nani (2008), é possível diminuir a extração de recursos naturais, comprometendo menos o meio ambiente com a adoção da reciclagem. Para o autor, a reciclagem significa algo mais amplo do que simplesmente coleta de material reciclável, pois se trata de conservação do meio ambiente.

Ainda segundo o autor, a reciclagem proporciona diversos benefícios como a redução dos resíduos a serem transportados para aterros, a preservação dos recursos naturais, a economia de energia, a redução da poluição ao meio ambiente (ar, água e do solo), a contribuição com a limpeza da cidade e a geração de empregos e renda com as indústrias do setor de reciclagem.

De acordo com os dados da WWF-Brasil (2008), a reciclagem possibilita a redução dos impactos junto ao meio ambiente e proporciona a economia de recursos naturais, conforme mostra o Quadro 03.

Quadro 03 – Benefícios da reciclagem

Materiais	Benefícios
Papel	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Para cada 28 toneladas de papel reciclado, 1 hectare de floresta deixa de ser cortado. ✚ Para cada 1 tonelada de papel reciclado, 30 ou mais árvores deixam de ser cortadas. ✚ Para produzir 1 tonelada de papel novo é preciso de 50 a 60 eucaliptos, 100 mil litros de água e 5 mil kW de energia. Já para produzir a mesma quantidade de papel reciclado, são usados apenas 2 mil litros de água e 50% da energia. ✚ A produção de papel reciclado dispensa processos químicos e evita a poluição ambiental, pois reduz em 74% os poluentes liberados no ar e em 35% os despejados na água. ✚ A reciclagem de 1 tonelada de jornais evita a emissão de 2,5 toneladas de dióxido de carbono na atmosfera. ✚ O papel jornal produzido a partir das aparas requer 25% a 60% menos energia elétrica do que a necessária para obter papel da polpa da madeira.
Plásticos	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Todos os plásticos são derivados do petróleo, um recurso natural não renovável e altamente poluente. ✚ A reciclagem do plástico economiza até 90% de energia e gera mão-de-obra pela implantação de pequenas e médias indústrias. ✚ Para cada 100 toneladas de plástico reciclado, ocorre a economia de 1 tonelada de petróleo.
Metais	<ul style="list-style-type: none"> ✚ A reciclagem de 1 tonelada de aço economiza 1.140 Kg de minério de ferro, 155 Kg de carvão e 18 kg de cal. ✚ Para cada tonelada de alumínio reciclado, economiza-se 95% de energia, pois para fabricar alumínio a partir de matéria-prima virgem são necessários 17.600 kWh, contra 750 kWh a partir de alumínio reciclado. Também são poupadas 5 toneladas de bauxita, além de evitar a poluição causada pelo processo convencional, reduzindo 85% da poluição do ar e 76% do consumo de água. ✚ Uma tonelada de latinhas de alumínio recicladas economiza 200 metros cúbicos de aterros sanitários.
Vidro	<ul style="list-style-type: none"> ✚ O vidro é 100% reciclável e cada 1 kg de vidro reciclado produz 1 kg de vidro novo. Além disso, o vidro pode ser reciclado infinitamente, pois as propriedades do vidro se mantêm mesmo depois de sucessivos processos de reciclagem sem perder qualidade. ✚ O processo de reciclagem do vidro requer menos temperatura para ser fundido, o que possibilita a economia de aproximadamente 70% de energia e proporciona maior durabilidade dos fornos. ✚ Para cada 1 tonelada de vidro reciclado, 1,3 tonelada de areia deixa de ser extraída, além de proporcionar a economia de 22% no consumo de barrilha (material importado) e 50% no consumo de água.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da WWF-Brasil (2008)

Diante dos diversos benefícios proporcionados pela reciclagem, torna-se necessário cada vez mais necessários fazer uso desse recurso para obtenção de matérias-primas e conseqüente preservação dos recursos naturais cada vez mais escassos.

A reciclagem de resíduos surge como uma medida econômica, social e ambientalmente viável, uma vez que gera renda e oportunidade de trabalho, assim como inclusão social aos coletores de materiais, diminuí a quantidade de materiais depositados nos aterros sanitários e, como também possibilita a diminuição da retirada de recursos naturais do meio ambiente.

Conforme afirma Ribeiro et al. (2014), a reciclagem evita a poluição, e possibilita, ao mesmo tempo, diminuir a pressão sobre a extração de matérias-primas virgens diretamente do meio ambiente. O autor ainda salienta o surgimento do conceito de gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, que inclui a participação ativa de setores da sociedade, com destaque para a atuação dos coletores de materiais e a responsabilização dos produtores ao longo da cadeia produtiva de bens, na busca pelo desenvolvimento sustentável e cita a reciclagem como um dos elementos dessa gestão. Para ele, um plano de gestão deve considerar a (o):

- a) redução da geração de resíduos na fonte: quanto à redução de geração de resíduos na fonte envolve mudanças tecnológicas nos produtos e nos processos produtivos e também modificações no padrão de consumo da população. As modificações no padrão de consumo podem ser derivadas da maior consciência ambiental da população ou da cobrança pela quantidade de resíduos gerada, nos moldes do princípio do poluidor-pagador, ao invés do pagamento de uma taxa única pelo serviço de limpeza urbana.
- b) reutilização do material produzido: consiste na reinserção ao processo produtivo de materiais que seriam descartados. Existe uma vantagem nesse processo, pois o resíduo gerado não passa por nenhum processo de tratamento industrial, o que gera vantagem ambiental e como econômica.
- c) reciclagem: a reciclagem dentro de um sistema de gestão integrada de resíduos sólidos refere-se às etapas de recuperação de recicláveis dos resíduos urbanos e sua utilização como matéria-prima secundária. Assim, compreende o processo de recuperação da matéria-prima o conjunto de ações envolvendo a coleta seletiva e a triagem dos resíduos, sua limpeza e prensagem e/ou enfardamento, conforme o

tipo de material, deixando-o pronto para que possa ser transformado em matéria-prima secundária.

- d) recuperação de energia: a recuperação de energia consiste na incineração controlada dos resíduos com o objetivo de obtenção de energia.
- e) aterro sanitário: o descarte final dos resíduos sólidos urbanos, em aterros sanitários, aterros controlados ou incineração, deve ser uma atividade complementar aos quatro momentos anteriores.

Dessa forma, destaca-se a importância da reciclagem na gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, visto que é um dos itens que deve ser considerado no plano de gestão. A reciclagem é um importante ponto no gerenciamento no desenvolvimento sustentável, pois sintetiza vários princípios do desenvolvimento sustentável, além de proporcionar uma oportunidade de geração de emprego e renda para os coletores.

Além dos benefícios já relatados, há também os benefícios gerados pela reciclagem de materiais que se referem à diferença entre os custos gerados pela produção de bens a partir de matéria-prima virgem e os custos gerados para a produção dos mesmos bens a partir de matéria-prima reciclada. Os benefícios econômicos refletem o custo evitado pela reciclagem quanto ao consumo de recursos naturais e de energia. Com relação aos benefícios ambientais, são associados à diminuição dos impactos sobre o meio ambiente proporcionados pelo menor consumo de energia, pela diminuição de emissões de gases de efeito estufa, menor consumo de água no processo de reciclagem, além da possibilidade de preservação da biodiversidade (IPEA, 2010).

O país ainda apresenta um grande número de materiais desperdiçados por causa de sua destinação inadequada, e isso gera perda de recursos naturais e financeiros, além de gerar outros efeitos negativos como a poluição do solo, do ar e da água. A Tabela 01 apresenta uma estimativa financeira, caso todo aço, alumínio, celulose, plásticos e vidros fossem reciclados no Brasil:

Tabela 01 - Estimativa dos benefícios potenciais gerados pela reciclagem

Materiais	Benefícios gerados pela reciclagem (R\$/t)	Quantidade de material presente nos RSUs (mil t)	Benefício potencial total (R\$ mil)
Aço	88	1.014	89.232
Alumínio	2.941	166	488.206
Celulose	241	6.934	1.671.094
Plásticos	1.107	5.263	5.826.141
Vidro	18	1.110	19.980
Total			8.094.653

Fonte: IPEA (2010)

Caso todo o resíduo reciclável que fosse encaminhado para aterros ou descartados de forma incorreta nas cidades brasileiras fosse reciclado, os benefícios potenciais da reciclagem para a sociedade brasileira estimados seriam de aproximadamente R\$ 8 bilhões anuais de acordo com o IPEA (2010). Esse valor é o que o país perde por não reciclar. Isso significa que se todo o resíduo reciclável, que atualmente é disposto em aterros ou descartado de forma irregular, fosse encaminhado para reciclagem, seriam gerados benefícios dessa ordem para a sociedade.

A Tabela 02 apresenta uma estimativa dos benefícios econômicos associados à redução de insumos quando o resíduo sólido é reciclado:

Tabela 02 - Estimativa dos benefícios econômicos associados à redução do consumo de insumos

Materiais	Custos dos insumos para produção primária (R\$/t)	Custos dos insumos para produção a partir da reciclagem (R\$/t)	Benefícios líquidos da reciclagem (R\$/t)
Aço	552	425	127
Alumínio	6.162	3.447	2.715
Celulose	687	357	330
Plástico	1.790	626	1.164
Vidro	263	143	120

Fonte: IPEA (2010)

Conforme os resultados apresentados na Tabela 02, os custos da produção primária correspondem aos custos relativos de insumos para a produção de bens a partir de matéria-prima virgem extraídas do meio ambiente. Já os custos da reciclagem se referem aos custos relativos aos insumos para a produção de bens a partir de material secundário (resíduos) e os benefícios líquidos da reciclagem foram calculados como a diferença entre os custos da produção primária e os custos da reciclagem.

A Tabela 03 apresenta uma estimativa dos benefícios ambientais associados à redução ao consumo de energia quando o resíduo sólido é reciclado:

Tabela 03 - Estimativa dos benefícios ambientais associados à redução do consumo de energia

Materiais	Custos ambientais associados à geração de energia para produção primária (R\$/t)	Custos ambientais associados à geração de energia para reciclagem (R\$/t)	Benefício líquido da reciclagem (R\$/t)
Aço	34,18	7,81	26,37
Alumínio	176,78	7,92	168,86
Celulose	11,98	2,26	9,72
Plástico	6,56	1,40	5,16
Vidro	23,99	20,81	3,18

Fonte: IPEA (2010)

De acordo com o IPEA (2010), uma característica comum a praticamente todos os materiais apresentados é que suas produções a partir de matérias-primas virgens apresentam consumo intensivo de energia. Dessa forma, a reciclagem, ao diminuir a necessidade desse tipo de insumo, proporciona substancial economia de energia para a sociedade. A Tabela 03 apresenta os resultados das economias ambientais referentes à economia da geração de energia pela reciclagem de uma tonelada dos diferentes materiais que podem ser reciclados.

A Tabela 04 apresenta uma estimativa dos benefícios ambientais associados à redução da emissão de Gases do Efeito Estufa (GEEs) quando o resíduo sólido é reciclado:

Tabela 04 - Estimativa dos benefícios ambientais associados à redução da emissão de Gases do Efeito Estufa (GEEs)

Materiais	Custos ambientais associados à emissão de GEEs para produção primária (t CO ₂ /ton)	Custos ambientais associados à emissão de GEEs para reciclagem (t CO ₂ /ton)	Benefício líquido da reciclagem (t CO ₂ /ton)	Benefício líquido da reciclagem (R\$/t)
Aço	1,46	0,02	1,44	48,12
Alumínio	5,10	0,02	5,08	169,77
Celulose	0,28	0,01	0,27	9,02
Plástico	1,94	0,41	1,53	51,13
Vidro	0,60	0,35	0,25	8,36

Fonte: IPEA (2010)

Ainda, com base no relatório do IPEA (2010), é possível identificar benefícios proporcionados com relação à redução de emissão de gases. Os dados apresentados na Tabela 04 resumem as emissões a partir de matérias-primas virgens e de material reciclável e o benefício gerado por tipo de material.

A Tabela 05 apresenta uma estimativa dos benefícios ambientais associados à redução ao consumo de água quando o resíduo sólido é reciclado:

Tabela 05 - Estimativa dos benefícios ambientais associados à redução do consumo de água

Materiais	Quantidade de água captada para a produção primária (m ³ /t)	Benefício ambiental associado à redução do consumo de água (R\$/t)
Aço	13,4	0,11
Alumínio	31,2	0,25
Celulose	40,5	0,32
Plástico	1,95	0,02
Vidro	1,0	0,01

Fonte: IPEA (2010)

O IPEA (2010) afirma que não foi possível calcular os valores referentes ao consumo de água ou aos efluentes devido à insuficiência dos dados, por isso, foram obtidos

somente os valores de captação. Os valores ambientais referentes ao consumo da água para produção a partir de matéria-prima são bastante baixos, de acordo com o IPEA (2010), e quando se tentou estimar os respectivos custos associados à reciclagem, esses se mostraram insignificantes e, por isso, não foram incluídos no cálculo trabalho.

A Tabela 06 apresenta uma estimativa dos benefícios ambientais associados à redução da necessidade de solo para monocultura de árvores (eucalipto) quando o papel e o aço são reciclados:

Tabela 06 - Estimativa dos benefícios ambientais associados à redução da necessidade de solo para monocultura de árvores – eucalipto

Materiais	Área de monocultura de árvores necessária para à produção primária (há. ano/t)	Custos ambientais associados à perda de biodiversidade (R\$/há. ano)	Custos ambientais associados à perda produtos não madeireiros (R\$/há. ano)	Custos ambientais associados à instalação da monocultura (R\$/há. ano)	Benefício líquido da reciclagem (R\$/t)
Aço	0,001	35,76	353,45	389,21	0,47
Papel	0,014	35,76	353,45	389,21	5,38

Fonte: IPEA (2010)

Com relação aos benefícios proporcionados ao meio ambiente, é possível perceber que uma economia gerada pela reciclagem diz respeito à proteção da biodiversidade e ao uso de recursos não madeireiros. Os dados apresentados na Tabela 06 são referentes aos valores estimados dos benefícios ambientais gerados a partir da reciclagem de uma tonelada de aço e papel. Os custos ambientais associados à biodiversidade se devem às perdas de usos indiretos, como por exemplo, a polinização, o controle de pragas e o equilíbrio das cadeias tróficas (IPEA, 2010).

É importante destacar os benefícios proporcionados à proteção da biodiversidade e ao uso de recursos não madeireiros. O IPEA (2010) afirma que para a produção de alguns materiais, especialmente, o aço e o papel, verifica-se intensiva e extensa utilização de áreas de florestas plantadas como fonte de matéria-prima. A reciclagem, no caso desses dois materiais, pode possibilitar menor área de florestas homogêneas plantadas com espécies exóticas, e dessa forma, viabiliza a existência de florestas nativas e, assim, maior proteção da biodiversidade, e também como a exploração de recursos não madeireiros de maneira

sustentável. Já quanto aos casos de alumínio, plástico e vidro, esse tipo de problema ambiental acontece em menor escala, pois a extração de matéria-prima se dá mais concentrada no espaço.

A Tabela 07 apresenta uma estimativa dos benefícios ambientais gerados pela reciclagem de resíduos sólidos:

Tabela 07 - Estimativa dos benefícios ambientais gerados pela reciclagem

Materiais	Geração de energia (R\$/t)	Emissão de GEEs (R\$/t)	Consumo de água (R\$/t)	Biodiversidade (R\$/t)	Total (R\$/t)
Aço	26	48	<1	<1	74
Alumínio	169	170	<1	-	339
Celulose	10	9	<1	5	24
Plástico	5	51	<1	-	56
Vidro	3	8	<1	-	11

Fonte: IPEA (2010)

Para o IPEA (2010), é possível identificar que os benefícios ambientais proporcionados pela reciclagem de uma tonelada de cada um dos materiais, ao evitar a produção de uma tonelada do material a partir de matérias-primas virgens, reduziria, pelo respectivo valor, os danos causados ao meio ambiente. Assim, ao reciclar, proporciona-se à sociedade um meio ambiente mais limpo, e o valor que se atribui ao bem-estar produzido por isso está refletido nessas estimativas.

Com relação à disposição final de resíduos, os benefícios gerados pela reciclagem são mais simples de identificar, pois se parte do princípio de que resíduos que são destinados à reciclagem deixam de ir para aterros sanitários, aterros controlados ou outra forma de destinação, e isso gera um impacto ambiental positivo. Com a finalidade de incluir tanto os benefícios econômicos quanto os ambientais da reciclagem, considera-se o aterro sanitário como a forma de disposição padrão, já que deveria ser implantada em todo o país. Dessa forma, a economia gerada pela reciclagem equivalente ao custo de instalação e operação desse tipo de aterro (IPEA, 2010).

Para construção da Tabela 08, foi adotado o custo aproximado de R\$ 23,00 por tonelada com relação à disposição final de resíduos sólidos, pois segundo o IPEA (2010), o

Ministério das Cidades definiu o valor médio contratual de aterramento em 2007 para amostra de 30 municípios era de R\$ 22,64 por tonelada.

Tabela 08 - Estimativa dos benefícios econômicos e ambientais gerados pela reciclagem

Materiais	Benefícios relacionados ao processo produtivo (R\$/t)		Benefícios (custos) associados à gestão de resíduos sólidos (R\$/t)		Benefício total (R\$/t)
	Benefícios econômicos	Benefícios ambientais	Coleta	Disposição final	
Aço	127	74	(136)	23	88
Alumínio	2.715	339	(136)	23	2.941
Celulose	330	24	(136)	23	241
Plástico	1.164	56	(136)	23	1.107
Vidro	120	11	(136)	23	18

Fonte: IPEA (2010)

O IPEA (2010) destaca que a pesquisa teve como finalidade, a partir de diferentes perspectivas, calcular os benefícios gerados pela reciclagem de diferentes materiais. A estimativa desses benefícios é resumida e apresentada na Tabela 08, e foram calculados como a diferença entre os custos da produção primária e os custos a partir de matéria-prima secundária. A diferença obtida é somada aos benefícios associados à gestão de resíduos sólidos urbanos, que são obtidos através do cálculo da diferença entre os custos de coleta regular e a disposição final e os custos de coleta seletiva.

Nota-se a importância da reciclagem para o meio ambiente e para fins econômicos. Seus benefícios são percebidos na redução do consumo de insumos no meio ambiente, redução do consumo de energia, redução da emissão de gases do efeito estufa (GEES), redução do consumo de água e proteção da biodiversidade.

Ottman (2012) também enfatiza os benefícios da reciclagem no que tange à economia de energia e afirma que a reciclagem pode economizar energia necessária para extrair, enviar e produzir novos materiais e, dessa forma, pode prevenir a poluição do ar associada à geração de nova energia. Segundo a autora, criar latas de alumínio de material reciclado usa 95% menos energia do que fabricar novas com material virgem. A reciclagem também colabora para evitar que valiosos materiais terminem em um aterro e impede que as toxinas atinjam as águas subterrâneas.

É necessário ressaltar as contribuições da reciclagem no que se refere aos aspectos sócios ambientais e de saúde pública também. Contribui para que materiais descartados retornem em forma de matéria-prima, e dessa forma colabora para que esses materiais não fiquem depositados em aterros sanitários ou em outros lugares, além de gerar renda aos coletores de materiais e benefícios para a saúde humana.

Para o SEBRAE (2017), os processos de reciclagem podem contribuir para minimizar os impactos com relação aos problemas socioambientais e de saúde pública, além de garantir oportunidades de geração de renda para trabalhadores que participam da coleta, triagem e venda dos produtos recicláveis. Assim, vale ressaltar a importância do papel dos coletores de materiais, pois beneficia a sociedade e o meio ambiente, incluindo contribuição para o sistema de saúde pública e de saneamento, fornecimento de material reciclável de baixo custo à indústria, redução de gastos públicos e diminuição de recursos naturais utilizados.

Destaca-se também a importância do papel dos coletores como agentes nesse processo. São consequências do trabalho dos coletores, os benefícios que a reciclagem pode proporcionar à sociedade e o meio ambiente.

Além disso, é possível identificar o quanto ainda se pode caminhar para explorar com maior eficiência os benefícios que a reciclagem pode ofertar à sociedade, pois, conforme a Tabela 01, o país perde R\$ 8 bilhões anuais por não reciclar. De acordo com Silva (2017), apenas 13% do total de resíduos urbanos gerados no país são encaminhados para a reciclagem e, se houvesse uma maior eficiência no aproveitamento na coleta e separação desses materiais, os benefícios econômicos auferidos com o setor poderiam ser no mínimo seis vezes maiores com relação ao que se tem registrado atualmente.

Como um aliado da reciclagem, surge o marketing verde, pois uma das formas de se praticar o marketing verde é elaborar produtos a partir de matéria-prima reciclada. Além disso, o marketing verde também aparece como uma ferramenta de conscientização ambiental dos consumidores e um diferencial competitivo das empresas.

2.4 A importância do Marketing Verde

O marketing verde desempenha um papel relevante no processo de reciclagem de resíduos sólidos, pois atua como ferramenta de gestão para as empresas se diferenciarem no mercado e proporciona maior conscientização por parte dos consumidores.

A inclusão do tema Marketing Verde se justifica por dois motivos:

- a) em primeiro lugar, quanto mais empresas utilizarem matéria-prima reciclada em seus produtos, mais o mercado de reciclagem será aquecido e menos matéria-prima será retirada do meio ambiente;
- b) já outro grande benefício do Marketing Verde se refere à conscientização das pessoas quanto aos aspectos ambientais relacionados aos produtos e serviços.

2.4.1 Gestão sustentável e o Marketing Verde

As empresas, independentemente do segmento em que atuam, estão cada vez mais preocupadas em controlar os impactos que seus produtos e serviços causam no meio ambiente e na sociedade.

O crescente aumento da preocupação dos stakeholders com relação às questões ambientais e à sustentabilidade, a estratégia de reconhecimento da marca como ambientalmente correta e uma legislação cada vez mais exigente são alguns dos fatores que vêm contribuindo para que as empresas tenham tido essa mudança de comportamento na sua gestão.

De acordo com Elkington (2011), é necessário que os negócios sejam feitos observando-se o tripé da sustentabilidade, ou seja, levando-se em consideração o equilíbrio entre os fatores ambientais, sociais e econômicos, e os resultados das empresas precisam refletir esse equilíbrio.

As empresas devem compreender e gerenciar o desenvolvimento sustentável de acordo com as suas especificidades nos processos produtivos, modelos de gestão e relacionamentos com os clientes e a comunidade, pois os negócios sustentáveis fazem parte de um novo modelo de negócio empresarial (SEBRAE, 2016).

Para o SEBRAE (2016), a gestão para a sustentabilidade deve ser entendida como círculo, um processo contínuo e deve abranger todos dentro da empresa. Esse círculo virtuoso envolve o estímulo a conceitos socialmente responsáveis, pelo uso racional de água, de energia, de papel, de material de escritório, de equipamentos eletroeletrônicos, de matéria-prima, entre outros.

Outro importante fator a ser considerado na gestão sustentável é a utilização do marketing verde. Dahlstrom (2011) reforça a importância do marketing verde para as empresas como diferencial competitivo e afirma que o esforço para se envolver em atividades ambientalmente conscientes permite às empresas melhorar sua posição competitiva e redefinir mercados.

Tachizawa (2015) reforça esse pensamento e firma que, independentemente do segmento econômico de atuação, a gestão ambiental e o marketing verde tornam-se importantes instrumentos gerenciais para capacitação e criação de condições de competitividade para as organizações.

Para o marketing verde, o cliente não é o único público-alvo a ser atingido por estratégias de marketing, embora continue sendo o mais importante. A empresa deve dividir a atenção com outros públicos que direta ou indiretamente se relacionam com a empresa, pois podem se constituir em obstáculos ao desenvolvimento organizacional e impedir sua permanência no mercado. Dentre esses públicos que devem ser considerados quando se trata da questão ambiental, destacam-se os grupos ambientalistas, os fornecedores, os distribuidores, o governo, a comunidade mais próxima da unidade de produção, entre outros (DIAS, 2017).

Dessa forma, segundo Dias (2017), o marketing verde não pode ser considerado somente um conjunto de técnicas voltadas para projetar e comercializar produtos que não prejudiquem o meio ambiente. O marketing verde significa mais que isso, pois representa uma forma de articular as relações entre o consumidor, a empresa e o meio ambiente. Assim, ao se adotar uma filosofia de marketing ecológico, deve-se ter em mente essa concepção macro do processo, na qual a compreensão da importância da preservação do meio ambiente esteja impregnada em toda a organização e inclua também o comportamento cotidiano das pessoas que a integram.

Segundo Ottman (2012), são necessárias duas estratégias para o marketing verde que se referem a desenvolver produtos que busquem o equilíbrio entre as necessidades de

qualidade, desempenho, finanças e conveniência dos consumidores, o menor impacto possível no meio ambiente e a devida preocupação pelas considerações sociais; e utilizar comunicações sinceras e voltadas a valores que ofereçam benefícios práticos, com o objetivo de empoderar e engajar os consumidores de modo significativo a respeito de questões relacionadas ao meio ambiente e sociedade e, assim, criar demanda para as marcas.

Assim, a gestão sustentável, ao utilizar-se do marketing verde, deve levar em consideração em desenvolver produtos que satisfaçam as expectativas dos consumidores cada vez mais exigentes e gerem os menores impactos ambientais possíveis ao longo do seu ciclo de vida, pois cada vez mais, as pessoas estão preocupadas com questões relacionadas à sustentabilidade.

O marketing verde ou marketing ambiental é uma estratégia que associa a marca, o produto ou serviço a uma imagem ecologicamente correta e pode ser uma importante ferramenta para atrair novos clientes, pois estão cada vez mais conscientes. Porém, da mesma forma que os consumidores estão cada vez mais conscientes, também estão atentos às propostas enganosas e vazias de empresas, e, portanto, o marketing verde deve ser usado de forma correta, pois caso contrário, a marca da empresa sofrerá sérios danos em sua credibilidade.

De acordo com Zasso et al. (2014), caso o marketing verde seja apenas uma estratégia de venda e de propaganda, mas de fato a empresa não agir de forma ecológica, em pouco tempo o consumidor perceberá, pois os noticiários estão repletos de informações, os jornais e as revistas de circulação nacional sempre trazem algum esclarecimento ou questionamento. Atualmente, as crianças, nos primeiros anos escolares, já são informadas sobre a necessidade de preservação ambiental.

O SEBRAE (2015) afirma que a gestão sustentável pode ser aplicada em qualquer tipo de atividade e em empresas de todos os portes e aponta as principais práticas que podem ser adotadas pelos pequenos negócios e com baixa demanda de recursos:

- a) defina os princípios que são priorizados pela empresa e, a partir deles, estruture sua missão e valor;
- b) faça o mapeamento das atividades da empresa que podem causar impactos negativos ao meio ambiente e estabeleça metas e ações que eliminem, minimizem ou compensem a ocorrência de incidentes;

- c) desenvolva ações de prevenção e treinamentos para conter acidentes e imprevistos que possam gerar danos ao meio ambiente e aos colaboradores, para que dessa forma, possa estar preparado para situações de emergência.
- d) desenvolva e intensifique alternativas para reciclagem de materiais, pois a possibilita benefícios ao meio ambiente e a redução de custos;
- e) implante a coleta de pilhas, baterias, óleo de cozinha, eletrônicos, entre outros;
- f) estude as normas e invista em ações para a obtenção de selos e certificações ambientais e de qualidade;
- g) ofereça benefícios a clientes que desenvolvem atitudes sustentáveis, pois a possibilita benefícios ao meio ambiente, além de ser uma ótima forma de fidelizar clientes.
- h) escute seus funcionários e discuta com eles sobre o modelo de gestão adotado;
- i) busque estabelecer acordos com fornecedores que também adotem práticas sustentáveis;
- j) ofereça oportunidades de emprego, atividades de profissionalização ou educação ambiental em bairros próximos;
- k) reaproveite matérias-primas como frutos, castanhas e sementes para produção de mudas e plantio de árvores;
- l) utilize de maneira consciente água e energia, além de avaliar a aplicação de ações como o reaproveitamento da água e a instalação de mecanismos que captam a luz solar com o intuito de gerar energia;
- m) informe-se na prefeitura da sua cidade sobre os encontros do Conselho Municipal, pois participar da composição do conselho é uma forma eficaz para colaborar nas tomadas de decisão sobre assuntos que envolvam políticas públicas da região;
- n) seja transparente e compartilhe informações a respeito do seu negócio. A internet, hoje, é um dos principais canais para transparência e controle social;
- o) ofereça canais de ouvidoria, ou outras formas para o atendimento pós-venda. Caso não seja possível criar um departamento para esse tipo de contato, esteja atento às mídias sociais e nunca deixe o cliente sem resposta;
- p) considere todo conjunto de atividades prestadas pela empresa e não pense de forma fragmentada. A cadeia de valor deve ser analisada levando em consideração

a relação com os fornecedores, e a opinião de clientes e colaboradores, entre outros.

Observa-se que as ações apresentadas são sustentáveis, simples, com custos baixos e que podem ser adotadas por empresas independentemente de seu porte ou segmento de atuação.

De acordo com Jabbour e Jabbour (2013), as práticas operacionais necessitam de mudanças nos produtos que são oferecidos pelas organizações e também nos sistemas de produção e operações. As práticas ambientais operacionais podem ser classificadas em relacionadas a produtos e relacionadas a processos produtivos.

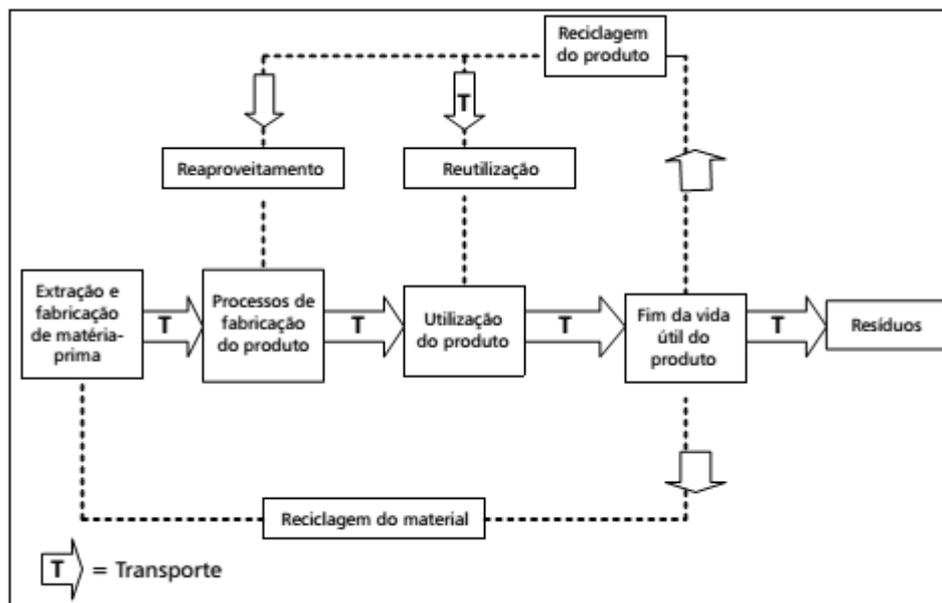
As práticas relacionadas a produtos referem-se projetar e desenvolver produtos ambientalmente corretos com a finalidade de eliminar a poluição e a toxicidade de matérias-primas e componentes, com intuito de reduzir consumo de recursos e desperdícios, principalmente durante o uso do produto, aumentando seu potencial de desmontagem, reutilização e reciclagem. Jabbour e Jabbour (2013) sugerem algumas formas de adoção das práticas operacionais relacionadas a produto

- a) substituição de materiais e componentes poluentes e/ou tóxicos;
- b) desenvolvimento de projeto de produtos com foco na redução de consumo de recursos e geração de desperdícios durante o uso do produto;
- c) desenvolvimento de projeto de produtos com foco na redução de consumo de recursos e de geração de resíduos durante a produção e distribuição;
- d) desenvolvimento de projeto de produtos a desmontagem, reutilização e reciclagem, baseada em análise do ciclo de vida dos produtos.

Dias (2014) ressalta a importância do ciclo de vida de um produto, que é constituído pelo conjunto de etapas que correspondem à produção, ao uso e à eliminação do produto, ou desde a extração e fabricação das matérias-primas que entram na composição do produto até o fim da vida do produto, incluindo o transporte e os diferentes procedimentos necessários à sua eliminação.

O conhecimento das etapas do ciclo de vida de um produto é fundamental para que se possa diagnosticar os seus impactos junto ao meio ambiente e à sociedade, e determinar as estratégias cabíveis para eliminar ou diminuir esses impactos, na busca de uma gestão sustentável, conforme a Figura 12.

Figura 12 – Representação do ciclo de vida de um produto



Fonte: Dias (2014)

De acordo com Dias (2014), há técnicas específicas de ecoeficiência que podem ser utilizadas em qualquer organização. São elas:

- mudanças na matéria-prima: promover o uso de materiais reciclados, não tóxicos e não contaminantes;
- mudanças de tecnologia: substituir processos químicos por mecânicos e equipamentos obsoletos e ineficientes, além de utilizar equipamentos que consumam menos energia e computadores para o controle de processos;
- ordem e limpeza: controle de inventários e armazenamento organizado, manutenção das instalações, substituição de materiais de limpeza por outros ambientalmente corretos, controle de consumos e resíduos, tratamento de efluentes, controle de vazamentos;
- mudanças de processos: diminuir do numero de processos ou operações, substituir por processos limpos, instalação de sistemas de conservação de energia, controladores de processos, sensores e medidores, aplicação de controles estatísticos de qualidade;
- manutenção de equipamentos: estabelecer um programa de inspeções, calibração e manutenção preventiva dos equipamentos;

- f) reutilização e reciclagem: reciclagem de água, papel, embalagens, plásticos, metais e resíduos; recuperação de avarias, recuperação de matéria-prima por meio de condensação, absorção e filtração, recuperação de calor, entre outros.

A gestão sustentável é um processo complexo que envolve o produto e sua produção. É preciso substituir materiais que possam poluir o meio ambiente, desenvolver produtos que consumam menos e gerem menos desperdícios, desenvolver um processo de produção e distribuição que consuma menos e evite desperdícios e também pensar em prolongar a vida útil do produto com a desmontagem e reutilização ou reciclar que se transforme em matéria.

2.4.2 O papel do Marketing Verde na comercialização e na conscientização

Diante da atual dinâmica do mercado, destaca-se a necessidade dos setores de produção de bens e serviços de buscar soluções de gestão que sejam economicamente viáveis, socialmente justas e ambientalmente corretas para que possam complementar os conceitos básicos de desenvolvimento sustentável. Dentro desse contexto, a reciclagem surge como uma oportunidade de diferencial de mercado e reconhecimento da marca pelo público.

Para Zenone (2006), as questões ecológicas estão se tornando uma grande oportunidade de mercado, pois cresce no mundo o interesse por produtos recicláveis e produtos ecologicamente corretos. Assim, o marketing deve incorporar aspectos socioambientais como a reciclagem, o comércio justo, substituições de produto ou serviço, compostagem, eficiência energética e modos de vida menos materialistas.

Outro fator a ser considerado sobre o tema reciclagem é o fato de as empresas adotarem, cada vez mais, uma postura pró-ambiental, fornecendo produtos feitos com matéria-prima reciclável e também com embalagens retornáveis. Atualmente, não é mais possível traçar estratégias sem considerar o meio ambiente em que vivemos, conhecer as ameaças e oportunidades associadas às tendências do ambiente físico.

A produção e comercialização de produtos com apelo ambiental se torna um diferencial para as empresas, e dentre os apelos possíveis, encontra-se a reutilização de matéria-prima através da reciclagem.

Segundo Paiva e Proença (2011), as empresas também são apontadas como tendo uma deficiente postura pró-ambientais. É imprescindível a participação das empresas nesse processo de uso racional dos recursos naturais.

As empresas desempenham papel fundamental, pois são responsáveis pela utilização de recursos naturais como fonte de matéria-prima e fornecimento de produtos e serviços, e dessa forma, são responsáveis pelos impactos que causam no meio ambiente, e dessa forma, o marketing verde aparece como um forte aliado na redução dos impactos negativos causados ao meio ambiente.

Dahlstrom (2011) afirma que o marketing verde é definido como o desenvolvimento e a comercialização de produtos destinados a minimizar os efeitos negativos sobre o meio ambiente.

Partindo dessa lógica ambiental, surge o termo marketing verde que tem como objetivo o desenvolvimento e a comercialização de produtos com características capazes de reduzir os danos proporcionados ao meio ambiente e colaborar para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável.

Para Ottman (2012), o marketing verde deve ser utilizado como estratégia competitiva e se torna uma ferramenta de diferencial no mercado. Dentre as formas de se projetar produtos mais verdes como estratégia competitiva, tem a possibilidade de utilizar matéria-prima reciclada e a reciclagem de produtos, trabalhar com o cultivo de produtos orgânicos, usar práticas responsáveis de manufatura, trabalhar com eficiência energética, de combustível e no uso da água, prolongar a vida útil dos produtos e utilizar o reuso e refil, entre outras.

Assim, ainda segundo Ottman (2012), os profissionais de marketing de hoje estão percebendo que os consumidores estão preocupados com a perda da capacidade do planeta de manter a vida humana, que eles se preocupam com a saúde e com a sua saúde de seus filhos. A limitação das fontes naturais e o rápido crescimento da população aparecem na lista de preocupações ambientais que os consumidores mais temem.

Por meio do marketing verde e com a utilização da reciclagem, pode se redesenhar e comunicar de forma coerente a redução e a valorização dos materiais de

vasilhame e embalagem, oferecendo aos consumidores uma alternativa de escolha destes produtos perante outros equivalentes que geram mais resíduos.

Sob a ótica ambiental, o marketing de reciclagem é considerado como o sistema de comercialização necessário para o retorno de produtos descartados, ou suas embalagens até o fabricante (DIAS, 2011).

O marketing verde deixou de ser apenas uma preocupação com os atributos presentes nas embalagens dos produtos. É necessário despertar no consumidor a conscientização sobre os benefícios de uma vida saudável e equilibrada, e que busque reciclar, reutilizar ou remanufaturar os produtos consumidos. Também é preciso realizar a troca de produtos dispendiosos por outros ecos-inovadores com a finalidade de provocar menos impacto junto aos recursos naturais.

De acordo com Dias (2011), existem atividades específicas para o marketing verde que envolvem o redirecionamento da escolha dos consumidores, com o objetivo de orientá-los no processo de compra com base em novos valores; a reorientação do composto de marketing, com a incorporação de objetivos ecológicos em suas políticas; a definição do componente ecológico em todos os processos e ações da organização; bem como a incorporação de objetivos ambientais aos objetivos específicos da empresa.

A utilização do marketing verde pelas empresas tem como objetivo criar um diferencial competitivo para a empresa, influenciar o comportamento do consumidor e conscientizá-lo dos benefícios de se adquirir um produto ambientalmente correto. Para tanto, é preciso alinhar os objetivos da empresa com suas ações e efeitos que a empresa possa causar ao meio ambiente. O marketing verde surge como uma possibilidade de influenciar o comportamento do consumidor e como propósito diminuir os efeitos negativos sobre o ambiente físico ou melhorar a sua qualidade.

Segundo Landim et al. (2016), cada vez mais as empresas utilizam estratégias para conquistar o consumidor, e as indústrias de embalagens estão adequando sua produção à medida que a preocupação com o meio ambiente aumenta, buscando processos e produtos sustentáveis. Dessa forma, as embalagens sustentáveis surgem como uma ferramenta estratégica de marketing para divulgação da marca e produto, se tornando um dos fatores que podem contribuir para decisão da compra, e uma das estratégias mais utilizadas pela indústria de embalagens é a utilização de embalagens recicláveis.

Dentre as estratégias de marketing verde possíveis, a utilização de embalagens produzidas com matéria-prima reciclada é uma alternativa sustentável e um diferencial que tem sido utilizado pelas empresas, pois possibilita a empresa um reconhecimento de marca sustentável por parte do consumidor e um fator capaz de influenciar no processo de decisão de comprar.

Para Souza (1993), a causa verde oferece à empresa oportunidades de gerar valor e obter vantagem competitiva através da percepção do público, da economia de custo ou dos rendimentos adicionais, além de aliviar os efeitos de seus produto e processos produtivos no ambiente.

Os produtos e serviços concebidos com preocupações ecológicas e sociais possibilitam agregar valor comercial, pois têm por princípio o potencial educacional e os valores que promovem. Além disso, essa estratégia é capaz de projetar uma imagem de alta qualidade para os produtos e também para a organização.

De acordo com Zenone e Dias (2015), uma empresa deve buscar o equilíbrio entre a competência em marketing e a eficiência e a eficácia no que tange à sustentabilidade. Assim, a empresa assume a sua responsabilidade socioambiental e passa a contribuir para o desenvolvimento sustentável.

Com a relação ao consumidor, é importante destacar o seu comportamento como fator decisivo para o sucesso de estratégias voltadas para a causa verde e na busca por menores impactos ao meio ambiente. O consumidor é peça-chave nesse quebra-cabeça, pois é ele quem realmente adquire o produto final.

No marketing verde, os consumidores adquirem produtos e serviços e desejam encontrar a qualidade ambiental. Dessa forma, é lógico perceber que nenhum esforço por parte das empresas tem sentido, se os consumidores insistirem em continuar consumindo determinados bens que agridam a natureza (Kotler, 2002).

Porém, é possível notar uma mudança de comportamento por parte dos consumidores que busca satisfazer suas necessidades e desejos sem causar danos e impactos negativos ao meio ambiente. Essa parcela compõe o grupo de clientes chamados de consumidores ecológicos ou consumidores verdes.

Essa alteração no comportamento de parte dos consumidores é motivada por uma maior conscientização ambiental e preocupação com a própria saúde. E isso também apresentada uma ameaça para as empresas que não são ecologicamente responsáveis.

De acordo com Ottman (2012, p. 65),

Os consumidores têm procurado controlar um mundo que eles veem fora de controle. Levados a proteger a própria saúde e de sua família, os consumidores preocupados com a sustentabilidade assumem controle no mercado, analisando produtos e suas embalagens e ingredientes com muita atenção: como precação, eles também analisam a reputação de fabricantes de produtos para ver se têm responsabilidade social e ecológica.

Dessa forma, fica evidente que as pessoas estão buscando cada vez mais alternativas capazes de melhorar a qualidade de vida e preservar do meio ambiente. Essa conscientização gera uma maior demanda de produtos ambientalmente corretos, o que impulsiona o crescimento da produção e comercialização desses produtos chamados verdes.

Conforme afirma Dias (2011), o comportamento do consumidor ambientalmente consciente, conforme adota gradativamente um novo modelo de paradigma de consumo, leva as empresas a adotar uma postura diferente com relação ao marketing. Essa nova postura de considerar os aspectos ecológicos em seus produtos e serviços.

Os consumidores ambientalmente ou ecológicos estão engajados na causa ambiental e têm preferência por produtos considerados ecologicamente corretos. Esses consumidores, além da consciência ambiental, estão cientes de que a produção pautada por atividades sustentáveis possui maior custo e estão dispostos a pagar mais por esse produto ou serviço, pois entendem a elevação do preço devido às questões ambientais envolvidas.

Os produtos verdes apresentam características especiais de diferenciação, pois associam apelos ambientais à marca, e essa diferença em relação aos concorrentes deve ser percebida pelos consumidores como um valor vantajoso em relação ao custo.

Para Dias (2011), a decisão de compra não está apenas baseada no preço a pagar, mas também nos benefícios que aquele produto pode oferecer. Porém, os preços mais elevados dos produtos ecologicamente corretos, que são decorrentes de investimentos em pesquisa e desenvolvimento, além de gastos com a comunicação para a conscientização do consumidor com relação ao seu consumo. No entanto, são custos que tendem a diminuir no longo prazo.

Ainda segundo o autor, o novo consumidor ecológico manifesta suas preocupações ambientais em seu comportamento de compra, pois busca adquirir produtos que considera causar menos impactos negativos ao meio ambiente e valoriza aqueles que são produzidos por empresas que são ambientalmente responsáveis. Esses consumidores,

de maneira geral, assumem que podem pagar um preço maior pelo produto ecologicamente correto, pois reconhecem que o valor agregado gera, como consequência, um aumento no preço final e que, e entendem que isso significa um aumento no seu valor social.

Com a intensificação da demanda por produtos verdes, os custos de produção devem diminuir e, conseqüentemente, os preços finais pagos pelo consumidor tenderão a ficar mais atrativos, se comparados aos preços praticados com a demanda menor e com altos investimentos em pesquisa e desenvolvimento.

Para Paiva e Proença (2011), existe hoje um esforço na transferência do conceito de sustentabilidade para o nível da eficácia das organizações individuais, e que, no longo prazo, as organizações ecológicas e sustentáveis serão as únicas que poderão sobreviver.

Assim, a causa verde oferece às empresas a possibilidade de criar a uma marca um diferencial estratégico competitivo, e ao mesmo tempo, traz benefícios ao meio ambiente à medida que a empresa contribui para a diminuição dos efeitos da produção. Dentre as formas de utilizar a causa verde, é utilizar matéria-prima reciclada, isso contribui para o meio ambiente e fomenta o mercado de reciclagem, o que contribui para o surgimento das cooperativas de reciclagem.

2.5 Cooperativas de reciclagem

O desenvolvimento local tem sido amplamente discutido nos dias atuais e se caracteriza como um processo com a finalidade de mobilizar pessoas e instituições na busca pela transformação da economia e da sociedade locais, de modo a assegurar a conservação dos recursos naturais locais, que são as bases das suas potencialidades e condição para a qualidade de vida da população local.

O desenvolvimento local é um processo endógeno de mudança, com o objetivo de proporcionar o dinamismo econômico e a melhoria da qualidade de vida da população em pequenas unidades territoriais e agrupamentos humanos, sustentados pelas potencialidades locais, e que visa às oportunidades sociais, a competitividade da economia e assegurar a conservação dos recursos naturais locais (BUARQUE, 2004).

Para tanto, o início desse processo está nas pessoas, e as suas ações são responsáveis pelo desenvolvimento de uma localidade na qual vivem. Sem que haja o interesse, o envolvimento, o compromisso e a adesão da comunidade local, nenhuma política de indução ou promoção do desenvolvimento alcançará êxito.

Ainda segundo Buarque (2004), para que haja sucesso, uma experiência de desenvolvimento local precisa de um ambiente político e social favorável com a presença de uma mobilização, na qual importantes atores sociais do município ou comunidade se envolvam em determinadas prioridades e orientações básicas de desenvolvimento.

Dessa forma, o desenvolvimento local é representado por um desejo conjunto e dominante das pessoas capaz de proporcionar sustentação e viabilidade política às iniciativas que visam a criar sinergias e promover a dinamização e transformação da realidade, e que busca desenvolvimento econômico, social e conservação dos recursos naturais locais.

De acordo com Paula (2008, p.11)

Entende-se por “desenvolvimento local” o processo de tornar dinâmicas as vantagens comparativas e competitivas de uma determinada localidade, de modo a favorecer o crescimento econômico e simultaneamente elevar o capital humano, o capital social e o capital empresarial, bem como conquistar o uso sustentável do capital natural.

Assim, o cooperativismo aparece como uma alternativa de desenvolvimento local, estratégia competitiva e abertura de oportunidades, a cooperação e parceria são condições de sustentabilidade dos sistemas complexos, pois tudo faz parte de uma densa teia de relações, uma grande rede.

Diante da dinâmica atual de competição de mercado, a formação de associações ou cooperativas se apresenta como alternativa para se fortalecer e se tornar mais competitivo.

O cooperativismo pode ser considerado um instrumento econômico e social, que com suporte constitucional, pode propiciar que se atinjam os princípios fundamentais da República, visto que apresenta potencial emancipatório, e, além disso, serve como instrumento de inclusão, de resgate da cidadania e, portanto, de desenvolvimento (ANNIBELLI, 2008).

Conforme afirma Paula (2008), o desenvolvimento requer o crescimento dos níveis de cooperação e confiança entre as pessoas, aquilo que se convencionou chamar de capital social. Não existe desenvolvimento sem organização, participação e

empoderamento das pessoas. Porém, para que isso aconteça, é necessário haver confiança e cooperação, e construir redes de solidariedade e de ajuda mútua. Para o autor, o capital social é essa trama, essa teia, esse tecido, essa rede de conexões, que quanto mais forte, mais capaz será de gerar desenvolvimento sustentável. O capital social é o produto da confiança e da cooperação entre os atores sociais, que lhes confere organização, capacidade de participação e empoderamento. O desenvolvimento, de certa forma, é produto do capital social.

De acordo com Silva (2017), no setor de reciclagem de materiais, uma das maiores fragilidades diz respeito à vulnerabilidade social e condições de trabalho dos coletores individuais de materiais, além da falta de recursos financeiros que obriga os coletores a entregar os materiais coletados a intermediários, o que diminui a rentabilidade.

Para fortalecer o segmento de reciclagem e colaborar para o desenvolvimento de sustentável e o desenvolvimento local, as cooperativas de reciclagem se tornam uma opção viável com a participação do poder público e com o envolvimento da população local. Ao se organizarem em cooperativas, os coletores se fortalecem e podem negociar os materiais coletados diretamente com as indústrias, o que lhes permite uma maior rentabilidade nos negócios.

Para Silva (2017), essa mudança na forma de organização por parte dos coletores de materiais recicláveis se faz necessário, já que a atividade de reciclagem tem se estruturado como um setor econômico de extrema importância e de grande relevância à medida que a questão dos resíduos sólidos tornou-se, nos últimos anos, um dos problemas centrais em termos de planejamento urbano e gestão pública. Essa atividade é formada por um conjunto de operações interligadas e a sua finalidade é a reintrodução dos materiais recicláveis nos processos de produção para serem transformados novamente em matérias-primas.

Silva (2017) ainda reforça que os coletores de materiais recicláveis possuem um papel fundamental nesse setor, já que fornecem os insumos básicos para a etapa de beneficiamento e transformação dos materiais com a finalidade de reutilização no processo produtivo. As principais atividades dos coletores correspondem à coleta, à separação, ao transporte, ao acondicionamento e, em alguns casos, até ao beneficiamento do material dos resíduos sólidos utilizados, que tem valor de mercado e poderá ser vendido para

reutilização ou reciclagem. Por meio de suas atividades, os coletores transformam resíduo descartado em matéria-prima e com valor no mercado de reciclagem.

Porém, os coletores são trabalhadores excluídos do mercado trabalho e que não conseguiram colocação profissional. A opção pela atividade de coletor de material reciclável surge de questões sociais e econômicas, não exige sequer qualificação profissional definida, e é capaz de gerar renda para um grupo em situação de extrema exclusão social.

A atuação em empreendimentos coletivos é um fenômeno relativamente recente para a categoria dos coletores e constitui um divisor de águas nesta atividade, podendo ser indicada como o primeiro passo para o rompimento com a forma individualizada de trabalho nas ruas, em aterros ou em lixões. Por meio deles, o material coletado pode ser negociado em maior quantidade e melhor qualidade, obtendo valores mais altos para os produtos, inclusive com a possibilidade de venda direta às empresas, sem passar pelos intermediários (PINHEL, 2013).

O SEBRAE (2017) relata a necessidade de as cooperativas utilizarem a estratégia de encadeamento produtivo, que é uma estratégia que busca aproximar as grandes e as pequenas empresas de uma mesma cadeia produtiva, com a finalidade de aumentar a competitividade, a competência tecnológica e a gestão. Quando as empresas adotam essa estratégia, crescem os negócios, com ganhos financeiros e, principalmente, a qualidade e produtividade de todas elas. As cooperativas e os coletores independentes têm movimentado volumes crescentes de resíduos de volta para o processo produtivo industrial, e se torna necessário buscar parcerias com as indústrias para que a atividade se torne viável e alcancem melhores resultados financeiros e de estrutura.

As cooperativas de reciclagem vendem os resíduos recicláveis para níveis intermediários ou diretamente para uma empresa recicladora, que atua na transformação do material e vende para a indústria. Algumas cooperativas vendem diretamente para a indústria, o que garante uma melhor remuneração dos seus membros. Os acordos diretos entre empresas e cooperativas podem, portanto, gerar um aumento significativo da receita dessas cooperativas de reciclagem e uma melhor remuneração de seus cooperados. Dessa forma, encadeamento produtivo se apresenta como uma solução viável para suprir essa lacuna e contribuir para a cooperativa e a para a grande empresa.

O SEBRAE (2017) ainda reforça que esse tipo de parceria pode contemplar não apenas acordo de compra, mas cessão de espaço físico para triagem, entre outros. Os fatores limitantes para acordos entre cooperativas e grandes empresas são a baixa escala e a irregularidade da entrega e da qualidade dos produtos comercializados (materiais limpos, prensados e enfardados), pois são as grandes empresas que geralmente estabelecem as regras desse processo.

Essa integração entre cooperativa e empresas, segundo o SEBRAE (2017), tem o potencial de gerar ganhos sociais e ambientais consideráveis. Ainda de acordo com o SEBRAE, quando as cooperativas conseguem vender vidro diretamente para as empresas recicladoras o preço recebido pode ser 40% a 60% maior do que quando estas vendem para intermediários.

A venda direta contribui para aumentar os ganhos de rentabilidade, incentivar a regularização do negócio e estimular atividades que agreguem valor como o pré-processamento.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, também traz uma grande inovação ao reconhecer as cooperativas de reciclagem como potenciais fornecedoras das empresas para a viabilização de fluxos reversos dos materiais recicláveis e como agentes fundamentais na cadeia de reciclagem. A PNRS também visa incentivar a criação e o desenvolvimento de cooperativas e associações de coletores de materiais reutilizáveis e recicláveis, bem como a implantação de seus galpões e a aquisição de seus equipamentos. Além disso, o poder público poderá conceder incentivos fiscais, financeiros ou créditos a projetos, prioritariamente, em parceria com cooperativas e associações de coletores.

A Lei Nº 12.305/10 apresenta proposta para superar a vulnerabilidade social dos coletores ao incentivar a organização em cooperativas e outras formas de associação e ao priorizá-los no cumprimento de suas disposições. Como consequência, poderá haver o desenvolvimento da capacidade administrativa das cooperativas e diminuição da informalidade no setor.

De acordo com CEMPRE (2019), em 50% das cidades que realizam a coleta seletiva, a prefeitura oferece apoio ou mantém cooperativas de coletores como agentes executores da coleta seletiva municipal. O apoio às cooperativas envolve a cessão de maquinários e de galpões de triagem, ajuda de custo com água e energia elétrica,

caminhões, ajuda de combustível, capacitações e investimento em divulgação e educação ambiental.

A reciclagem se apresenta como uma ferramenta útil e necessária para os dias atuais devidos aos benefícios sociais, econômicos e ambientais capaz de proporcionar. Porém, para que seja efetiva e eficiente, depende de uma coleta seletiva planejada e de conscientização e envolvimento da população.

Quanto aos coletores, a organização em cooperativas lhes proporcionará melhores condições de trabalho, inclusão social, maior produtividade e escala, bem como maior possibilidade comercial, porém o apoio do poder público nessa fase, torna-se essencial. Quanto aos rejeitos, devem ser encaminhados a aterro sanitário para que não produza impacto negativo ao meio ambiente ou à saúde das pessoas.

De acordo com Souza et al. (2012), as cooperativas de reciclagem contribuem para o aumento da vida útil dos aterros sanitários, para a diminuição da destinação incorreta dos resíduos, para a redução do gasto de energia, para a diminuição da extração de matéria-prima junto ao meio ambiente e para a melhoria das condições de trabalho dos cooperados.

Esteves (2015) afirma que se pode observar que o trabalho das cooperativas possibilita benefícios aos atores envolvidos com a gestão da sustentabilidade, quando há acompanhamento da gestão por parte da iniciativa pública e privada em seus métodos. Na opinião do autor, alguns benefícios são obtidos como:

- a) geração de emprego e renda;
- b) retirada das ruas, dos lixões, de diversas situações insalubres e resgate da cidadania dos cooperados;
- c) organização do trabalho dos cooperados, pois evita problemas de coleta de materiais nas ruas e armazenamento de materiais recicláveis em locais públicos;
- d) redução das despesas com programas de coleta seletiva nas instituições, públicas e privadas;
- e) redução das despesas com coleta, transferência e disposição final de resíduos separados pelos coletores e que não serão encaminhados ao local de disposição final;
- f) contribuição à melhoria da saúde pública e ao sistema de saneamento;
- g) fornecimento de matéria-prima reciclada de baixo custo à indústria;

- h) redução de gastos municipais e a contribuição ao desenvolvimento sustentável do meio ambiente, proporcionados pela diminuição da matéria-prima utilizada, que conserva recursos e energia, e também pela diminuição da necessidade de terrenos para serem utilizados como aterros sanitários.

As cooperativas possuem um papel fundamental no que tange assuntos referentes ao desenvolvimento sustentável e suas contribuições afetam, principalmente, questões ambientais, sociais e econômicas como a diminuição da extração de recursos naturais junto ao meio ambiente, já que propiciam o reaproveitamento de materiais recicláveis; o aumento do tempo de vida útil dos aterros sanitários, possibilitado pela diminuição da quantidade, bem como pelas características dos resíduos destinados a esses aterros; a melhoria em questões de saúde pública; o resgate da cidadania de coletores que vivem em situações desumanas de trabalho; a possibilidade de melhores condições de trabalho e segurança; a oportunidade de renda; entre outras.

Assim, com o tripé coleta seletiva - cooperativas – reciclagem, somado ao apoio e suporte do poder público, pode-se esperar inúmeras contribuições para o desenvolvimento sustentável, e os benefícios poderão ser percebidos pela geração atual e por gerações futuras.

Porém, apesar da enorme importância das cooperativas de reciclagem nesse processo, torna-se necessário estudar alguns casos para que também se possa identificar as suas principais dificuldades e desafios.

Demajorovic et al. (2014) pesquisaram a Cooperativa Vira-Lata de São Paulo, que iniciou suas atividades em 1998, e destacou como principais pontos fortes as parcerias com diversas empresas como a Petrobrás, Banco do Brasil, Editora Globo, Associação Comercial de São Paulo, Suzano Papel e Celulose, Ambev, Porto Seguro, Gerdau, entre outras. Destaque especial para as últimas duas, pois a Cooperativa Vira-Lata serviu como elo entre as duas empresas, já que a cooperativa coleta sucata de ferro nas oficinas da Porto Seguro e comercializa o material com a Gerdau. Para a Porto Seguro, a presença da Gerdau era a garantia de uma destinação adequada e segura da sucata gerada nas oficinas, e para a Gerdau, era a certeza de receber um material de alto valor agregado em grande quantidade para sua produção de aço.

Dessa forma, a Cooperativa Vira-Lata viabilizou o fluxo reverso já que realiza justamente as atividades que são pouco interessantes para as empresas como a coleta, o transporte, o armazenamento e a comercialização. Uma parte dos produtos ainda é vendida para intermediários. Os autores destacaram que, com a aproximação entre empresas e cooperativas, é possível conciliar os interesses das organizações e potencializar os benefícios econômicos, ambientais e sociais, pois a coleta, o transporte, a separação e a comercialização de resíduos pós-consumo são realizados de forma mais eficiente.

A pesquisa foi realizada por meio de estudo de caso e, para coleta dos dados, foram realizadas 10 entrevistas semiestruturadas gravadas e transcritas, das quais quatro com foram com representantes da cooperativa, cinco com representantes das empresas parceiras e uma com representante da Prefeitura. Também foram utilizadas análise de documentos e observação.

Souza et al. (2012) realizaram um estudo de casos múltiplos em quatro Centrais de Triagem do Programa de Coleta Seletiva no município de São Paulo e compreende as Cooperativas Coopere, a Sem Fronteiras, a Coopervila e Vira-lata. A Coopere foi fundada em 2003, possuía 100 cooperados na época da pesquisa e a grande maioria dos cooperados era do sexo feminino e de baixa escolaridade e o material separado e prensado era vendido à empresa Suzano, à Tetrapak e a intermediários. Já a Sem Fronteiras, também fundada em 2003, possuía 54 cooperados na época da pesquisa e a grande maioria dos cooperados também era do sexo feminino e de baixa escolaridade e o material processado era vendido à empresa Suzano e a intermediários.

A Coopervila, também fundada em 2003, possuía apenas 12 cooperados na época da pesquisa e apresentava dificuldades dos cooperados se adaptarem a essa atividade e possui uma grande rotatividade de pessoal, por isso, à época, estava negociando com outra cooperativa para fazer uma junção e aproveitar a mão de obra de pessoal preparado para o trabalho de triagem, e o material processado era vendido à empresa Suzano e a intermediários. A Coopervila possui média salarial abaixo do mínimo nacional e possui dificuldade na retenção dos cooperados. Já na Vira-lata, já apresentada e cujas parcerias já foram mencionadas anteriormente, parte da venda também era realizada com intermediários. Quanto a essas cooperativas, com exceção da Cooperativa Vira-lata, destaque para a dependência dos intermediários, pois as indústrias só pagam com prazo

longo, o que inviabiliza a venda direta devido à falta de capital de giro das cooperativas de reciclagem.

Dentre as contribuições apontadas por Souza et al. (2012), destacam-se o aumento da vida útil dos aterros sanitários, a diminuição da disposição incorreta desses resíduos, a redução do gasto de energia, a diminuição da extração de matéria-prima virgem e a melhoria das condições de trabalho dos cooperados. A pesquisa foi realizada por meio de estudos de casos múltiplos, e a coleta de dados foi por meio de entrevistas em profundidade com os presidentes e outros atores-chave das cooperativas, observação direta e pesquisa documental.

Já Rodrigues et al. (2015), apresentou uma pesquisa realizada na Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Serra Talhada (COOPECAMAREST) de Pernambuco, que foi fundada em 2010 como associação e transformada em cooperativa em 2012. A cooperativa possuía 19 coletores na época da pesquisa e apresentava muitas dificuldades como a falta de capacitação dos cooperados para que possam administrar o local das instalações, o analfabetismo, falta de investimentos em infraestrutura e falta de mão de obra para que a cooperativa possa atender toda a cidade. O Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP) e o Projeto Recicla Pernambuco oferecem apoio e orientação à cooperativa.

Os resultados apontaram para a renda como o principal benefício social aos cooperados e para a preservação do meio ambiente proporcionada pelo reaproveitamento de uma parte do material que seria desperdiçada como principal contribuição ambiental. Para coleta de dados, realizou uma entrevista estruturada com o responsável pela administração da cooperativa, funcionário do Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP), um membro da secretaria de meio ambiente de Serra Talhada e duas coletoras da cooperativa.

Trombeta (2012) também apresentou uma pesquisa sobre o tema que foi realizada na Cooperativa de Trabalhadores de Materiais Recicláveis de Presidente Prudente (COOPERLIX), fundada em 2001, e que enfrentava diversos problemas com relação à infraestrutura e à organização do trabalho. Na época da pesquisa, a cooperativa atuava em 71% dos bairros da cidade e não processava todo o material recebido da coleta seletiva, devido à fragilidade de organização do empreendimento, associada à falta de estrutura para

realizar a triagem adequada do material, o que acarreta no acúmulo dos resíduos recicláveis que chegam da coleta seletiva e que ficam expostos para fora do empreendimento.

Além disso, relatou também que a cooperativa estudada enfrentava problemas de organização do trabalho, de faltas entre os cooperados, de alta rotatividade, de desmotivação dos cooperados em relação ao trabalho e aos rendimentos. A autora também relatou exploração dos cooperados pelos intermediários que compravam os materiais recicláveis a um preço muito abaixo do praticado no mercado e revendia para indústrias, o que possibilitava ficar com a maior parte do lucro. Somente uma indústria comprava diretamente da cooperativa e o que dificultava vender diretamente para as indústrias era o baixo volume.

Apesar das diversas dificuldades da cooperativa relatadas pela autora, ela também destaca a sua importância e classifica a cooperativa como empreendimento econômico e solidário do município de Presidente Prudente/SP, devido ao fato de garantir renda mensal a quarenta e dois trabalhadores.

Santos et al. (2017) também apresentou uma pesquisa realizada em uma cooperativa de reciclagem. A cooperativa pesquisada foi a Cooperativa de Catadores Recicla Conquista de Vitória da Conquista/BA, fundada em 2004 e que possuía 40 cooperados. Dentre as maiores dificuldades encontradas pela cooperativa, foram apontadas a falta de conscientização da população na separação dos materiais, visto que chegavam muitos resíduos de diferentes tipos misturados, pois poucas pessoas faziam a coleta seletiva na cidade, os vários acidentes ocorridos com os cooperados devido à falta de equipamentos de proteção individual (EPIs) ou pela resistência ao uso por parte dos cooperados, falhas de autogestão e baixa remuneração dos cooperados. Os benefícios relatados foram as contribuições para o meio ambiente e fonte de renda para quarenta famílias aproximadamente.

Outro fator preocupante apontado por Santos et al. (2017) foi o não recolhimento de INSS por parte dos cooperados, pois consideram o valor alto da contribuição. A cooperativa possuía parcerias sociais com grupos de apoio para conscientização, assistência e acompanhamento dos cooperados e com algumas empresas que forneciam materiais recicláveis, porém uma grande dificuldade foi encontrada no processo de venda dos materiais, já que era realizada através de intermediários, devido à necessidade de receber o valor no ato venda e não poder esperar o prazo determinado pelas empresas e

isso prejudica a rentabilidade da cooperativa. Para coleta de dados, foram utilizadas a pesquisa qualitativa, por meio de entrevista semiestruturada com o coordenador da cooperativa e a pesquisa quantitativa, por meio de questionários com 25 cooperados em um universo de 40, o que representa uma amostra de 62,5% dos cooperados.

Soto (2011) apresentou uma pesquisa realizada em redes de cooperativas. A pesquisa envolveu a coleta de dados primários na COOPERSIL, em Londrina/Paraná, que reúne dez entrepostos em diferentes setores da cidade com 236 cooperados; na PROVE, no Rio de Janeiro, que abrangia 33 cooperativas e 742 cooperados; no Projeto de Coleta Seletiva, com inclusão social dos coletores, propostos pela COMLURB, também no Rio de Janeiro, com 32 cooperativas de coletores no Rio de Janeiro, que congregam um total de 1.500 coletores; além de dados secundários obtidos na CATA-VIDA, em Sorocaba/SP, formada por doze cooperativas; na CATA-UNIDOS, em Belo Horizonte/MG, composta com nove associações; na CATA-BAHIA, em Salvador/Bahia, formada por nove cooperativas; na CATA-SAMPA, no litoral paulista/SP, composta por treze cooperativas e associações de coletores de materiais recicláveis; na CENTCOOP-DF, em Brasília/DF, formada por 22 cooperativas e com 2.613 cooperados e no COOPCENT-ABC, na região do ABC/SP, com três cooperativas e três associações e 200 cooperados. Além disso, foi apresentado um estudo de caso realizado na Recicla Rio, do Rio de Janeiro, eu constava com cinco cooperativas e 90 cooperados.

Com a finalidade de proporcionar mais competitividade às cooperativas, melhorar os ganhos financeiros e proporcionar uma melhor estrutura para atender à demanda de materiais recicláveis, a autora sugere a criação de redes de cooperativas. Apesar de as cooperativas de coletores atuarem como um elo fundamental na cadeira de reciclagem, alguns fatores como conhecimento, informação tecnológica, infraestrutura, investimento e política, aparecem como decisivos para o fortalecimento do negócio. Assim, as redes podem proporcionar qualidade, regularidade e maior volume de material, além de uma relação comercial direta com a indústria recicladora, o que garante maiores ganhos financeiros, pois a venda ocorre de forma direta com a indústria e retira a presença do intermediário.

Ainda de acordo com Soto (2011), as cooperativas que se organizam em rede apresentam maiores condições de comercializar papéis e plásticos diretamente com as indústrias, já que esses materiais proporcionam maiores facilidades de consolidação e

transporte, além de maior facilidade de atendimento das exigências que são feitas pelas indústrias em relação à quantidade e à qualidade do material. A pesquisa foi qualitativa, descritiva e utilizou o método indutivo.

De acordo com os resultados apontados por essas pesquisas, percebe-se que algumas dificuldades são comuns entre a maioria das cooperativas. Dentre as dificuldades encontradas, merecem destaque a necessidade de apoio do poder público para capacitação da mão de obra, bem como suporte para melhoria da infraestrutura para que o trabalho possa ser desenvolvido com eficiência. Outra dificuldade apresentada refere-se à comercialização dos materiais através de intermediários, o que diminui a margem de rentabilidade do negócio. Como estratégia competitiva, torna-se necessário a busca por parceria com a indústria para que a venda possa ser realizada de forma direta.

Porém, apesar das dificuldades apontadas, as cooperativas representam uma forma de estruturação capaz de proporcionar aos cooperados melhores condições de trabalho, maior segurança, benefícios sociais e trabalhistas, maior poder de negociação na venda de material, além de benefícios ambientais e econômicos, dentre outros.

Para melhor compreender o tema, será apresentado, na seção 3, o caso da CORPE – Cooperativa dos Recicladores de Penápolis – localizada no interior de São Paulo. A CORPE está operando desde o ano 2000 e apresentou significativos resultados desde a sua fundação até 2017, período que compreende a pesquisa.

3 A CORPE - COOPERATIVA DOS RECICLADORES DE PENÁPOLIS/SP

Nesta seção, pretende-se apresentar a história da Cooperativa dos Recicladores de Penápolis (CORPE), a estrutura, as condições de trabalho e as contribuições econômicas, sociais e ambientais proporcionadas pelas suas ações referentes ao período de 2000 a 2017, bem como os benefícios para o desenvolvimento sustentável do município de Penápolis/SP.

3.1 História da CORPE

No ano de 2000, foi criada a Cooperativa dos Recicladores de Penápolis (CORPE). A prioridade do projeto era retirar as pessoas que ficavam no aterro sanitário, pois antes da criação da cooperativa, existiam aproximadamente 35 pessoas com suas famílias, incluindo crianças, que viviam coletando e separando os resíduos domiciliares que eram descarregados dos caminhões no aterro sanitário do município de Penápolis (SP).

Essas pessoas, além de permanecerem em área proibida, trabalhavam no aterro sem nenhum equipamento de proteção e sem condições de higiene, ficando em contato direto com os resíduos e também com animais. A situação destas pessoas era degradante, chegando ao ponto de comer diariamente os restos de alimentos encontrados no aterro e disputando-os com os animais que se encontravam no local.

Além disso, outro problema encontrado era o fato de que, devido às condições sub-humanas em que se encontravam essas pessoas e o ambiente em que viviam, tornaram-nas vulneráveis para envolver-se mais facilmente com drogas, alcoolismo e prostituição.

O sustento dessas pessoas era proveniente da venda do material reciclável retirado do aterro, o qual era comprado, clandestinamente, por intermediários que ficavam nas proximidades externas do aterro sanitário esperando pelo material.

A presença dessas pessoas no aterro sanitário do município propiciava outro problema para o poder público municipal, pois viviam em área de alto risco e estritamente proibida pela legislação ambiental em vigor, acarretando um problema técnico. Além de dificultar a operacionalização dos serviços na área, os coletores de resíduos estavam em

área proibida e a CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo), órgão responsável pela fiscalização e controle dos resíduos sólidos do município, classificava o aterro sanitário com baixa pontuação em seu inventário estadual efetuado anualmente.

No período de outubro a dezembro de 1999, foi realizada uma pesquisa por amostragem para medir a aceitação da população quanto à coleta seletiva dos materiais recicláveis do município de Penápolis (SP) e 99% dos entrevistados disseram ser favoráveis (DAEP, 2019).

Paralelamente à realização da pesquisa, a equipe do Centro de Educação Ambiental (CEA) do DAEP e a assistente social iniciaram o trabalho de conscientização dos coletores de materiais recicláveis da necessidade de saírem do local e também, mostrar-lhes que o poder público estava preocupado com a situação de pobreza que eles se encontravam. Foram realizadas várias reuniões e palestras explicativas a fim de mostrar-lhes os benefícios da criação da CORPE.

Com a finalidade de quantificar todos os beneficiários com a criação da CORPE, a equipe do DAEP efetuou um cadastramento de todos os coletores de materiais recicláveis e a maior dificuldade encontrada no início da instalação, foi exatamente a dificuldade de conscientizar essas pessoas que frequentavam o aterro de que a criação de uma cooperativa seria uma forma de trazer a eles benefícios sociais e econômicos.

O DAEP disponibilizou um funcionário para atuar como coordenador administrativo para trabalhar em tempo integral na CORPE para dar suporte administrativo, uma vez que a cooperativa possui diretoria própria, composta pelos próprios cooperados que, em conjunto, tomam decisões necessárias desde o preço de venda dos materiais até as diretrizes que devem reger os cooperados.

A CORPE é uma cooperativa de recicladores que possui estatuto social próprio, diretoria eleita entre os cooperados e está registrada na Junta Comercial como uma cooperativa de trabalho sem objetivo de lucro. Foi criada em setembro de 2000 e formalizada em dezembro de 2000 com os seguintes objetivos:

- a) resolver o problema social das 35 pessoas e suas famílias que viviam coletando materiais no aterro sanitário para sua sobrevivência e oferecer-lhes condições melhores de trabalho;
- b) solucionar o problema técnico que o aterro sanitário vinha apresentando com a presença dos coletores de materiais no local;

- c) aumentar a vida útil do aterro sanitário, já que boa parte dos materiais deixaria de ir para o aterro e teria um destino mais apropriado;
- d) acompanhar assistencialmente os coletores de materiais que apresentavam problemas com drogas, álcool, prostituição e outros;
- e) conscientizar toda população em participar da coleta seletiva e divulgar a importância social do projeto;
- f) promover um trabalho social para que os coletores de materiais resgatassem ou até iniciassem sua participação em sociedade;
- g) incentivar a comunidade em geral para o reaproveitamento e reciclagem dos resíduos inorgânicos;
- h) cumprir a determinação da Promotoria Pública em retirar os coletores de materiais do aterro sanitário.

No período de implantação da CORPE, para a conscientização da população quanto à importância da coleta seletiva e como deveria ser realizada, o DAEP utilizou cartazes, panfletos distribuídos junto com a conta de água, música sobre reciclagem no caminhão de coleta, propagandas em jornais e rádio, além de visitas nas residências e escolas. Outras ações são utilizadas atualmente para conscientização da população. Dentre elas, pode-se destacar as seguintes:

- a) visitas à Central de Resíduos Sólidos: são agendadas diariamente visitas à Central de Resíduos Sólidos com crianças a partir do primeiro ano do ensino fundamental. O objetivo dessas visitas é conscientizar a criança sobre a importância de realizar a coleta seletiva e a praticar o consumo racional.
- b) visitas aos bairros: são realizadas visitas aos bairros, no qual cada casa recebe a visita de um agente para ensinar as pessoas como fazer o descarte correto dos produtos, visto que a população adulta é a que apresenta a maior dificuldade de aceitação e entendimento.
- c) ecopontos: atualmente, há cinco ecopontos espalhados em vários bairros da cidade para receber resíduos de pequeno volume de construção civil, podas de árvores e materiais recicláveis. O objetivo é evitar que as pessoas joguem resíduos nas estradas rurais e terrenos baldios. Os ecopontos contribuem com o meio ambiente, pois o descarte inadequado traz impactos na poluição dos rios, entopem as

galerias de águas pluviais, além de causar doenças e proliferação de animais peçonhentos.

- d) palestras: também são realizadas palestras sobre resíduos sólidos nas escolas e empresas na cidade e região.
- e) ciranda rural: em parceria com o Sindicato Rural de Penápolis, são ofertadas palestras para os agricultores rurais com a finalidade de conscientizá-los sobre diversos temas como a alimentação saudável, o uso de agrotóxicos, os descartes de materiais, etc.
- f) palestras em shopping: são realizadas palestras também nos shoppings da cidade para conscientizar os empresários e colaboradores da importância da coleta seletiva.
- g) oficinas: são realizadas oficinas nas escolas para ensinar a reutilizar papéis e artesanatos com pet, com o objetivo de reduzir o consumo.
- h) concursos: também são realizados concursos de redação nas escolas para conscientizar as crianças.
- i) sala verde: o DAEP criou uma sala para visitas na qual existem diversos livros sobre assuntos ambientais e vídeos. Os livros podem ser emprestados, e também são agendadas sessões de vídeos, principalmente, para as crianças.
- j) comunicação: além dessas ferramentas citadas, a comunicação também se torna uma forte aliada nesse processo de conscientização. Como formas de comunicação, são utilizadas campanhas em rádio, jornais, panfletos, vídeos e uma música sobre reciclagem que foi criada para uso da CORPE e que toca enquanto o caminhão percorre a cidade realizando a coleta.

A Figura 13 apresenta alguns folders que foram utilizados para conscientizar a população sobre a importância da coleta seletiva e como realizar a separação dos materiais.

Figura 13 – Folders utilizados para conscientização da população

VOCÊ É FUNDAMENTAL PARA O MEIO AMBIENTE



Os trabalhos de coleta e destinação correta dos materiais são fundamentais para a reciclagem. A participação de todos promove o crescimento da consciência ambiental da população, a criação de novos produtos e indústrias recicladoras. A Coleta Seletiva também ajuda a combater a dengue e outras doenças causadas pelo acúmulo de lixo nas ruas, terrenos e margens de rios e córregos, além de evitar o aparecimento de insetos, ratos e outros animais prejudiciais à saúde.

Você só precisa separar os materiais recicláveis (papel, plástico, vidro e metal) e colocá-los no saquinho vermelho que o CORPE busca na sua casa. Fique atento aos dias que o caminhão passa em seu bairro (veja a relação de dias/bairros no verso deste folheto) e coloque o saquinho na rua.

MATERIAIS RECICLÁVEIS

PAPEL: Jornais, revistas, cadernos e papel de embrulho, embalagens de Tetra Pak (caixinhas de leite), caixas de papel e papelão.

PLÁSTICO: Garrafas de água, refrigerantes, brinquedos, potes e frascos de produtos de higiene e limpeza, sacolas de mercado e copos descartáveis.

Se possível, lave os materiais antes de colocar no saquinho vermelho.

METAL: Latas de alumínio, aço, pregos, parafusos, arames, produtos de ferros, zinco e bronze.

VIDRO: Garrafas de água, refrigerante e cerveja, frascos de conservas, perfumes, produtos de limpeza.



Todos participam, todos ganham!



ANOTE O DIA DA COLETA SELETIVA EM SEU BAIRRO

Dia da semana	Bairros
Segunda	Barro Jardim, Village, Village Regina, Jardim Del Rey, Alto das Brisas, Jardim Primavera, Residencial Miguel Barbosa, Portal dos Favelados, Residencial Dr. Maria Salom, Cidade Jardim, Jardim São Paulo, Residencial São Fernando, Jardim Ana Paula e Residencial Regina Célia.
TERÇA	Centro, Vila Aparecida, Vila Planaltina, Vila Matheus e Jardim Primavera.
QUARTA	Jardim Primavera, Vila Martins, Jardim São Vicente, Vila Formosa, Vila Guaratuba, Residencial Morval, Vila Santa Teresinha, Vila Paulista, Vila Rocha, Vila Santos, Jardim Edson, Vila Altinari, Vila Pires, Jardim Shangrilá e Jardim Pira.
QUINTA	Vila Santa Antônia, Vila Felina, Vila América, Vila São Joaquim, Jardim Brasília, Jardim Cometa, Jardim Princesa, Vila Dona Eugênia, CECAP, Jardim Por do Sol, Jardim Harcila, Distrito Industrial, Jardim Tupy, Vila Popular, Jardim Santa Cecilia, Vila Torres e Jardim Aeroporto.
SEXTA	Jardim Ipa, Jardim Morumbi, Nossa Casa 9, Projeto João de Barro, Vila Maximo Arcoverde, Cahalo Orlas, Jardim Paraíso, Jardim Eldorado, Alphaville, Jardim Flanorama, Jardim Tropical, Residencial Haroldo Camelo, Perceiros e Residencial Silvia Cecas.



VEJA COMO SEPARAR OS RESÍDUOS SÓLIDOS EM SUA CASA:



LIXO ORGÂNICO (COLETA DOMICILIAR):

- RESTOS DE ALIMENTOS
- PAPEL HIGIÊNICO E GUARDANAPO USADOS
- PAPEL CARBONO
- BITUCA DE CIGARROS
- FITAS ADESIVAS
- FRALDAS DESCARTÁVEIS
- ESPONJAS

LIXO SECO (COLETA SELETIVA)

- PAPEIS
- PLÁSTICO
- METAIS
- VIDRO
- LIXO ELETRÔNICO
- ÓLEO DE COZINHA USADO*

*ARMAZENE O ÓLEO USADO EM UMA GARRAFA PET E ENTREGUE NO MESMO DIA DA COLETA SELETIVA

RESÍDUOS EXTRA-DOMICILIARES (ECOPONTOS)

- ENTULHOS DE PEQUENOS REPAROS: TJOLOS, MADEIRAS, CALIÇAS (AREIA E CIMENTO), ESTRUTURAS METÁLICAS, CERÂMICAS E PORCELANAS
- RESÍDUOS VEGETAIS: GALHOS DE PODAS DE ÁRVORES, PODAS DE GRAMAS, JARDIM E FOLHAS

DENÚNCIAS E INFORMAÇÕES

DAEP: 3654 6100 | 0800 170 195

POLÍCIA AMBIENTAL: 3652 1788

OS ECOPONTOS FUNCIONAM TODOS OS DIAS, INCLUSIVE FINAIS DE SEMANA E FERIADOS, DAS 7H AS 19H.






Os ECOPONTOS foram criados para receber pequenos volumes de entulhos. Para grandes quantidades existe uma área ao lado da Central de Tratamento de Resíduos Sólidos do DAEP.

ECOPONTO	BAIRRO	ENDEREÇO
1	JARDIM PEVI	RUA ELPÍDIO RIBEIRO, 400
2	JARDIM TROPICAL	RUA MATIAS MARTINS GARCIA, 739
3	PARQUE INDUSTRIAL	AV FRANCISCO COLNAGHI, 850
4	JARDIM DEL REY	AV AVELINO BILCHE FILHO, 1190
5	CIDADE JARDIM	AV MARIA ROSA PASSAFARO ALTIMARI, 1050
6	SANTA TEREZINHA	RUA ALTINO VAZ DE MELLO, S/N (EM FRENTE AO ASILO)

EXERÇA SUA CIDADANIA. COLABORE COM A LIMPEZA DA CIDADE.

NÃO JOGUE LIXO EM LUGARES IMPRÓPRIOS. RESPEITE A COLETA DE LIXO DOMICILIAR EM SEU BAIRRO. SEPRE SEU LIXO E CONTRIBUA COM A COLETA SELETIVA. EM CASO DE ANIMAIS MORTOS, LIGUE PARA 0800 170 195.



Fonte: DAEP (2019)

De acordo com o DAEP (2019), as maiores dificuldades no processo de implantação da CORPE foram conscientizar a população sobre a importância de se reciclar e a necessidade de realizar a separação dos materiais para a coleta seletiva nas residências, além de convencer os coletores de material que se encontravam no aterro sobre as vantagens de criar uma cooperativa.

Atualmente, a CORPE se encontra instalada em um barracão de 1500 metros quadrados na Estrada Municipal Elpídio Aurélio Ferreira, 4050, Bairro Lajeado (Estrada do Aterro Sanitário). Esse barracão foi cedido pelo DAEP e é o segundo endereço da cooperativa. Além disso, a cooperativa possui uma empilhadeira, dois caminhões, uma moto e equipamentos para pesagem, separação e prensagem dos materiais recicláveis. A Figura 14 apresenta o barracão atual no qual a CORPE está instalada.

Figura 14 – Barracão da Cooperativa dos Recicladores de Penápolis - CORPE



Fonte: DAEP (2019)

Devido ao trabalho de coleta seletiva realizado pela CORPE e ao trabalho do DAEP em saneamento básico, a cidade de Penápolis/SP tornou-se referência nessas modalidades.

3.2 A coleta seletiva e o processo interno realizados pela CORPE

O processo de coleta seletiva acontece de porta em porta e é operado pelos cooperados, além da coleta realizada através de ecopontos. Atualmente, há seis ecopontos espalhados em vários bairros da cidade para receber resíduos de pequeno volume de construção civil, podas de árvores e materiais recicláveis. O objetivo é evitar que as pessoas joguem resíduos nas estradas rurais e terrenos baldios.

A cooperativa realiza o trabalho de coleta seletiva que cobre 100% dos bairros da cidade de Penápolis uma vez por semana em cada bairro do município. A coleta é realizada com um caminhão próprio da CORPE e um caminhão concedido pelo DAEP e os coletores são os próprios cooperados. Assim, são duas equipes destinadas para fazer a coleta seletiva nas residências, e cada equipe é composta por um motorista e três coletores.

Além de conceder um caminhão para a coleta seletiva, o DAEP cedeu o barracão para instalação da cooperativa, também custeia a manutenção dos veículos, combustível utilizado, cestas básicas para os cooperados, sacos plásticos verdes para a coleta seletiva, material para os cooperados como uniformes e equipamentos de segurança, energia e água. O DAEP também é responsável por toda a comunicação e divulgação da CORPE, visando à conscientização das pessoas sobre a importância da reciclagem e da coleta seletiva.

Enquanto o coletor passa para realizar a coleta dos materiais que são deixados em sacos plásticos pela população em frente de suas casas, o coletor já deixa os sacos plásticos novos para que o município possa separar os materiais recicláveis para a próxima semana. Os coletores são orientados a deixar uma quantidade de sacos plásticos que corresponda à quantidade de sacos recolhidos, porém caso o município solicite uma quantidade maior, os coletores são orientados a atender a solicitação.

Conforme afirma Gonçalves (2008), esse modelo de coleta corresponde a um sistema original de coleta de materiais recicláveis, no qual toda a população participa de forma voluntária, e que oferece aos coletores associados à oportunidade de trabalho digno e empreendedor, rendimentos financeiros e elevação da autoestima.

A coleta seletiva é realizada com os chamados materiais secos recicláveis. São eles:

- a) vidro: tampas, potes, frascos, garrafas de bebidas, copos, embalagens. Devem estar limpos e sem resíduos. Podem estar inteiros ou quebrados. Se quebrados, devem ser embalados em papel grosso (jornal ou kraft);
- b) metal: latas de alumínio (latas de bebidas e refrigerantes), latas de aço (latas de óleo, sardinha, molho de tomate), tampas, ferragens, canos, esquadrias e molduras de quadros, etc;
- c) plástico: tampas, potes de alimentos, frascos, utilidades domésticas, embalagens de refrigerante, garrafas de água mineral, PVC, sacos plásticos em geral, peças de brinquedos, entre outros;
- d) papel: aparas de papel, jornais, revistas, caixas, papelão, papel de fax, formulários de computador, folhas de caderno, cartolinas, cartões, rascunhos escritos, envelopes, impressos em geral;
- e) isopor.

Além dos materiais secos recicláveis, a cooperativa realiza a coleta de outros materiais como:

- a) óleo de cozinha: Além da coleta de materiais recicláveis, a CORPE coleta o óleo de cozinha usado em fritura nos mesmos dias da coleta seletiva. O óleo de cozinha usado deve ser armazenado dentro de uma garrafa plástica para que a CORPE dê a destinação correta para esse material. Caso contrário, esse óleo pode se solidificar dentro do encanamento de esgoto causando entupimento e transtornos em dias de chuva. Além disso, o óleo usado contamina o solo, o lençol freático e o ar, pois produz gás metano e pode causar danos ao meio ambiente.
- b) materiais eletrônicos: A CORPE também recolhe os resíduos eletrônicos como pilhas, baterias, celular, carregador, equipamentos de informática (monitor, CPU, impressora, teclado, mouse, notebook, nobreak, estabilizador), eletrodomésticos portáteis (televisão, rádio, telefone sem fio, micro-ondas, filmadora, máquina fotográfica, videocassete, DVDs, CDs), brinquedos eletrônicos e ferramentas elétricas. Esse tipo de resíduo em contato com o meio ambiente pode contaminar o solo e a água porque tem substâncias químicas como chumbo, cádmio, mercúrio e berílio. Além disso, são constituídos por grande quantidade de plástico e vidro, elementos que demoram para se decompor no solo. Assim como o óleo de

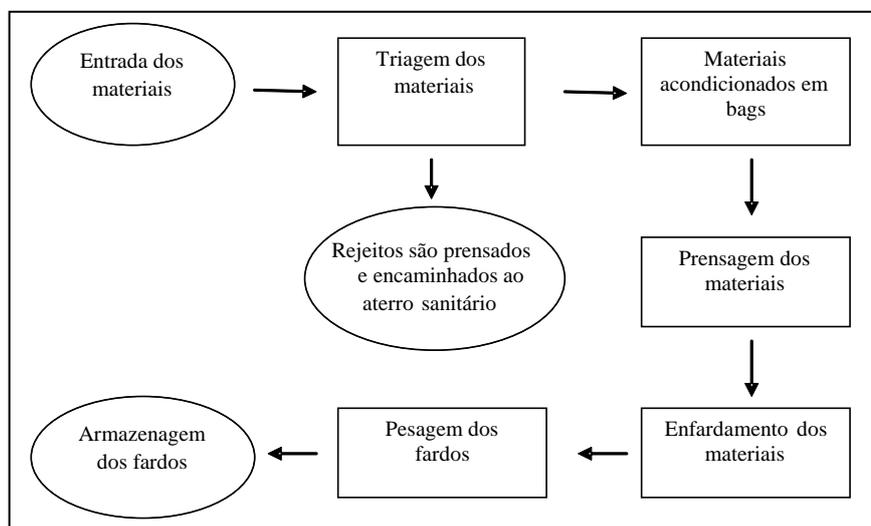
cozinha, os resíduos eletrônicos podem ser colocados no saco verde nos mesmos dias da coleta seletiva realizada pela CORPE ou pode ser levado direto na cooperativa.

c) baterias automotivas.

Quanto à coleta seletiva, a população é orientada a colocar os materiais recicláveis como papel, plástico, metal e vidro no saco plástico verde para que os coletores possam realizar a coleta. Os materiais eletrônicos, quando não couberem dentro do saco plástico, podem ser deixados soltos que os coletores fazem a coleta. Já quanto ao óleo de cozinha, as pessoas são orientadas a colocar dentro de uma garrafa plástica devidamente tampada.

Após a coleta seletiva ser realizada, os materiais são levados para a cooperativa. Com a finalidade de entender melhor o processo interno, foi elaborado um fluxograma do processo de separação e destinação dos materiais a partir do momento que os caminhões descarregam os materiais no barracão da cooperativa representado pela Figura 15.

Figura 15 – Fluxograma do processo de separação e destinação dos materiais na CORPE



Fonte: Elaborada pelo autor a partir das observações realizadas

Conforme representado na Figura 15, o processo interno na CORPE apresenta algumas etapas que são comuns para a maioria dos materiais coletados. Os materiais que foram separados corretamente na coleta seletiva percorrem as seguintes etapas internas da cooperativa:

- a) Triagem;
- b) Prensagem;
- c) Enfardamento;
- d) Pesagem;
- e) Armazenagem para comercialização.

Lobato e Lima (2010) destacam a importância dos processos de beneficiamento dos resíduos, visto que compõem a estrutura de produção na organização. Os autores ressaltam as etapas de coleta dos materiais, distribuição nos galpões, triagem, prensagem e amarração dos fardos, armazenagem e comercialização dentro do processo produtivo das cooperativas e associações e afirma que para que se tenham bons resultados, é necessário gerir os processos de forma organizada, utilizar técnicas para observar os gargalos existentes e buscar a melhoria da produtividade com análises frequentes. Caso sejam identificadas atividades que não agregam valor, devem ser eliminadas, simplificadas ou combinadas.

Para melhor compreensão dessas etapas dentro da CORPE, cada uma delas será apresentada separadamente e de forma mais detalhada. Depois de ser realizada a coleta seletiva nas residências, os caminhões descarregam os sacos plásticos com materiais recicláveis no centro do barracão da cooperativa para que se inicie o processo interno, conforme mostra a Figura 16.

Figura 16 – Caminhão descarregando os materiais coletados



Fonte: Próprio autor (2019)

A Figura 17 mostra os sacos que foram depositados no barracão. Com o volume de material que é trazido pelos caminhões, forma-se uma pilha de sacos plásticos contendo os materiais recicláveis no centro do barracão para que se possa realizar a separação, posteriormente, de acordo com a classificação dos resíduos.

Figura 17 – Pilha de materiais depositados no barracão



Fonte: Próprio autor (

Dentro da cooperativa, o primeiro passo é realizar a triagem dos materiais para que se possa separá-los de acordo com a sua classificação e descartar aquilo que não poderá ser reaproveitado. A Figura 18 mostra um trator carregando os materiais em sacos para a Bica, que é um complemento da esteira de reciclagem para que os produtos possam ser separados por tipos.

Figura 18 – Trator carregando os materiais coletados para a esteira



Fonte: Próprio autor (2019)

Para que se possa realizar a triagem, os materiais passam por uma esteira para que os cooperados possam separá-los, e dessa forma, cada tipo de material é colocado em sua respectiva *bag* (sacos destinados a receber os materiais de acordo com a sua classificação). A Figura 19 mostra os materiais sendo separados na esteira de reciclagem.

Figura 19 – Esteira de reciclagem



Fonte: Próprio autor (2019)

Já os rejeitos, materiais que não poderão ser reaproveitados, são colocados em uma *bag*, que fica no fim da esteira. Após a separação dos rejeitos, eles são prensados com a finalidade de fazer menos volume e são encaminhados para o aterro sanitário para sua destinação final. A Figura 20 mostra uma *bag* de rejeitos.

A quantidade de rejeitos ainda é um fator preocupante no Brasil, pois correspondem a 26% do total de materiais coletados seletivamente conforme dados do CEMPRE (2019) já apresentados anteriormente e a causa está na separação dos resíduos, visto que se a separação não ocorrer de forma correta, todo o processo de reciclagem fica comprometido.

Bringhent e Günther (2011) afirmam que os fatores fundamentais para sensibilização e motivação da população são a eficiência da estratégia de marketing, a adequação do programa de coleta seletiva à realidade local e a regularidade no funcionamento da logística implantada. Porém, ressaltam que a participação social depende

de fatores como o perfil socioeconômico e cultural da população, e destacam os aspectos grau de instrução e acesso à educação não formal.

Figura 20 – *Bag* de rejeitos



Fonte: Próprio autor (2019)

Em sua pesquisa no município de Vitória/ES, Bringhent e Günther (2011, p. 428-429) concluíram que

Aspectos impeditivos ou que dificultam a participação da população seriam: falta de divulgação dos resultados da coleta seletiva; acomodação e desinteresse da população; nível cultural e de instrução do povo brasileiro; descrédito relativo a ações oriundas do poder público; falta de espaço para armazenar resíduos recicláveis nas residências; necessidade de limpar previamente as embalagens para evitar problemas com insetos e odores desagradáveis durante o armazenamento; e tempo gasto e trabalho dispendido para a separação dos recicláveis. Os principais aspectos que impedem ou dificultam a participação da população na coleta seletiva estão associados à ausência dos fatores de motivação identificados

O próximo passo é encaminhar os materiais, já separados conforme a sua classificação, para que possam ser prensados com o objetivo de diminuir o volume e facilitar o acondicionamento dos materiais. A Figura 21 mostra a prensa na qual os materiais são prensados.

Figura 21 – Prensa



Fonte: Próprio autor (2019)

Após a prensagem, os materiais são enfardados e os fardos são pesados para que possam ser encaminhados para estoque e, dessa forma, estão prontos para ser comercializados. A Figura 22 mostra os materiais já enfardados.

Figura 22 – Materiais enfardados



Fonte: Próprio autor (2019)

É importante destacar que o óleo de cozinha e os materiais eletrônicos possuem tratamentos diferentes. O óleo de cozinha, após chegar ao barracão da cooperativa, fica guardado em tambores, pois a empresa JBS de Lins vem até o barracão da cooperativa para recolher esse material. Já os aparelhos eletrônicos, quando chegam à CORPE, são empilhados e o cooperado faz a desmontagem desses aparelhos para que as peças e as partes possam ser separadas de acordo com a classificação de cada material, pois dentro de um aparelho eletrônico encontram-se peças que são de plástico, metal, borracha, vidro, entre outros.

Outro material que possui um tratamento diferenciado é o PEAD colorido (Polietileno de Alta Densidade). Esse material é utilizado na produção de baldes, tampas, frascos, tubos, caixas, tanques, brinquedos, entre outros, por possuírem maior resistência e dureza. O PEAD colorido, após ser separado, é moído para que possa ser vendido com melhor valor agregado. Para que fosse possível moer o PEAD colorido, o DAEP construiu outro barracão ao lado da sede da CORPE, e a CORPE adquiriu a máquina para moer por meio de um projeto junto ao BNDES (DAEP, 2019).

Dessa forma, foi criado nesse barracão ao lado da sede da CORPE, um Sistema de Trituração de Plástico com capacidade para triturar 600 kg por hora, conforme mostra a Figura 23. Como já foi mencionado, atualmente só é triturado o PEAD colorido, porém, com a troca das chamadas facas da máquina, todos os tipos de plásticos poderão ser triturados também e, isso deverá se iniciar em breve, já que as facas já foram adquiridas.

A maior vantagem de triturar os materiais é que agrega valor ao preço final. Por exemplo, o PEAD colorido triturado apresenta um ganho de 133%, aproximadamente, se comparar o valor do PEAD colorido sem triturar, pois o valor atual do quilo para venda do PEAD colorido sem triturar é R\$ 1,20 e o valor PEAD colorido triturado é de R\$ 2,80 o quilo.

Figura 23 - Sistema de Trituração de Plástico



Fonte: Próprio autor (2019)

Após ser processado pelo Sistema de Trituração de Plástico, o material é triturado e isso significa que a CORPE avançou um elo na cadeia de reciclagem do resíduo plástico, pois se esse material fosse vendido apenas prensado, o valor obtido seria menor e outro participante dessa cadeia iria agregar valor ao material coletado pela cooperativa. A Figura 24 apresenta o PEAD colorido já triturado no Sistema de Trituração de Plástico.

Figura 24 - Polietileno de Alta Densidade (PEAD) colorido triturado



Fonte: Próprio autor (2019)

Após esse processo de triagem, prensagem, enfardamento e armazenagem dos materiais, é realizado o processo de venda. Atualmente, algo em torno de 10% das vendas apenas são realizadas de forma direta para a indústria e 90% são realizadas por meio de intermediários. Esse percentual alto de vendas por meio de atravessadores se justifica pelo prazo de pagamento, pois enquanto as indústrias pagam com prazo médio de 45 dias, os intermediários pagam à vista e a cooperativa não têm condições de esperar.

Para melhor compreensão da diferença entre vender por meio de intermediários ou vender diretamente para indústria, o Quadro 04 apresenta uma comparação de alguns produtos com base nos valores de venda praticados em novembro de 2019. Se comparados os produtos apresentados, a variação média entre os valores praticados por intermediários e os valores praticados pela indústria chega a aproximadamente 46%.

Quadro 04 – Comparação entre preço de venda

Resíduos	Preço praticado por intermediários (\$/Kg)	Preço pago pela indústria (\$)	Variação (%)
Papel branco	0,41	0,65	59
Alumínio lata	4,40	5,00	14
Ferro	0,25	0,40	60
PET	1,60	2,40	50

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

Atualmente, as maiores dificuldades encontradas são a falta de capital de giro, o que dificulta vender diretamente para algumas indústrias, pois realizam o pagamento a prazo; o valor de venda dos materiais que apresentaram queda nos últimos anos e a concorrência dos coletores autônomos de material, pois passam nas residências antes do caminhão da CORPE realizar a coleta, e reviram os sacos à procura de materiais e separam os materiais mais atrativos para venda.

3.3 Prêmios conquistados pela CORPE

De acordo com o DAEP (2019), ao longo dos anos, a cooperativa ganhou diversos prêmios e desenvolveu projetos que fizeram com que a CORPE ganhasse notoriedade, reconhecimento e se tornasse referência. Um reconhecimento foi a inclusão da CORPE no projeto da UNICEF – Criança no Lixo Nunca Mais. Além disso, outros prêmios foram conquistados:

- a) Em 2001, o projeto ficou em 2º lugar na categoria Projeto Ambiental Especial do Prêmio Balanço Ambiental CPFL – Gazeta Mercantil, interior Paulista e também ganhou o prêmio Flávio Terra Barth no concurso Melhores Práticas do I Congresso Estadual de Comitês de Bacias Hidrográficas.
- b) Em 2002, obteve o reconhecimento na audiência pública da Procuradoria Geral do Trabalho de Campinas (SP), no qual o projeto foi indicado como modelo de implantação da coleta seletiva de resíduos juntamente com o desenvolvimento do trabalho social.

- c) Em 2003, ocorreu a aquisição, por meio do FEHIDRO (Fundo Estadual de Recursos Hídricos) de R\$ 80.000,00 para construção do barracão da CORPE com 1.500 m².
- d) Em 2004, a CORPE foi premiada pela Fundação Banco do Brasil, sendo classificada entre os melhores trabalhos, recebendo do Banco do Brasil o Prêmio “Tecnologia Social 2.003”.
- e) Em 2004, a CORPE ganhou em 1º lugar o Troféu Feilimp Gestão Cidadã na categoria “Coleta Seletiva”.
- f) Em 2005, houve a conquista de R\$ 23.500,00 para aquisição de uma picotadeira, uma esteira de triagem e duas prensas hidráulicas através do Banco do Brasil.
- g) Em 2014, foi contemplada em R\$ 66.354,26 pela Fundação Banco do Brasil através do projeto BB Voluntário “inclusão social e ganho ambiental gerado pela cooperativa de recicladores”.

Em 2007, a CORPE foi selecionada pelo BNDES, pois como agente promotor do desenvolvimento brasileiro, destina recursos de natureza não reembolsável para aplicações em projetos na área social, direcionados prioritariamente para a população de baixa renda e em situação de risco social, que atendam às diretrizes e normas operacionais do fundo social, verba que neste caso em que a CORPE foi selecionada se destinava ao segmento de coletores de materiais recicláveis. A verba foi disponibilizada em etapas e o total foi de R\$ 307.065,00 usados para melhorias na infraestrutura: aquisição de um caminhão, prensa, balança, empilhadeira a gás, utensílios para cozinha/refeitório, equipamentos de informática e capacitação, barracão de óleo e capital de giro.

Em 2014, a cooperativa foi contemplada com R\$ 66.354,26 pela Fundação Banco do Brasil através do projeto BB Voluntário “inclusão social e ganho ambiental gerado pela cooperativa de recicladores”. Essa verba foi utilizada para aquisição do segundo caminhão.

3.4 A CORPE e o desenvolvimento sustentável do município

A CORPE foi criada em setembro de 2000 e contava com 29 cooperados. Naqueles últimos meses do ano, foram arrecadados 77.868 kg de materiais recicláveis, o que gerou uma receita de R\$ 14.685,67 (DAEP, 2019).

Já em 2001, o primeiro ano completo de atuação da CORPE, o número de cooperados caiu para 26 e houve uma arrecadação de 523.659 kg, o que gerou uma receita de R\$ 87.348,64 no período. Em 2017, a CORPE contava com uma média de 34 cooperados e houve uma arrecadação de 1.099.246 kg de produtos recicláveis, o que gerou uma arrecadação de R\$ 532.948,76 (DAEP, 2019).

No período de setembro de 2000 até dezembro de 2017, a arrecadação foi de 14.662.106 kg de produtos recicláveis e gerou uma receita de R\$ 4.923.310,79 para os cooperados (DAEP, 2019).

Observava-se uma queda no volume de materiais arrecadado, no montante faturado pela CORPE e, conseqüentemente, também na quantidade de cooperados no ano de 2012. Essa queda se justifica pela dificuldade vivenciada pela cooperativa naquele ano, no qual os preços dos materiais tiveram uma baixa acentuada e os materiais permaneceram com um estoque elevado. Nesse período, foi necessária uma reestruturação na cooperativa.

A oscilação ocorrida se justifica pela queda na arrecadação de materiais, o que ocasiona, conseqüentemente, queda na renda dos cooperados. O destaque negativo fica por conta do ano de 2012, no qual a cooperativa teve problemas com a venda dos materiais por causa da queda nos preços. Porém, a partir do ano de 2013, o quadro de cooperados se manteve em crescimento devido ao volume de materiais arrecadados.

É significativo ressaltar que, apesar de ter ocorrido oscilações do número de cooperados ao longo desse período, e com exceção do ano de 2012, essas oscilações podem ser consideradas pequenas e o quadro de cooperados apresenta relativa estabilidade.

O Quadro 05 apresenta o histórico desde o início das atividades da CORPE até o ano de 2017.

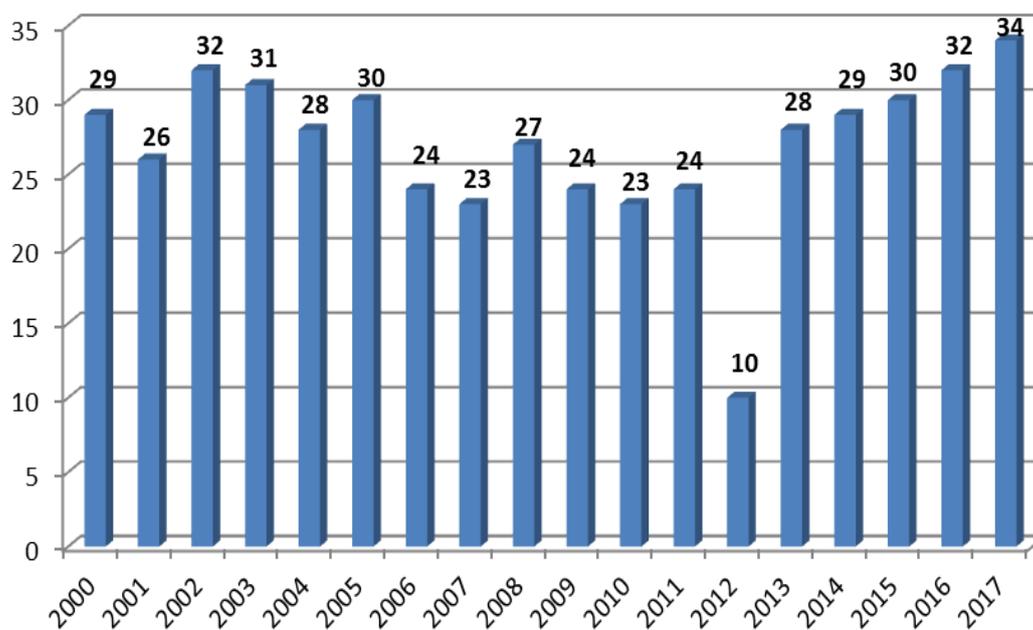
Quadro 05: Histórico de arrecadação da CORPE

Ano	Total arrecadado KG	Total arrecadado R\$	Nº de cooperados (dezembro/ano)
2000	77.868	14.685,67	29
2001	523.659	87.348,64	26
2002	626.318	109.519,28	32
2003	675.341	182.402,81	31
2004	633.520	189.557,80	28
2005	579.256	196.335,84	30
2006	666.016	190.024,67	24
2007	862.219	277.155,79	23
2008	863.941	299.608,31	27
2009	888.191	257.194,31	24
2010	1.005.281	348.550,68	23
2011	1.070.208	359.008,54	24
2012	557.685	195.328,26	10
2013	842.918	363.256,10	28
2014	946.662	420.996,46	29
2015	877.374	395.330,09	30
2016	1.866.406	504.058,78	32
2017	1.099.246	532.948,76	34
Total	14.662.106	R\$ 4.923.310,79	

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

A Figura 25 representa a oscilação do número de cooperados da CORPE no período de 2000 a 2017.

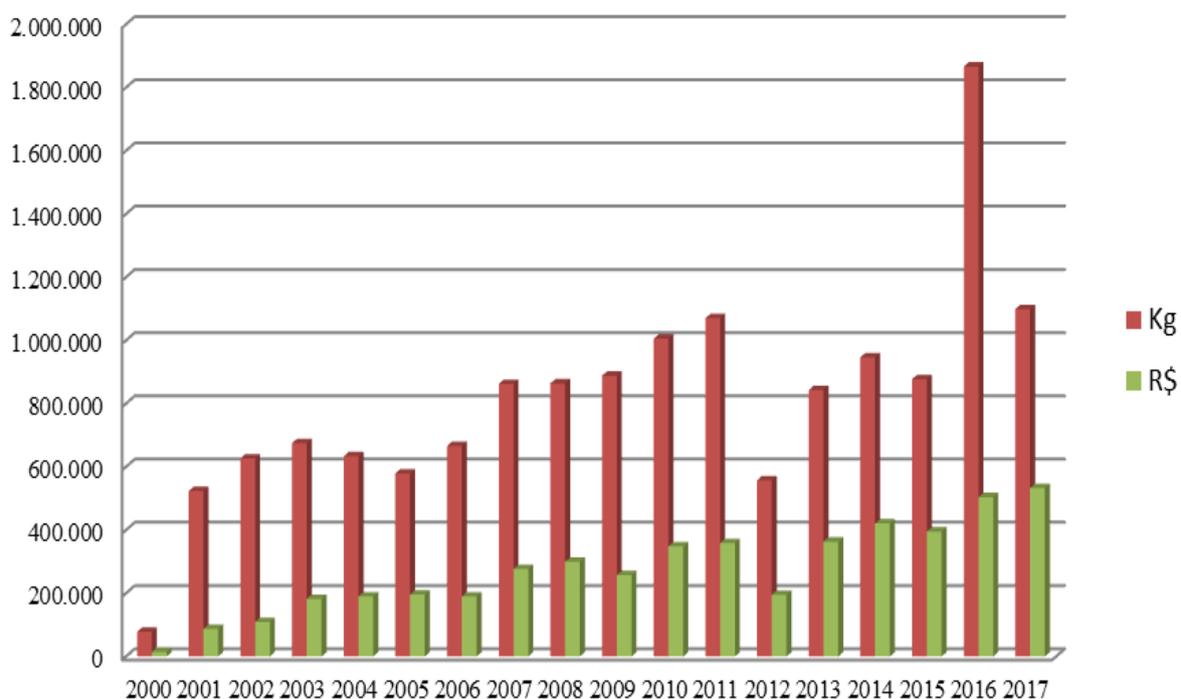
Figura 25 – Histórico da quantidade de cooperados



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

A Figura 26 mostra a evolução histórica do volume e do valor arrecadados no período de 2000 a 2017. Além da queda já mencionada da arrecadação em 2012, é importante destacar que o baixo volume no ano de 2000 justifica-se devido ao fato da CORPE ter sido criada em setembro daquele ano.

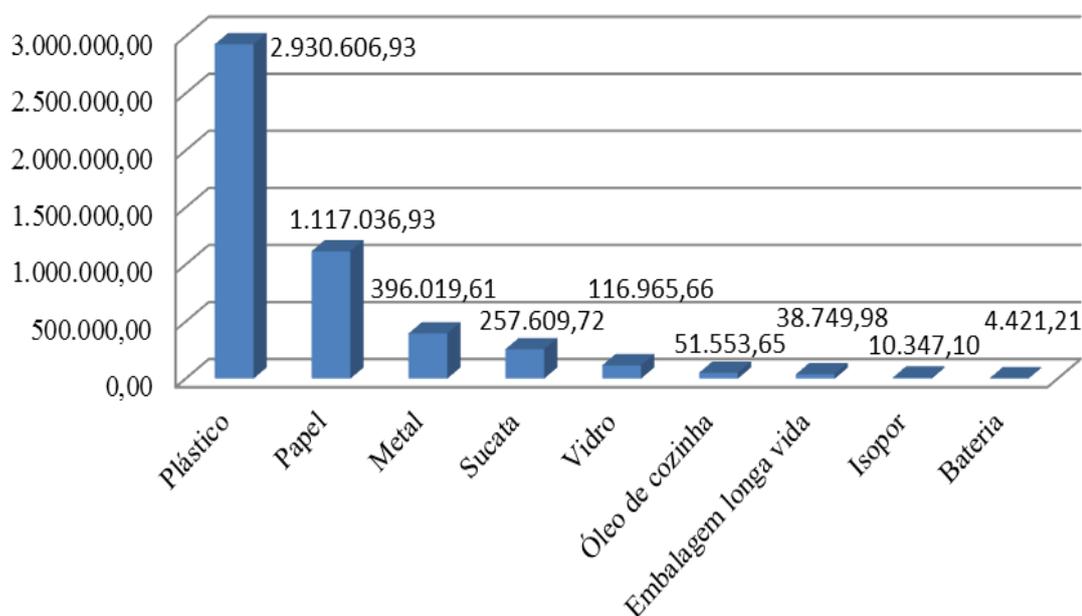
A Figura 26 - Histórico de arrecadação da CORPE



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

A Figura 27 apresenta o montante arrecadado em reais com a venda de cada material de acordo com a sua classificação durante o período de 2000 a 2017. Observa-se no gráfico que o plástico foi o material que representa maior participação na receita da cooperativa e equivale a aproximadamente 60% da receita total. O segundo material que apresenta melhor receita é o papel e a sua participação equivale a 23% na receita total, seguido pelo metal com 8% e pela sucata eletrônica com 5%. Já o vidro representa 2%, o óleo de cozinha 1%. As embalagens longa vida, o isopor e as baterias somam juntos, aproximadamente, 1% da receita total.

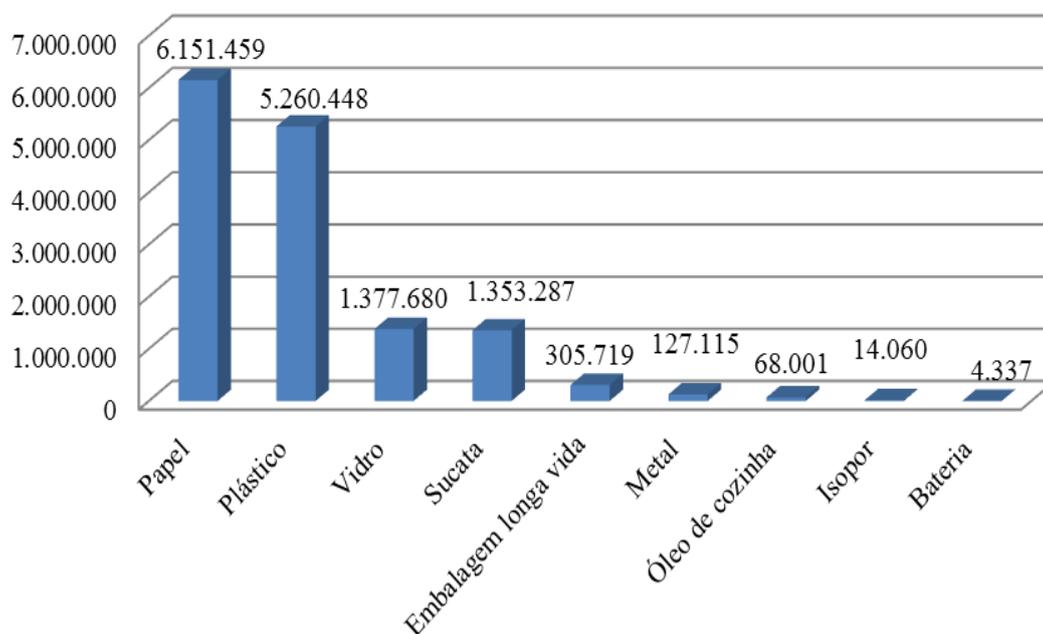
Figura 27 - Total de arrecadação por tipo de resíduo no período de 2000 a 2017 em R\$



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

A Figura 28 apresenta o montante arrecadado em quilos de cada material de acordo com a sua classificação durante o período de 2000 a 2017. Observa-se no gráfico que o papel foi o material que representa maior participação da quantidade arrecadada e equivale a aproximadamente 42% do volume total. O segundo material arrecadado em maior quantidade é o plástico e representa 36% do volume total, seguido pelo vidro e pela sucata eletrônica com 9% aproximadamente. Já as embalagens longa vida representam 2% e o metal 1%. O óleo de cozinha, o isopor e as baterias somam juntos, aproximadamente, 1% do montante arrecadado. O plástico, apesar de ser o segundo maior material arrecadado em termos de peso, supera o papel quando o assunto é receita em vendas, devido ao seu melhor preço por quilo de venda se comparado ao papel.

Figura 28 - Total de arrecadação por tipo de resíduo no período de 2000 a 2017 em Kg



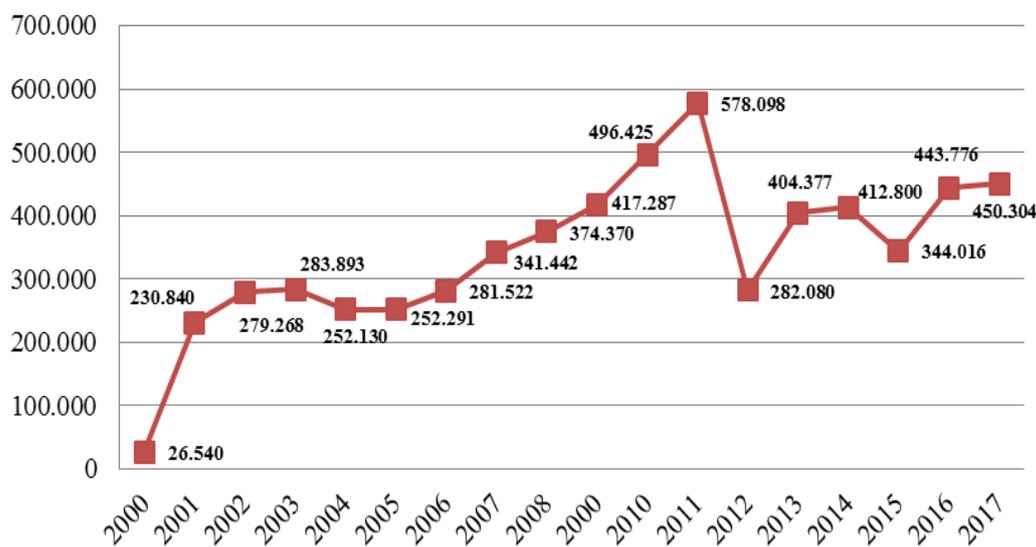
Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

A Figura 29 apresenta a evolução da arrecadação em quilos do papel no período de 2000 a 2017. O auge da arrecadação de papel foi no ano de 2011, quando o material atingiu um volume 578.098 quilos coletados.

Conforme afirmam Hisatugo e Marçal Júnior (2007), a reciclagem do papel apresenta grande importância para conservação do meio ambiente, pois possibilita a redução no ritmo de extração de árvores, proporciona diminuição de áreas destinadas ao cultivo de florestas para satisfazer as necessidades do mercado e conservação de espécies nativas. Além disso, os autores também destacaram, como ganhos ambientais, a economia de água a economia de energia por meio da reciclagem do papel.

A CORPE, dessa forma, contribuiu para que 6.151.459 quilos de papel retornassem para a indústria em forma de matéria-prima e possibilitou o meio ambiente fosse beneficiado por meio da redução da quantidade extraída de árvores.

Figura 29 - Arrecadação anual do papel em Kg



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

A Figura 30 apresenta a evolução da arrecadação em quilos do plástico no período de 2000 a 2017. O auge da arrecadação de plástico foi no ano de 2016, quando o material atingiu um volume 1.152.009 quilos coletados.

Dentre os diversos benefícios proporcionados pela reciclagem dos plásticos, Hisatugo e Marçal Júnior (2007) ressaltam a economia do petróleo, que é um importante recurso não renovável e do qual são derivados os materiais plásticos.

A WWF-Brasil (2019) aponta que devido ao baixo custo e versatilidade do plástico resultaram inúmeras aplicações para o material e a indústria de embalagem é a maior transformadora de plástico virgem em produtos. Outra informação importante diz respeito ao tempo de vida útil dos produtos criados com plástico, pois quase metade de todo o plástico, a maioria consumida em países de renda alta ou média alta, é utilizado para criar produtos descartáveis com vida útil menor que três anos.

A WWF-Brasil (2019) relata que, em 2016, a produção total de plástico foi de 396 milhões de toneladas, o que significa dizer que equivale a 53 kg de plástico para cada pessoa no planeta. É importante destacar que metade de todo o plástico virgem produzido entre 1950 e 2016 foi realizado a partir do ano 2000 e que, se nada for feito, é estimado um

crescimento ainda de 40% da produção de plástico e 104 milhões de toneladas de plástico chegarão à natureza até 2030.

Desse total da produção de plásticos em 2016, 37% dos resíduos foram mal administrados e tiveram destinação final inadequada, e assim, correram o risco de se tornar poluição. Desse percentual, 14% foram descartados diretamente em céu aberto, áreas de solo, água doce ou marinha. Já 63% dos resíduos foram administrados de forma correta, sendo destinados a aterros regulamentados, à reciclagem ou à incineração industrial, porém apenas 20% desse montante foram destinados à reciclagem.

Os efeitos desse descarte mal administrado são danosos ao meio ambiente, pois podem causar danos ao meio ambiente, para a sociedade e para a economia. Dentre os impactos ambientais, a WWF-Brasil (2019) destaca que os principais são:

- a) enredamento: o enredamento de animais silvestres é um dos problemas encontrados, incluindo mamíferos, répteis, aves e peixes;
- b) ingestão: plástico ingerido também outro problema encontrado e é prejudicial à saúde dos animais.
- c) degradação do habitat: resíduos plásticos foram encontrados em solos, rios e oceanos, onde podem causar a degradação ou a destruição de habitats naturais.

Já com relação aos impactos sociais provocados pela poluição plástica, encontram-se os danos provocados na qualidade do ar, na água e nas condições do solo. Dentre esses impactos, a WWF-Brasil (2019) destaca que os principais são:

- a) gestão de resíduos plásticos não regulamentada: resíduos plásticos mal administrados através de processos não regulamentados de gestão de resíduos, incluindo incineração e despejo a céu aberto, além da reciclagem não regulamentada. Esses processos, mais especificamente a queima a céu aberto, emitem gases tóxicos, halogêneos, além de óxido nitroso e de enxofre, todos os quais podem afetar a qualidade do ar. O despejo a céu aberto também polui aquíferos, corpos de água e povoados próximos.
- b) ingestão de plásticos por humanos: pessoas podem ingerir plásticos através do consumo de alimentos contaminados com micro e nanoplásticos. A probabilidade é maior com frutos do mar, especialmente mariscos, mexilhões e ostra, além de água engarrafada.

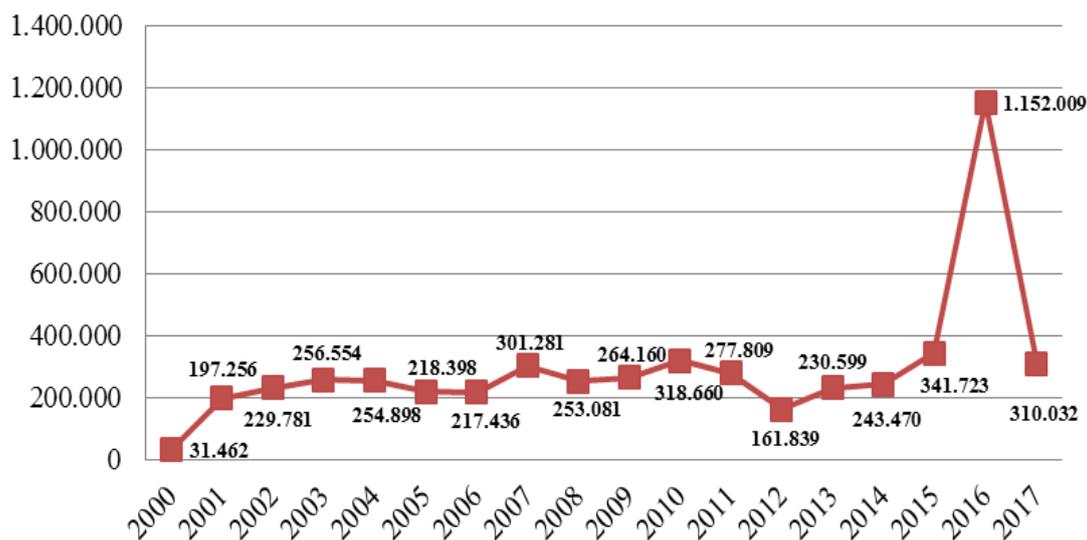
- c) contaminação do solo e da água: os microplásticos, que são liberados durante a lavagem de roupas, e os nanoplásticos, que são utilizados em produtos cosméticos, podem se acumular nas redes de esgoto. Os processos de tratamento de esgoto removem muitas dessas partículas plásticas, que se tornam um subproduto do lodo residual. Esse lodo é muitas vezes utilizado como fertilizante, fazendo com que milhares de toneladas métricas de microplásticos sejam despejadas no solo a cada ano. Porém, as estações de tratamento de esgoto não são capazes atualmente de remover todas as partículas plásticas das águas residuais antes que sejam devolvidas ao ambiente ou ao sistema hídrico municipal.

Quanto aos impactos econômicos, a pesquisa teve como foco os impactos nos oceanos somente. Dessa forma, a WWF-Brasil (2019) que o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) estima que, nos oceanos, US\$ 8 bilhões ao ano seja o impacto econômico da poluição plástica. A estimativa sugere que o impacto econômico total da poluição plástica seja ainda muito maior, pois deve existir quatro vezes mais poluição plástica em terra do que nos oceanos.

Landim et al. (2016) também destacam que com a grande produção e utilização de plásticos, ocorre, na maioria das vezes, um volumoso descarte incorreto, e isso provoca impactos ao meio ambiente como, principalmente nas grandes cidades, problemas com inundações. A causa dessa destinação inadequada está na falta de conscientização da própria população, das indústrias e dos sistemas ineficientes de coletas de resíduos.

A CORPE contribuiu para que 5.260.448 quilos de plásticos deixassem de ser mal administradas e retornassem, por meio do processo de reciclagem, em forma de matéria-prima. Assim, contribuiu para que os impactos da poluição plástica fossem diminuídos, tanto no que se referem aos aspectos ambientais, sociais e econômicos.

Figura 30 - Arrecadação anual do plástico em Kg



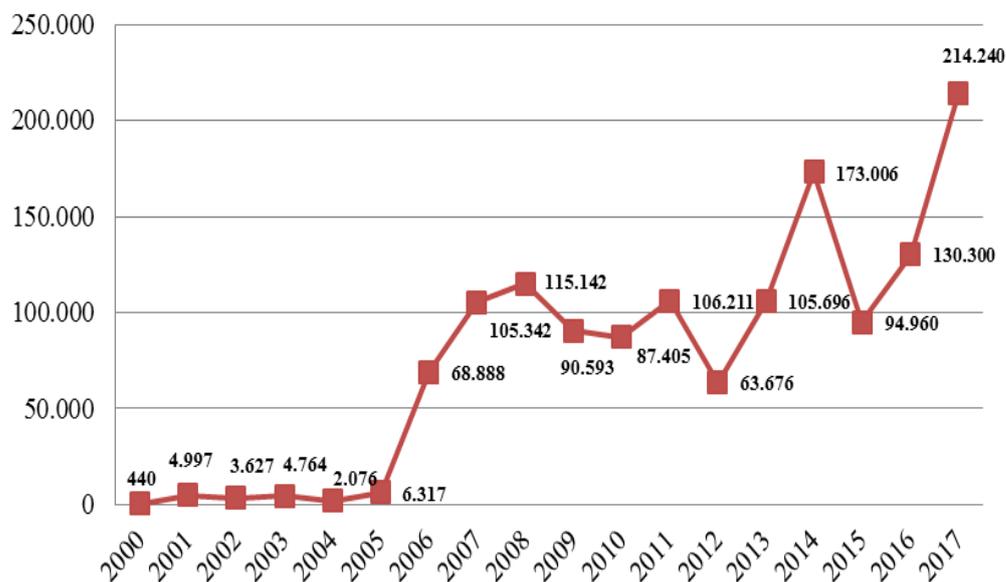
Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

A Figura 31 apresenta a evolução da arrecadação em quilos do vidro no período de 2000 a 2017. O vidro apresenta uma participação importante na composição da receita da cooperativa, e contribui muito para o processo de reciclagem, pois pode ser reciclado de forma ilimitada e para cada quilo de vidro coletado, é possível produzir um quilo de vidro reciclado sem que perca a qualidade do material.

A CEMPRE (2019) destaca o papel do vidro no processo de reciclagem, pois é um material que pode voltar à produção de novas embalagens e substituir totalmente o produto virgem sem que ocorra diminuição de qualidade. Além disso, ressalta que o vidro não é biodegradável e, dessa forma, não deve ser destinado a aterros sanitários, nem à compostagem.

O vidro foi o terceiro material em quantidade recolhido no período de 2000 a 2017. A CORPE contribuiu para que 1.377.680 quilos de vidro retornassem para a indústria e pudessem substituir a matéria-prima extraída junto ao meio ambiente.

Figura 31 - Arrecadação anual do vidro em Kg



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

A Figura 32 apresenta a evolução da arrecadação em quilos da sucata eletrônica no período de 2000 a 2017. A sucata representa os materiais que não têm condições de uso e são compostas por televisores, geladeiras e aparelhos eletroeletrônicos em geral.

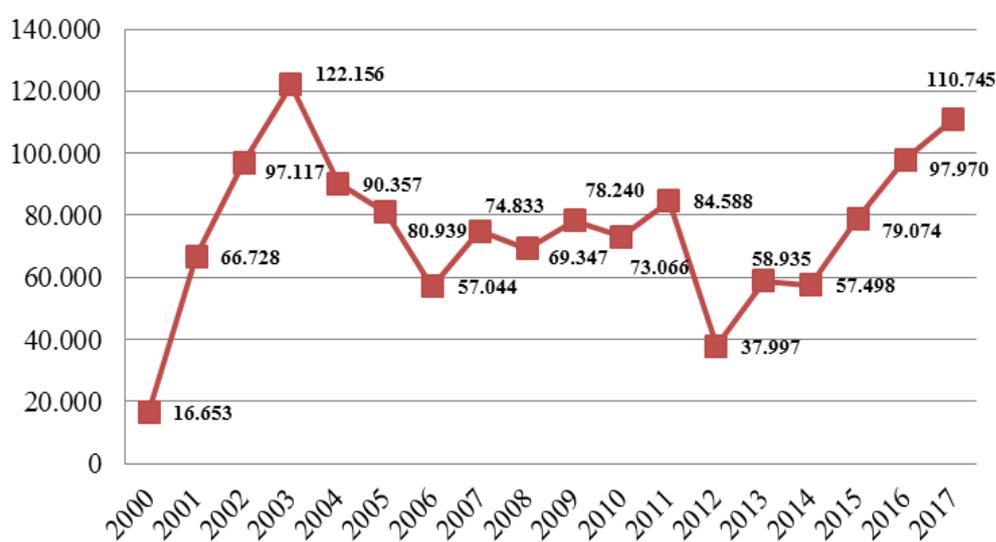
De acordo com Gerbase e Oliveira (2012), os resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos são compostos basicamente por materiais poliméricos e metálicos. Na sua constituição, incluem metais pesados e outros componentes, como os retardadores de chama bromados. Esses materiais ao serem descartados no solo ou em aterros podem provocar danos graves à saúde das pessoas e ao meio ambiente. Os autores destacam, por exemplo, os metais pesados que estão presentes, principalmente, nas placas de circuito impresso dos computadores, que incluem mercúrio, chumbo, cádmio e arsênico. Esses metais são considerados altamente tóxicos.

Mattos et al (2008) afirmam que a destinação inadequada de equipamentos eletrônicos pode ser muito prejudicial, pois as substâncias químicas presentes nesses equipamentos como mercúrio, cádmio, arsênio, cobre, chumbo e alumínio, penetram no solo e nos lençóis freáticos e contaminam plantas e animais por meio da água e, ingerindo esses alimentos, os seres humanos também podem ser contaminados. Além disso, é

preocupante, pois os equipamentos eletrônicos estão entre as categorias de resíduos com maior crescimento no mundo.

A CORPE contribuiu para que 1.353.287 quilos de sucatas eletrônicas deixassem de ser descartadas no solo ou destinadas ao aterro sanitário e retornassem, por meio do processo de reciclagem, em forma de matéria-prima. Esses equipamentos são desmontados dentro do barracão da cooperativa e suas partes são separadas conforme o tipo de material para que possam ser comercializados. Com esse tratamento, a CORPE possibilita uma alternativa ecologicamente correta para a destinação da sucata eletrônica.

Figura 32 - Arrecadação anual da sucata eletrônica em Kg



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

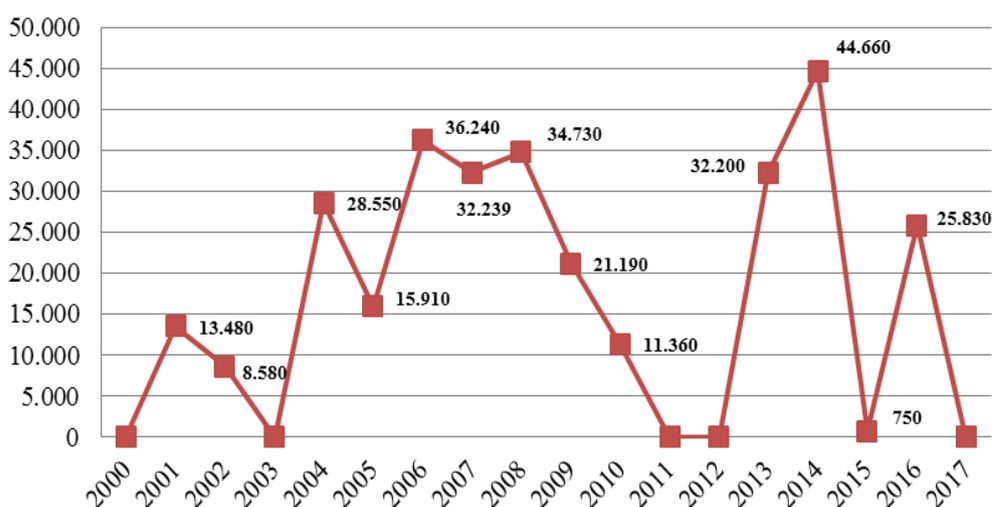
A Figura 33 apresenta a evolução da arrecadação em quilos da embalagem longa vida no período de 2000 a 2017. A CEMPRE (2019) ressalta que 29,1% das embalagens longa vida foram recicladas em 2018, o que equivale a 73 mil toneladas.

A CEMPRE (2019) ressalta que as embalagens longa vida devem ser separadas adequadamente na coleta seletiva, ou seja, livres de resíduos orgânicos, para que possam ser encaminhadas para as indústrias recicladoras. Quando esse processo é realizado corretamente, não há limitações para a sua reciclagem e reaproveitamento de todas as suas camadas. As embalagens longa vida são compostas por papel, polietileno de baixa densidade e alumínio e podem ser reaproveitados.

Para Landim et al. (2016), as embalagens longa vida apresentam difícil degradação no ambiente por serem constituídas de diferentes materiais com características químicas e físicas distintas. Por meio do processo de reciclagem, podem ser reaproveitadas na produção de papel ondulado, papel kraft, embalagens para ovos, móveis e divisórias, vassouras, telhas, painéis térmicos, pellets (granulados), canetas, capas de caderno, pastas, pisos desmontáveis, lixeiras, além da produção de energia através de incineração, entre outros itens.

A CORPE contribuiu para que 305.719 quilos de embalagens longa vida deixassem de ser descartados no solo ou destinadas ao aterro sanitário e retornassem, por meio do processo de reciclagem, em forma de matéria-prima durante o período da pesquisa.

Figura 33 - Arrecadação anual de embalagem longa vida em Kg



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

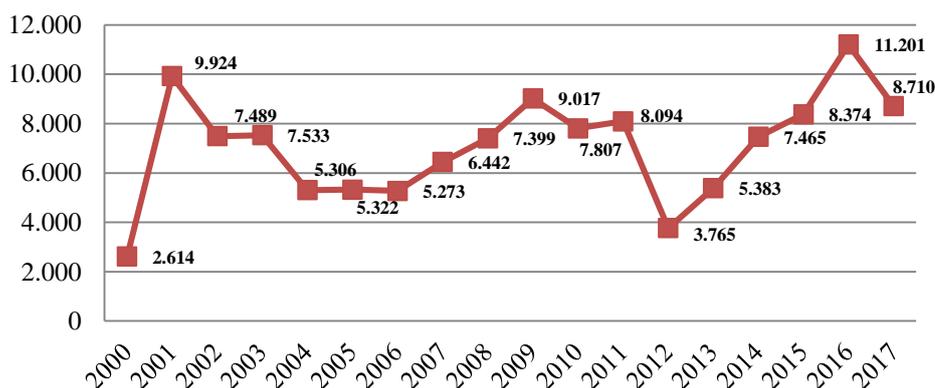
A Figura 34 apresenta a evolução da arrecadação em quilos de metal no período de 2000 a 2017. É importante destacar que o grupo composto por metal inclui alumínio em geral, latas de alumínio, cobre, inox, antimônio, chumbo, entre outros.

Dentre a reciclagem de metais, um material que se destaca é o alumínio. De acordo com dados da CEMPRE (2019), o alumínio apresentou uma taxa de recuperação das embalagens de 97,7% no ano de 2018.

Landim et al (2016) destaca que a reciclagem do alumínio proporciona geração de renda para milhares de pessoas e contribui para um meio ambiente mais sustentável, devido à economia de milhões de toneladas de bauxita. O autor destaca ainda que tanto as embalagens de alumínio, quanto as embalagens de aço são 100% recicláveis e também são reutilizáveis. Além disso, têm reduzido os níveis de CO₂ no processo de fabricação, maximizado o índice de reciclagem, limitado o uso de combustíveis fósseis e avançado tecnologicamente na redução do peso da lata com a finalidade de gerar menos resíduos pós-consumo.

A CORPE contribuiu para que 127.115 quilos de metal deixassem de ser descartadas de forma incorreta e, por meio do processo de reciclagem, retornaram em forma de matéria-prima durante o período da pesquisa.

Figura 34 - Arrecadação anual de metal em Kg



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

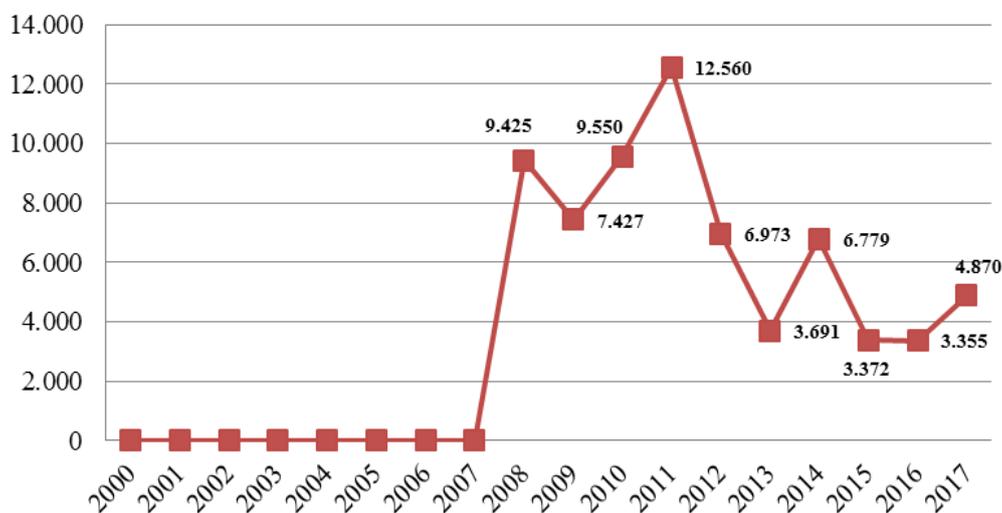
A Figura 35 apresenta a evolução da arrecadação do óleo de cozinha no período de 2000 a 2017. Ao longo desse período, a CORPE recolheu 68.001 litros de óleo de cozinha por meio da coleta seletiva.

Zucatto et al. (2013) destacam que o óleo de cozinha, quando descartados de forma incorreta, é um item potencialmente poluidor e produz impactos negativos ao meio ambiente. Para que se possa promover o equilíbrio entre os âmbitos ambiental, econômico e social, são necessárias alternativas que possibilitem a sua reciclagem.

Já Branco et al. (2013) afirmam também que o descarte inadequado do óleo de cozinha pode provocar a impermeabilização dos leitos dos rios e terrenos, e isso resulta em graves problemas de enchentes nas cidades, o que gera prejuízos socioambientais. Lucena et al. (2014) citam como principais danos ambientais provocados pela destinação incorreta do óleo de cozinha a poluição dos corpos hídricos e do solo, além da obstrução das canalizações.

Dessa forma, a CORPE contribuiu, ao longo desse período, para que o óleo de cozinha coletado tivesse a destinação final correta e evitasse prejuízos ao meio ambiente, além de proporcionar receita para a cooperativa.

Figura 35 - Arrecadação anual do óleo de cozinha em Kg



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

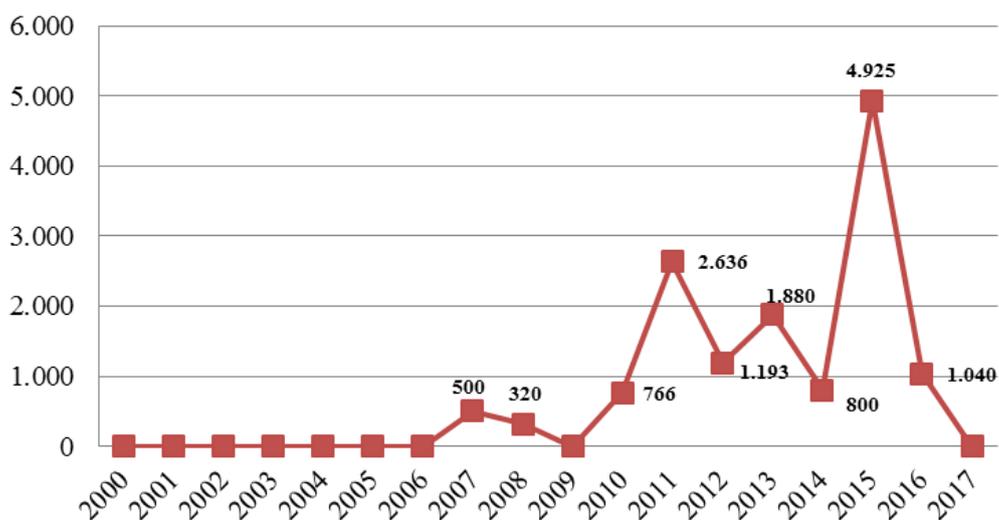
A Figura 36 apresenta a evolução da arrecadação em quilos do isopor no período de 2000 a 2017. Ao longo desse período, a CORPE recolheu 14.060 quilos de isopor por meio da coleta seletiva.

De acordo com Oliveira (2013), o isopor tem sido muito utilizado atualmente e sua aplicação pode ocorrer em bandejas, embalagens de proteção e até peças da construção civil. Esse material é 100% reciclável e reaproveitável.

A CORPE contribuiu, ao longo desse período, para que esse material coletado pudesse retornar em forma de matéria-prima, contribuindo com a preservação do meio

ambiente. Além disso, proporcionou a destinação adequada desse material, evitando, por exemplo, que fosse descartado de forma inadequada e fosse ingerido por animais, o que poderia trazer danos.

Figura 36 - Arrecadação anual de isopor em Kg



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

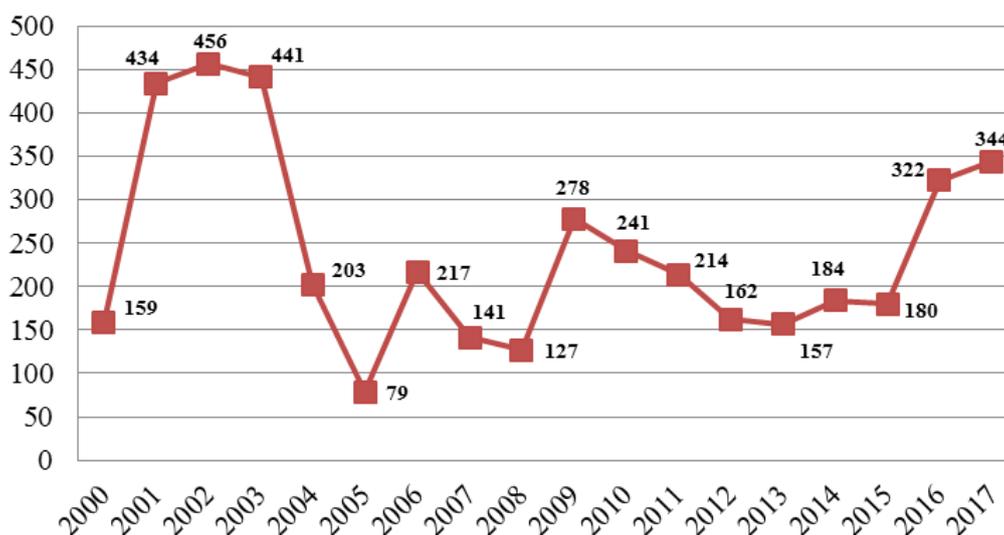
A Figura 37 apresenta a evolução da arrecadação em quilos das baterias automotivas no período de 2000 a 2017. Ao longo desse período, a CORPE recolheu 4.337 quilos de baterias por meio da coleta seletiva e arrecadou R\$ 4.421,21 com a venda dessas baterias para que sejam remanufaturadas.

Além das baterias automotivas, também foram coletados 110 kg de pilhas até 2017. Atualmente, porém, a CORPE não recolhe mais pilhas, pois foi firmada uma parceria com o Sindicato do Comércio Varejista de Penápolis, e este se encarregou de colocar pontos de coleta na cidade e realizar esse trabalho.

Para Afonso et al. (2003), o descarte inadequado de pilhas nos resíduos domésticos é um fato extremamente grave, pois provoca a contaminação de plantas, solos e lençóis freáticos provocada pela corrosão da blindagem da pilha quando são destinadas a aterros sanitários ou lixões, o que pode gerar efeitos tóxicos no organismo humano e de outros animais por causa dos metais pesados presentes nas pilhas e que, liberados no ambiente, são absorvidos pelo organismo por meio da cadeia alimentar.

A CORPE contribuiu, ao longo desse período, para que esse material coletado tivesse sua destinação final adequada, contribuindo com a preservação do meio ambiente e para a diminuição dos danos à saúde.

Figura 37 - Arrecadação anual de baterias automotivas em Kg



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

A CORPE tem contribuído significativamente para o desenvolvimento sustentável do município, pois traz benefícios econômicos, sociais e ambientais para a cidade de Penápolis/SP.

Do ponto de vista econômico, a reciclagem, como já apontado anteriormente, gera benefícios às organizações que operam com matéria-prima reciclada, e esses benefícios englobam diferencial competitivo no mercado, melhoria da imagem da marca, aumento de vendas, redução de custos para as organizações, entre outros. Isso pode ser justificado conforme aponta Tachizawa (2014) reforça que as empresas têm focado em tecnologias limpas, projetos de desenvolvimento sustentável, gestão de resíduos sólidos industriais e reciclagem de materiais e isso tem colaborado para atrair a atenção de novos investidores para os negócios sustentáveis.

Para o município, as práticas de reciclagem e de coleta seletiva, também geram benefícios positivos como renda e emprego, ausência externalidades negativas causadas pelo descarte incorreto de resíduos, como por exemplo, descartes de materiais em bueiros e vias públicas e benefícios referentes à saúde da população, pois quando descartado de

forma incorreta, pode causar a proliferação de uma série de doenças, e isso gera um aumento de gastos com serviços hospitalares. Porém, quanto à economia causada pela coleta seletiva referente à saúde da população ou demais externalidades negativas causadas pelo descarte incorreto de resíduos, não possui dados apurados nesse período.

Ainda com relação contribuição econômica para o município, destaca-se a receita proporcionada à CORPE com a venda dos materiais recicláveis que atingiu o montante de R\$ 4.923.310,79 no período de 2000 a 2017.

Para que se possa fazer uma análise mais fiel sobre a contribuição econômica proporcionada pela receita gerada à cooperativa, é necessário levar em consideração também os custos para realização da coleta seletiva na cidade de Penápolis/SP. Com a finalidade de apurar a viabilidade econômica, foram levantados os custos da coleta seletiva e da coleta domiciliar, porém o DAEP não tem os dados históricos do período todo de 2000 a 2017.

No período de 2000 a 2002, o DAEP não possui registro de custo relacionado à coleta seletiva e à coleta domiciliar. De 2003 a 2011, os registros apresentam dados completos somente da coleta domiciliar e, a partir de 2012, o DAEP possui registros completos das duas modalidades de coleta. Assim, para que se possa comparar, o Quadro 06 apresenta os custos no período de 2012 a 2017.

Quadro 06: Custos da coleta domiciliar e da seletiva

Ano	Custo da coleta seletiva por tonelada (R\$)	Custo da coleta domiciliar por tonelada (R\$)	Diferença (R\$)
2012	174,67	155,28	19,39
2013	283,28	180,96	102,32
2014	193,37	162,11	31,26
2015	255,85	185,61	70,24
2016	466,78	322,96	143,82
2017	423,67	279,70	143,97

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

Conforme apresentado no Quadro 06, o custo para a coleta seletiva apresenta um valor maior se comparado à coleta domiciliar na qual não há separação de resíduos, e essa variação foi, aproximadamente, em média no período, 37% mais caro.

O Quadro 07 apresenta uma situação hipotética de quanto teria sido o custo com a coleta domiciliar, ao invés de realizar a coleta seletiva no período de 2012 a 2017. Para construção deste quadro, foram utilizados os custos por tonelada coletada por meio da coleta domiciliar sem a separação dos materiais, de acordo com os dados históricos fornecidos pelo DAEP (Quadro 06) e o total anual de materiais coletados, conforme já apresentado no Quadro 05.

Quadro 07: Custos totais para coleta domiciliar sem separação dos materiais

Ano	Custo da coleta domiciliar por tonelada (R\$)	Total coletado (Toneladas)	Total dos custos (R\$)
2012	155,28	558	86.646,24
2013	180,96	843	152.549,28
2014	162,11	947	153.518,17
2015	172,88	877	151.615,76
2016	322,96	1.866	602.643,36
2017	279,70	1.099	307.390,30
Total		6.190	1.454.363,11

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

Observa-se que o total que teria sido gasto no período, caso ao invés de se realizar a coleta seletiva, fosse realizada a coleta domiciliar, seria de R\$ 1.454.363,11 e, aproximadamente, 6.190 toneladas de resíduos sólidos recicláveis teriam sido destinadas ao aterro sanitário local.

Já o Quadro 08 apresenta o custo real com a coleta seletiva realizada no município de Penápolis no período de 2012 a 2017. Para construção deste quadro, foi utilizado o custo por tonelada coletada por meio da coleta seletiva, de acordo com os dados históricos fornecidos pelo DAEP e o total anual de materiais coletados, conforme já apresentado no Quadro 3.

Quadro 08: Custos totais para coleta seletiva

Ano	Custo da coleta seletiva por tonelada (R\$)	Total coletado (Toneladas)	Total dos custos (R\$)
2012	174,67	558	97.465,86
2013	283,28	843	238.805,04
2014	193,37	947	183.121,39
2015	225,19	877	197.491,63
2016	466,78	1.866	871.011,48
2017	423,67	1.099	465.613,33
Total		6.190	2.053.508,73

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

Observa-se que o total gasto no período de 2012 a 2017 com a coleta seletiva foi de R\$ 2.053.508,73 e, aproximadamente, 6.190 toneladas de resíduos sólidos recicláveis deixaram de ser destinadas ao aterro sanitário local e se tornaram matéria-prima novamente.

Com base nas informações apuradas nos Quadros 06 e 07, é possível comparar a diferença anual dos custos entre a coleta domiciliar sem a separação de materiais e a coleta seletiva realizada no período de 2012 a 2017. Dessa forma, o Quadro 09 apresenta a diferença entre as formas de coleta de resíduos.

Quadro 09: Diferença de custo entre as formas de coleta de resíduos

Ano	Custo anual da coleta seletiva realizada (R\$)	Custo anual caso a coleta tivesse sido domiciliar sem a separação de resíduos(R\$)	Diferença de custos entre as formas de coleta (R\$)
2012	97.465,86	86.646,24	10.819,62
2013	238.805,04	152.549,28	86.255,76
2014	183.121,39	153.518,17	29.603,22
2015	197.491,63	151.615,76	45.875,87
2016	871.011,48	602.643,36	268.368,12
2017	465.613,33	307.390,30	158.223,03
Total	2.053.508,73	1.454.363,11	599.145,62

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

De acordo com as informações apresentadas, é possível observar que a coleta seletiva realmente apresenta um custo mais elevado se comparado ao custo da coleta domiciliar realizada sem a separação de resíduos. Observa-se, dessa forma, que para se obter o serviço de coleta seletiva, foram gastos R\$ 599.145,62 a mais do que gastaria com a coleta domiciliar sem a separação de resíduos.

O Quadro 10 apresenta a receita proporcionada pela coleta seletiva no período de 2012 a 2017:

Quadro 10: Receita proporcionada pela coleta seletiva no período de 2012 a 2017

Ano	Total coletado (Toneladas)	Total arrecadado R\$
2012	558	195.328,26
2013	843	363.256,10
2014	947	420.996,46
2015	877	395.330,09
2016	1.866	504.058,78
2017	1.099	532.948,76
Total	6.190	2.411.918,45

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

É importante destacar que, com a coleta seletiva, foi possível gerar receita com a venda de materiais recicláveis no valor de R\$ 2.411.918,45. Caso a coleta realizada tivesse sido a coleta domiciliar sem a separação de resíduos, teria havido apenas custos e nenhuma receita teria sido gerada.

O Quadro 11 apresenta um comparativo entre os custos da coleta seletiva e as receitas geradas pelas vendas dos materiais coletados durante o período de 2000 a 2017:

Quadro 11: Comparativo entre os custos da coleta seletiva e receita gerados

Ano	Receita gerada pela venda dos resíduos coletados (R\$)	Custo anual da coleta seletiva realizada (R\$)	Receita - Custo (R\$)
2012	195.328,26	97.465,86	97.862,40
2013	363.256,10	238.805,04	124.451,06
2014	420.996,46	183.121,39	237.875,07
2015	395.330,09	197.491,63	197.838,46
2016	504.058,78	871.011,48	-366.952,70
2017	532.948,76	465.613,33	67.335,43
Total	2.411.918,45	2.053.508,73	358.409,72

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

O resultado entre as receitas obtidas com a venda de materiais recicláveis e os custos da coleta seletiva foi positivo durante todo o período, exceto no ano de 2016. A diferença apurada entre a receita e os custos do período foi de R\$ 358.409,72.

De acordo com o resultado apresentado, é importante destacar que, apesar desse valor ser relativamente baixo por se referir ao período de 2012 a 2017, a coleta seletiva deve ser pensada como uma ferramenta de política pública e que, além dos benefícios sociais e ambientais, também é capaz de proporcionar renda aos cooperados.

Portanto, como se trata de uma questão de política pública, são necessários os subsídios e contribuições do poder público para viabilizar financeiramente as cooperativas de reciclagem. O subsídio deve existir, pois caso não haja a coleta seletiva, o custo da coleta domiciliar irá ocorrer e o poder público terá que o assumir.

Assim, para que a CORPE possa se tornar viável financeiramente, o DAEP desenvolve papel fundamental e participa custeando o combustível e manutenção dos veículos, cesta básica para os cooperados, sacos plásticos para separação do material reciclável, energia e água, além de ceder o barracão no qual a cooperativa está instalada e um caminhão para auxiliar na coleta.

O Quadro 12 apresenta uma comparação entre o custo extra de R\$ 599.145,62 (diferença entre a coleta seletiva e coleta domiciliar) apurado no Quadro 7 e a receita gerada de R\$ 2.411.918,45 com a venda dos materiais recicláveis no período de 2012 a 2017.

Quadro 12: Comparativo entre o custo excedente e a receita gerada pela coleta seletiva

Receita (R\$)	Diferença entre o custo das coletas seletiva e domiciliar (R\$)	Receita - Custo excedente (R\$)
2.411.918,45	599.145,62	1.812.772,83

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

Conforme apresentado no Quadro 12, observa-se um resultado financeiro positivo de R\$ 1.812.772,83, quando se subtrai da receita gerada pela venda dos materiais recicláveis o custo excedente proporcionado pela coleta seletiva. Esse custo excedente proporcionado pela coleta seletiva, ao invés de custo excedente, pode ser denominado de investimento em sustentabilidade, pois proporciona benefícios econômicos, sociais e ambientais.

3.5 Benefícios proporcionados pela CORPE ao município

Os benefícios econômicos, sociais e ambientais integram os pilares da sustentabilidade. Para a realização da pesquisa, foi formulada a seguinte questão: quais as contribuições ambientais, econômicas e sociais proporcionadas pela Cooperativa dos Recicladores de Penápolis (CORPE) no período de 2000 a 2017? Diante dessa questão, buscou-se na literatura informações a respeito do presente tema.

Quanto às contribuições econômicas, a literatura destaca alguns fatores. De acordo com Souza et al. (2012), as cooperativas de reciclagem contribuem para o aumento da vida útil dos aterros sanitários, e dessa forma, a necessidade de investimentos em novas áreas se torna menor. Esteves (2015) também reforça esse argumento e aponta a diminuição da necessidade de terrenos para serem utilizados como aterros sanitários como uma contribuição. Já de acordo com o SEBRAE (2015), geração de receita para o negócio por meio da venda de resíduos é uma contribuição.

Para que haja intensificação dos ganhos financeiros, as cooperativas aparecem como uma possibilidade viável para aumento de escala. Quando os coletores se unem em cooperativas ou associações, a coleta seletiva pode proporcionar maiores ganhos

financeiros devido à maior quantidade coletada, maior poder de negociação e possibilidade de venda direta para a indústria, sem a necessidade de vender para intermediários, pois a rentabilidade fica prejudicada.

Conforme afirma Pinhel (2013), a atuação em empreendimentos coletivos possibilita que o material coletado possa ser negociado em maior quantidade e melhor qualidade, obtendo valores mais altos para os produtos, inclusive com a possibilidade de venda direta às empresas, sem passar pelos intermediários.

O SEBRAE (2017) relata a necessidade de as cooperativas utilizarem a estratégia de encadeamento produtivo, que é uma estratégia que busca aproximar as grandes e as pequenas empresas de uma mesma cadeia produtiva, com a finalidade de aumentar a competitividade, a competência tecnológica e a gestão. Quando as empresas adotam essa estratégia, crescem os negócios, com ganhos financeiros e, principalmente, a qualidade e produtividade de todas elas. Esse tipo de parceria pode contemplar não apenas acordo de compra, mas cessão de espaço físico para triagem, entre outros.

Conforme citado na revisão bibliográfica, a Cooperativa Vira-lata de São Paulo se aproveitou dessa estratégia de parceria para vender parte de seus materiais. Demajorovic et al. (2014) pesquisaram a cooperativa e destacaram como principais pontos fortes as parcerias com diversas empresas como a Diageo, Petrobrás, Banco do Brasil, Editora Globo, Associação Comercial de São Paulo, Suzano Papel e Celulose, Ambev, Porto Seguro, Gerdau, entre outras. Destaque especial para as últimas duas, pois a Cooperativa Vira-Lata serviu como elo entre as duas empresas já que a cooperativa coleta sucata de ferro nas oficinas da Porto Seguro e comercializa o material com a Gerdau.

Porém, diversos autores relataram a alta dependência de intermediários por parte das cooperativas. Souza et al. (2012) destaca que, com exceção da Cooperativa Vira-lata, há grande dependência de intermediários devido ao prazo de pagamento longo pedido pelas indústrias, o que prejudica a rentabilidade das cooperativas.

Outros autores, que relataram as dificuldades na venda dos materiais diretamente às indústrias, foram Santos et al. (2017) com a pesquisa realizada na Cooperativa de Catadores Recicla Conquista de Vitória da Conquista/BA e Soto (2011) com a pesquisa em uma rede de cooperativas denominada Recicla Rio, cujo objetivo foi analisar e avaliar a configuração de uma metodologia para a criação e gerenciamento de uma rede de organizações de catadores de materiais recicláveis.

Soto (2011) sugeriu que as cooperativas que se organizam em rede apresentam maiores condições de comercializar papéis e plásticos diretamente com as indústrias devido à maior escala e a regularidade do suprimento para atender à demanda e, dessa forma, as cooperativas conseguem superar essa dificuldade de negociar diretamente.

Trombeta (2012) também destacou a exploração dos cooperados pelos intermediários que compravam os materiais recicláveis a um preço muito abaixo do praticado no mercado e revendia para indústrias no caso da Cooperativa de Trabalhadores de Materiais Recicláveis de Presidente Prudente (COOPERLIX).

Dentre as dificuldades enfrentadas pelas cooperativas, a literatura aponta com frequência a dependência de intermediários devido à falta de capital de giro para esperar o prazo de pagamento da indústria ou devido à quantidade e à regularidade de resíduos coletados pelas cooperativas.

É necessário destacar que as mesmas dificuldades referentes à venda dos materiais apresentadas pela literatura, também foram apresentadas na CORPE. Aproximadamente, 90% dos materiais são vendidos para intermediários e o fator que dificulta vender diretamente para a indústria é o prazo maior de pagamento. Como alternativas para superar essas dificuldades, surgem as parcerias junto às indústrias, a criação de redes de cooperativas e o investimento em equipamentos para agregar valor aos materiais recicláveis e não os vender apenas enfardados.

Com a finalidade de minimizar esse problema e maximizar sua receita, a CORPE instalou o Sistema de Trituração de Plástico, pois dessa forma, o plástico deixa de ser comercializado apenas enfardado para ser comercializado triturado e possibilita mais valor agregado do material.

Também é importante destacar que as mesmas contribuições econômicas encontradas na literatura, também foram observadas no caso da CORPE como a geração de receita com a venda de resíduos e economia de investimento em nova área para aterro sanitário. Dessa forma, no caso da CORPE, os ganhos econômicos foram a receita de R\$ 4.923.310,79 proporcionada no período de 2000 a 2017 conforme apresentada no Quadro 05 e a economia proporcionada pelo prolongamento da vida útil do atual aterro sanitário e, dessa forma, não será necessária a aquisição de uma nova área de aproximadamente 6.000 m².

Essa economia de investimentos em uma nova área foi possível, pois com a reciclagem de materiais, 11% de todo material doméstico coletado nas residências deixaram de ser depositados no aterro sanitário, o que prolongou a vida útil do aterro sanitário atual e evitará a necessidade de aquisição de outra área para instalar outro aterro sanitário (DAEP, 2019). Assim, a coleta seletiva proporciona um tempo de vida útil bem maior ao aterro sanitário, já que os resíduos recicláveis têm a destinação correta de acordo com sua classificação.

De acordo com o DAEP (2019), a área que foi poupada se refere a aproximadamente 6.000 m² e conforme mostra a fórmula apresentada pelo DAEP (2019):

$$\text{Quantidade arrecadada} \div \text{Índice ideal de compactação} \div \text{Altura da célula}$$

Onde:

Quantidade arrecadada: 14.662.106

Índice ideal de compactação: 0,6 toneladas/ m³

Altura da célula: 4 (altura média das células onde os resíduos são depositados e recobertos)

Assim:

$$14.662.106 \div 0,6 \div 4 = \mathbf{6.109.211 \text{ m}^2}$$

É necessário observar que a CORPE, até o momento, ainda não é sustentável financeiramente e, por isso, existe a participação do DAEP que contribui de forma financeira, conforme relatado nesta seção, para poder viabilizar as atividades da cooperativa. Isso vem ao encontro dos dados apresentados pelo CEMPRE (2019), que em 50% das cidades existe, a participação do poder público por meio de cessão de maquinários e de galpões de triagem, ajuda de custo com água e energia elétrica, caminhões, ajuda de combustível, capacitações e investimento em divulgação e educação ambiental. A Política Nacional de Resíduos Sólidos por meio da Lei 12.305/10, art. 42 inciso III, prevê a participação do poder público para viabilizar cooperativas ou outras

formas de associação de coletores de materiais recicláveis com a implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos.

Quanto aos benefícios sociais, Conke e Nascimento (2018) destacam que a coleta seletiva contribui para a geração de renda e de cidadania e Nani (2008) destaca a geração de empregos e renda com as indústrias do setor de reciclagem. De acordo com Souza et al. (2012) as cooperativas de reciclagem contribuem para a melhoria das condições de trabalho dos cooperados. Esteves (2015) destaca a geração de emprego e renda, retirada das ruas, dos aterros, de diversas situações insalubres e resgate da cidadania dos cooperados, organização do trabalho dos cooperados, contribuição à melhoria da saúde pública e ao sistema de saneamento.

Souza et al. (2012), que realizaram um estudo de casos múltiplos com as Cooperativas Coopere, a Sem Fronteiras, a Coopervila e Vira-lata, também relataram como principal benefício social a melhoria das condições de trabalho dos cooperados. Já Rodrigues et al. (2015), que apresentou uma pesquisa realizada na Cooperativa de COOPECAMAREST, destacou como principal benefício social a renda para as pessoas que sobrevivem da coleta. Trombeta (2012), que realizou uma pesquisa na COOPERLIX, também destacou como benefício social renda mensal garantida a quarenta e dois trabalhadores. Santos et al. (2017), que apresentaram uma na Cooperativa Recicla Conquista, também destacaram como benefício social a fonte de renda para quarenta cooperados.

No caso da CORPE, de acordo com o DAEP (2019), é importante destacar em primeiro lugar, a retirada do aterro sanitário de pessoas que se encontravam em situações deploráveis.

Além disso, outra contribuição importante, conforme relatada por diversos autores na literatura, é a geração de fonte de renda para os cooperados. Com base no ano de 2017, o cooperado que não tenha faltado no trabalho sem justificativas obteve uma renda anual de R\$ 11.937,65. O Quadro 13, a seguir, retrata a renda mensal de um cooperado que não tenha faltado ao trabalho sem justificativa.

Quadro 13: Renda dos cooperados em 2017

Meses	Valores
Janeiro	1.116,98
Fevereiro	898,05
Março	824,17
Abril	854,50
Maiο	823,60
Junho	964,25
Julho	1.004,64
Agosto	1.006,83
Setembro	1.021,80
Outubro	1.195,08
Novembro	1.089,50
Dezembro	1.138,25
Total	11.937,65

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

Observa-se que cooperados obtiveram uma renda média de R\$ 994,80, valor esse superior ao salário mínimo vigente na época que era de R\$ 937,00. Apesar de ainda ser um valor considerado baixo, é importante essa renda para a sobrevivência da família e também para garantir uma regularidade ao cooperado.

Apesar de a pesquisa englobar o período de 2000 a 2017, é importante ressaltar que a renda dos cooperados vem aumentando e, de acordo com o DAEP (2019), nos 03 (três) primeiros meses de 2019, alcançou o valor médio de R\$ 1.583,41 para o cooperado que não tenha faltado no trabalho sem justificativas, conforme Quadro 14. Esse aumento se justifica pelo aumento do material coletado e por ajustes realizados na administração.

Quadro 14: Renda dos cooperados em 2019

Meses	Valores
Janeiro	1.385,80
Fevereiro	1.500,48
Março	1.863,94
Total	4.750,22

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

A renda dos cooperados é calculada da seguinte forma: do total das receitas com as vendas dos produtos recicláveis é retirado um percentual para o capital de giro da cooperativa e outro percentual para compor um fundo que é utilizado para socorrer as necessidades extraordinárias de algum cooperado, como auxílio em doenças por exemplo. O valor líquido, depois de retirado o percentual de capital de giro e o percentual do fundo, é dividido entre os cooperados proporcionalmente aos dias trabalhados.

A jornada de trabalho dos cooperados é de 44 h semanais. De segunda a sexta-feira, o horário de trabalho é das 7:30 h às 17:30 h, com intervalo de meia hora para um café da manhã, 1 hora para almoço e mais meia hora para um café da tarde. Aos sábados, o horário é das 7:30 h às 12:00 h com uma parada de meia hora para um café da manhã.

Outro benefício proporcionado aos cooperados foi o rateio social. O rateio social corresponde a um fundo composto por 5% da renda bruta mensal e que é dividido entre os cooperados no final do ano. Assim, é possível proporcionar uma renda aos cooperados no período do final de ano que tem a finalidade de servir como uma décima terceira renda anual para esses trabalhadores.

Também é oferecida a oportunidade do cooperado solicitar um empréstimo sem juros para a cooperativa. Para isso, a cooperativa possui um fundo de R\$ 5.000,00 que pode ser emprestado sem pagamento de juros para que os cooperados possam utilizar para fazer pequenas reformas suas casas, por exemplo, entre outras necessidades.

Além disso, outro benefício oferecido ao cooperado é um crédito de R\$ 100,00 em farmácia conveniada para ser utilizado caso haja necessidade. O valor utilizado pelo cooperado é descontado na sua folha de pagamento.

O DAEP também destina a entrega uma cesta básica mensal para cada cooperado com a finalidade de compor os seus benefícios. Além disso, toda alimentação que a prefeitura destina às escolas do município, também é destinada à sede da CORPE, e assim, recebem merenda e pães para se alimentarem no local de trabalho.

Com a melhoria na alimentação e nas condições de trabalho, é importante destacar que os cooperados obtiveram ganhos de saúde, qualidade de vida e de tratamento como ser humano. Outros benefícios podem ser destacados:

- a) recolhimento do INSS de todos os cooperados;
- b) melhoria de perspectiva de vida dos cooperados;
- c) condições dignas e de respeito através de trabalho regular;

- d) incentivo à coletividade, participação e trabalho em equipe;
- e) recuperação da cidadania;
- f) reintegração social.

Quanto às contribuições ambientais apontadas pela literatura, foram citados diversos autores na revisão bibliográfica, que argumentam que a coleta seletiva e a reciclagem contribuem para ganhos ambientais. Para Conke e Nascimento (2018), a coleta seletiva proporciona a economia de recursos naturais, Nani (2008) reforça que, com a reciclagem, é possível diminuir a extração de recursos naturais e a quantidade dos resíduos a serem transportados para aterros. Para Souza et al. (2012), as cooperativas de reciclagem contribuem para o aumento da vida útil dos aterros sanitários, diminuição da destinação incorreta dos resíduos e diminuição da extração de matéria-prima junto ao meio ambiente. Para Esteves (2015), as principais contribuições ambientais são a diminuição da necessidade de terrenos para serem utilizados como aterros sanitários e diminuição da matéria-prima retirada do meio ambiente. Já de acordo com Ribeiro et al. (2014), reciclagem evita a poluição e possibilita, ao mesmo tempo, diminuir a pressão sobre a extração de matérias-primas virgens diretamente do meio ambiente.

Souza et al. (2012), que realizaram um estudo de casos múltiplos com as Cooperativas Coopere, a Sem Fronteiras, a Coopervila e Vira-lata, também relataram como principais benefícios ambientais a diminuição da disposição incorreta desses resíduos, a redução do gasto de energia e a diminuição da extração de matéria-prima virgem. Já Rodrigues et al. (2015), que apresentou uma pesquisa realizada na Cooperativa de COOPECAMAREST, destacou como principal benefício ambiental a preservação do meio ambiente proporcionada pelo reaproveitamento de uma parte do material que seria desperdiçada. Santos et al. (2017), que apresentaram uma na Cooperativa Recicla Conquista, também destacaram como benefício ambiental as contribuições para o meio ambiente proporcionadas pela coleta seletiva e pela reciclagem.

É necessário destacar que os autores apontam a economia de recursos naturais extraídos do meio ambiente como sendo uma das contribuições ambientais, bem como a diminuição de resíduos que são depositados nos aterros. Essas contribuições também se mostraram presentes no caso da Cooperativa dos Recicladores de Penápolis (CORPE), visto que coleta seletiva proporcionou que 14.662.106 de quilos de materiais, conforme

Quadro 05, retornassem na forma de matéria-prima no período de 2000 a 2017, e evitou que recursos naturais fossem extraídos do meio ambiente. Com a coleta seletiva, foi possível que esses mais de 14 milhões de quilos de materiais deixassem de ser depositados no aterro sanitário e tenha proporcionado melhoria do Índice de Qualidade de Resíduos (IQR).

A quantidade de material reciclável corresponde, em média, a 11% dos resíduos domésticos depositados no aterro sanitário. Esse material foi reaproveitado em forma de matéria-prima reciclada e evitou que recursos naturais fossem retirados do meio ambiente.

Dessa forma, os benefícios ambientais também se refletem no aterro sanitário do município de Penápolis/SP. O aterro sanitário está localizado na Estrada Municipal Elpídio Aurélio Ferreira, em uma área total de 37.508,69 metros quadrados e recebe cerca de 37 toneladas de resíduo por dia. Para manter a disposição de forma adequada, seguindo as normas ambientais, o DAEP realiza a compactação e o recobrimento contínuo e imediato do solo. As atividades de manutenção e monitoramento são executadas continuamente durante todo o período de operação.

O sistema de saneamento ambiental em Penápolis é todo administrado pelo Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis (DAEP). Neste sistema, consta a coleta domiciliar e a coleta seletiva, esta última realizada pela Cooperativa dos Recicladores de Penápolis (CORPE). Dessa forma, a coleta seletiva evitou que 14.662.106 kg de resíduos sólidos tivessem destinação incorreta. O aterro sanitário deixou de ser um depósito de materiais de difícil degradação e teve sua vida útil prolongada com a diminuição dos resíduos depositados.

Fiorillo (2011) ressalta que os aterros sanitários são os locais especialmente concebidos para que sejam depositados resíduos e são projetados com a finalidade de que se reduza o perigo para a saúde pública e para a segurança.

Com a mesma linha de pensamento, Costa e Ribeiro (2013) também destacam a importância dos aterros sanitários e complementam com os benefícios proporcionados ao meio ambiente. Para os autores, os aterros sanitários possibilitam a disposição de resíduos sólidos urbanos no solo de forma a evitar danos à saúde pública e à segurança, e com a finalidade de minimizar os impactos ambientais.

Os aterros sanitários são avaliados pelo seu índice de qualidade e a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) é o órgão responsável pela fiscalização dos

aterros, por analisar os projetos de sistemas de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos, de serviços de saúde e da construção civil, por fornecer orientações técnicas aos municípios e aos geradores de resíduos, além de elaborar e/ou revisar as normas técnicas e resoluções, e contribuir para elaboração de legislação ambiental.

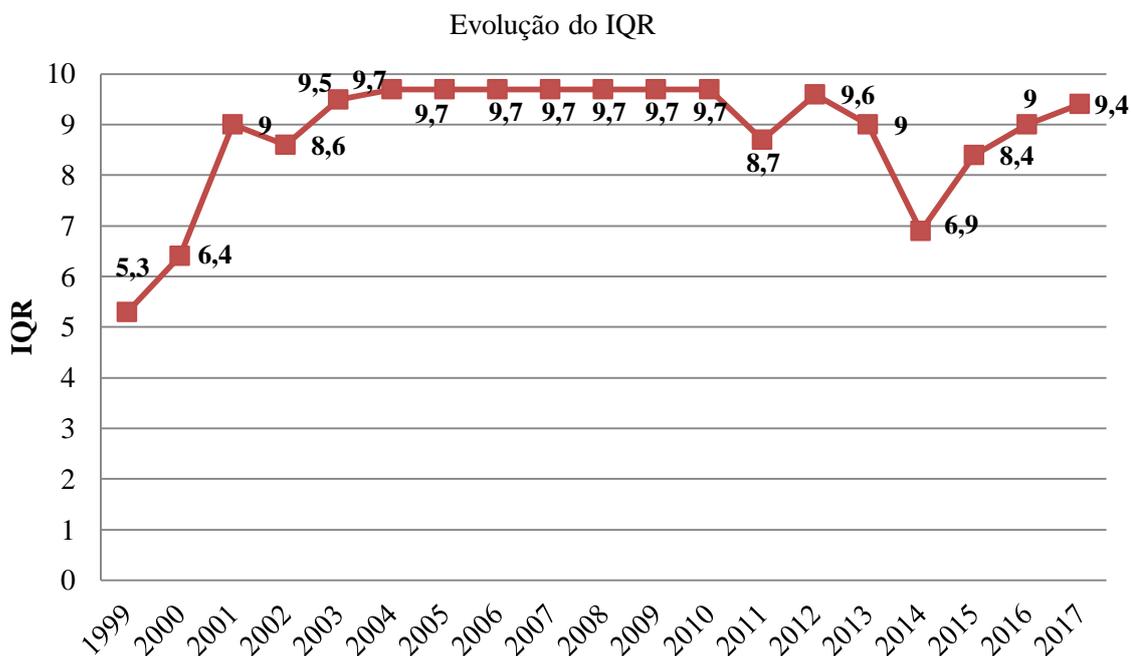
A CETESB tem organizado e disponibilizado anualmente as informações sobre as condições ambientais e sanitárias dos locais de destinação final de resíduos sólidos nos municípios paulistas para a elaboração do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos e o aprimoramento dos mecanismos de gestão ambiental.

Como resultado da avaliação anual dos aterros sanitários do estado de São Paulo, a CETESB divulga o Índice de Qualidade de Resíduos (IQR), que resulta das informações coletadas nas inspeções realizadas pelos técnicos da CETESB são processadas a partir da aplicação de um questionário padronizado, que avalia as características locais, estruturais e operacionais dos locais de tratamento e disposição de resíduos.

Segundo a CETESB (2019), no estado de São Paulo são produzidas cerca de 40 mil toneladas diárias de resíduos sólidos domiciliares. A falta de tratamento ou a disposição final precária desses resíduos podem causar problemas envolvendo aspectos sanitários, ambientais e sociais, tais como a disseminação de doenças, a contaminação do solo e das águas subterrâneas e superficiais, a poluição do ar pelo gás metano e o favorecimento da presença de coletores.

A Figura 38 representa o IQR do aterro sanitário de Penápolis durante o período de 1997 a 2017 segundo os dados da CETESB (2019):

Figura 38: Evolução do IQR do aterro sanitário do município de Penápolis



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da CETESB (2019)

Com base nos dados apresentados, observa-se que outro benefício ambiental proporcionado pela CORPE foi a melhoria do IQR. Nos anos de 1999 e 2000, o IQR do aterro sanitário foi baixo, com 5,3 e 6,4 respectivamente. Já em 2001, primeiro ano completo em que se praticou a coleta seletiva no município, já que a CORPE foi fundada em setembro de 2000, o índice começou a subir e atingiu o índice 9.

É necessário destacar que, em 2014, houve uma queda acentuada do índice, e isso se justifica pela penalidade devido à disposição inadequada de animais mortos, apontada pela CETESB, e por novas exigências técnicas de operação para adequação do aterro sanitário, sendo apresentado um plano de ação de adequação, embora as análises dos poços de monitoramento garantam que não houve comprometimento do lençol freático.

A coleta desses materiais possibilitou a preservação do meio-ambiente, pois esses materiais que foram coletados retornaram ao processo produtivo em forma de matéria-prima e, evitaram dessa forma, que recursos naturais fossem extraídos do meio-ambiente para a produção de bens.

Como comparação e para evidenciar melhor as contribuições ambientais proporcionadas pela reciclagem, vale destacar a arrecadação de papel. Durante o período

que se refere a presente pesquisa, foram arrecadados 6.151.459 quilos, conforme demonstrado na Figura 28, que equivalem a, aproximadamente, 6.150 toneladas. Se considerar os dados da WWF-Brasil (2008), apresentados do Quadro 03, que para cada 1 tonelada de papel reciclado, 30 ou mais árvores deixam de ser cortadas, então, aproximadamente, 184.500 árvores foram poupadas no meio ambiente.

Ainda, de acordo com a WWF-Brasil (2008), para cada 28 toneladas de papel reciclado, 1 hectare de floresta deixa de ser cortado, então foram poupados, aproximadamente, 220 hectares.

Diante desses dados, é notável os benefícios ambientais proporcionados pela CORPE. Um raciocínio interessante a se fazer, é imaginar quão enormes seriam os benefícios caso todos os municípios tivessem uma cooperativa de reciclagem realizando esse trabalho.

Monteiro et al (2001) faz uma importante reflexão a respeito do gerenciamento integrado do resíduo. Para o autor, o gerenciamento integrado tem como focos principais a elevação da urbanidade em um contexto mais nobre para a vivência da população, no qual haja manifestações de afeto à cidade e de participação efetiva da comunidade. Para tanto, é necessário sensibilizar a população a não sujar as ruas, a reduzir o descarte, a reaproveitar os materiais e a reciclá-los. Ainda, segundo o autor, o sistema de limpeza urbana deve ser institucionalizado como um modelo de gestão que possibilite:

- a) promover a sustentabilidade econômica das operações;
- b) preservar o meio ambiente;
- c) preservar a qualidade de vida da população;
- d) contribuir para a solução dos aspectos sociais envolvidos com a questão.

O Quadro 15 apresenta um resumo dos benefícios econômicos, sociais e ambientais, que compõe os pilares da sustentabilidade, proporcionados pela reciclagem no município de Penápolis/SP.

Quadro 15: Benefícios proporcionados pela reciclagem ao município visando a uma sociedade sustentável

Pilares da Sustentabilidade	Benefícios
Econômicos	<ul style="list-style-type: none"> ✚ receita proporcionada à CORPE R\$ 4.923.310,79 no período de 2000 a 2017. ✚ economia proporcionada pelo prolongamento da vida útil do atual aterro sanitário e, dessa forma, não será necessária a aquisição de uma nova área de aproximadamente 6.000 m².
Sociais	<ul style="list-style-type: none"> ✚ geração de fonte de renda para os cooperados. ✚ criação do rateio social que corresponde a um fundo composto por 5% da renda bruta mensal e que é dividido entre os cooperados no final do ano com a finalidade de ser uma décima terceira renda anual. ✚ empréstimo sem juros para os cooperados até o limite de 5 mil reais e de acordo com as necessidades do cooperado. ✚ crédito de R\$ 100,00 em farmácia descontado em folha de pagamento. ✚ cesta básica mensal para cada cooperado fornecida pelo DAEP. ✚ merenda e pães destinados pela Prefeitura. ✚ melhoria nas condições de trabalho de pessoas que retiravam seu sustento recolhendo materiais no aterro sanitário. ✚ ganhos de saúde, qualidade de vida e de tratamento como ser humano ✚ recolhimento do INSS de todos os cooperados. ✚ melhoria de perspectiva de vida dos cooperados. ✚ condições dignas e de respeito através de trabalho regular. ✚ incentivo à coletividade, participação e trabalho em equipe. ✚ recuperação da cidadania. ✚ reintegração social.
Ambientais	<ul style="list-style-type: none"> ✚ coleta de 14.662.106 de quilos de materiais que retornaram em forma de matéria-prima, preservando assim o meio-ambiente, pois evitou que recursos naturais fossem extraídos; ✚ destinação correta dos resíduos sólidos que proporcionou que 14.662.106 quilos de materiais deixassem de ser depositados no aterro sanitário; ✚ melhoria do IQR do aterro sanitário.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

Diante das informações apresentadas, observa-se que a reciclagem proporcionou diversos benefícios aos cooperados e ao município de Penápolis. É enorme a melhoria que se refere à qualidade de vidas dos cooperados, pois essas pessoas tiveram suas vidas transformadas e com melhores perspectivas, quando se compara a situação degradante em que se encontravam no aterro sanitário e a situação atual. A reciclagem também proporcionou economia ao município e ganhos ambientais obtidos por meio do reaproveitamento desses materiais como matéria-prima na produção.

Assim, a reciclagem se apresenta como uma estratégia eficaz para que se possa atender aos pilares econômico, social e ambiental e, dessa forma, se construa um mundo melhor para se viver e que se atinja o desenvolvimento sustentável necessário para o crescimento racional.

3.6 Sugestão de melhoria da CORPE

Com a finalidade de melhorar a receita da CORPE e, conseqüentemente, a renda dos cooperados, algumas ações são possíveis e precisam de planejamento para que possam ser implantadas.

Com já relatado, dentre as principais dificuldades da cooperativa, destaca-se a falta de capital de giro, o que dificulta a venda direta devido ao prazo de recebimento. Dessa forma, uma das possibilidades possível, é cada vez mais, agregar valor aos seus produtos para que possam obter um valor melhor no preço de venda e diminuir a dependência de intermediários.

Atualmente, a CORPE já realizou avanços nesse sentido a partir do momento que criou o Sistema de Trituração de Plástico. Porém, no processo de reciclagem, o plástico apresenta ainda mais um processo que possibilita agregar valor ao produto. Esse processo é denominado extrusão.

De acordo com Silva (2014), o processo de extrusão ocorre quando o material encaminhado a um equipamento chamado de extrusora, no qual se obtém a homogeneização e dispersão dos pigmentos, cargas e aditivos, com a finalidade de se obter um produto com as características requisitadas pelo mercado. A extrusora possui cabeçotes por meio dos quais são produzidos “espaguetes” contínuos, que são resfriados em banhos

em circuito fechado e sistema de recirculação de água. A seguir, o "espaguete" é fragmentado em um granulador e transformado em *pellets*, que são os grãos plásticos.

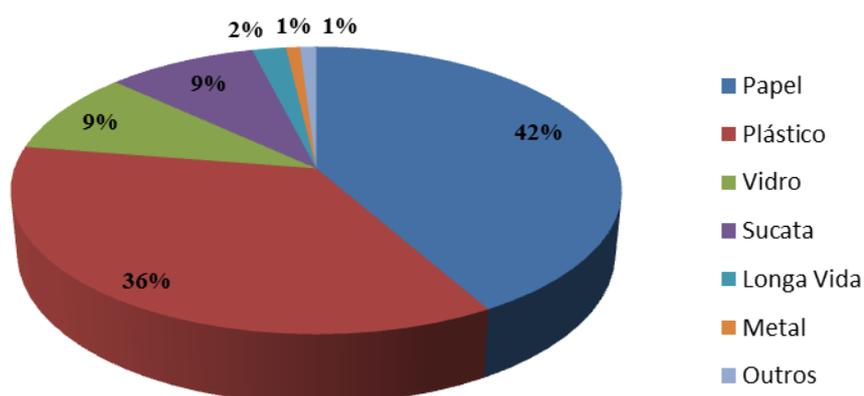
Esses grãos plásticos gerados pelo processo de reciclagem podem ser comercializados com a indústria, pois servirão de matéria-prima para produção de diversos materiais plásticos.

Por meio desse processo de beneficiamento de materiais, a CORPE poderá avançar alguns elos da cadeia produtiva e agregar valor ao material reciclável e, dessa forma, melhorará a sua receita e a sua rentabilidade. Porém, para que isso aconteça, é necessário planejamento, pois a implantação desse processo demanda investimentos.

O plástico apresenta participação de destaque entre os produtos coletados pela CORPE. Na composição gravimétrica, representada na Figura 39, os materiais plásticos são o segundo tipo de material mais coletado no período de 2000 a 2017 com um percentual de 36% e perdem apenas para o papel com 42%.

É importante ressaltar que na composição gravimétrica no período, as embalagens longa vida, o isopor e as baterias juntos representam apenas 1% de todo material coletado e aparecem como "Outros".

Figura 39: Composição gravimétrica da coleta seletiva em Penápolis de 2000 a 2017

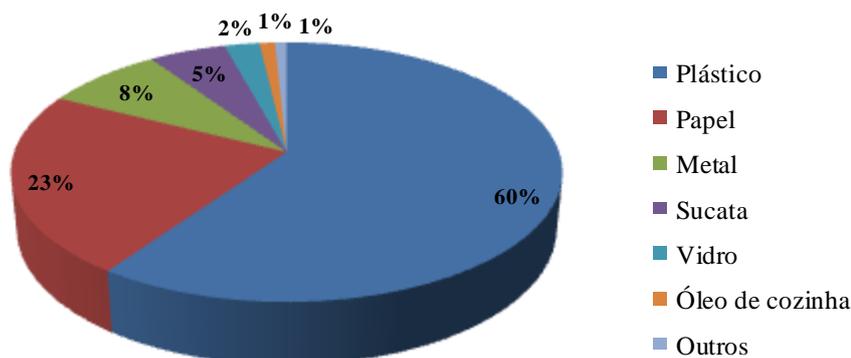


Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

Já quando se compara a participação de cada tipo de material na composição da receita da CORPE durante o período de 2000 a 2017 conforme representada na Figura 40, o plástico apresenta uma importância significativa, pois sozinho, é responsável por 60% de toda a receita. A diferença para os demais materiais é muito grande, pois o segundo colocado é o papel com participação de 23%. Todos os outros somados representam 17% da receita no período.

É importante ressaltar que na composição da receita da CORPE no período, o óleo de cozinha, o isopor e as baterias juntos representam apenas 1% de toda a receita e aparecem como “Outros”.

Figura 40: Participação dos materiais na composição da receita da CORPE de 2000 a 2017



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do DAEP (2019)

Dessa forma, o plástico representa um item de extrema importância para o segmento de reciclagem, tanto pelos benefícios ambientais, quanto como fonte de renda para os cooperados. Assim, a CORPE já iniciou um trabalho para valorizar esse material e implantou o Sistema de Trituração de Plástico e, com a implantação do processo de extrusão, será possível agregar ainda mais valor para os materiais plásticos e, conseqüentemente, melhorar a sua receita e renda dos cooperados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa possibilitou identificar as contribuições ambientais, econômicas e sociais pela da Cooperativa dos Recicladores de Penápolis (CORPE) no período de 2000 a 2017.

Além das contribuições, também foi possível identificar a aplicabilidade da reciclagem aos pilares da sustentabilidade na construção do desenvolvimento sustentável. Conforme Dias (2011), há diversos fatores para motivar as empresas a se preocuparem com as causas ambientais. Dentre esses fatores, o autor destaca o aumento da utilização de matérias-primas naturais, provocado pelo aumento do consumo e da produção; o crescimento dos resíduos decorrentes de embalagens e restos gerados pelos bens consumidos; o aumento significativo do fluxo de informações ecológicas na sociedade, o que leva a uma maior exigência de produtos e serviços ambientalmente corretos e o aumento do segmento de consumidores que exigem produtos não nocivos ao meio ambiente. Além disso, as empresas têm sido pressionadas cada vez mais para assumirem posturas de responsabilidades social e ambientalmente corretas.

Assim, a reciclagem é ambientalmente correta, pois é capaz de proporcionar o uso de resíduos em forma de matéria-prima reciclada e poupar recursos naturais. Também é socialmente justa, pois possibilita gerar renda e melhores condições de trabalho para os coletores quando organizados em associações e cooperativas. E, por fim, quanto ao pilar econômico, é capaz de gerar receita para as cooperativas de reciclagem, diminuir os investimentos em áreas para a construção de aterros sanitários e servir como diferencial competitivo quando usada pelas empresas.

De acordo com o IPEA (2010), a reciclagem contribui para a redução do consumo de insumos no meio ambiente, redução do consumo de energia, redução da emissão de gases do efeito estufa (GEES), redução do consumo de água e proteção da biodiversidade. O IPEA (2010) apontou os benefícios econômicos e ambientais conforme Tabela 08.

Com base nas informações levantadas, foi possível identificar que a reciclagem se aplica aos pilares ambiental, social e econômico da sustentabilidade na construção da sociedade sustentável.

Outro resultado alcançado pela presente pesquisa foi verificar a importância das cooperativas de reciclagem para o desenvolvimento sustentável. Conforme apresentado, Pinhel (2013) que a atuação em empreendimentos coletivos possibilita que o material coletado possa ser negociado em maior quantidade e melhor qualidade, obtendo valores mais altos para os produtos, inclusive com a possibilidade de venda direta às empresas, sem passar pelos intermediários.

Annibelli (2008) também reforça a importância do cooperativismo como um instrumento econômico e social, que apresenta potencial emancipatório, e, além disso, serve como instrumento de inclusão, de resgate da cidadania e, portanto, de desenvolvimento.

Assim, as cooperativas de reciclagem podem proporcionar renda e trabalho às pessoas com melhores condições de estrutura e segurança, além de possibilitar uma escala maior de coleta e com qualidade maior dos materiais, o que possibilita um maior poder de negociação dos cooperados junto às indústrias.

A presente pesquisa também possibilitou que fossem identificadas as principais dificuldades enfrentadas pela CORPE no processo de sua implantação e as principais dificuldades atuais de gestão.

Na implantação, uma das maiores dificuldades foi convencer os coletores de material que se encontravam no aterro em situações vulneráveis e degradantes sobre as vantagens de criar uma cooperativa, pois 35 pessoas se encontravam nessa situação e não queriam sair. Esse trabalho exigiu a criação de um cadastro de todos os coletores de materiais recicláveis e a realização de palestras e reuniões com a participação de uma assistente social.

Outra dificuldade encontrada no início foi conscientizar a população sobre a importância de se reciclar e a necessidade de realizar a separação dos materiais para a coleta seletiva nas residências. Para tanto, o DAEP se utilizou de ações de comunicação descritas na seção 3. Essa comunicação visava à educação ambiental da população que é uma das finalidades no marketing ambiental ou marketing verde.

O marketing verde apresenta um papel muito importante nesse processo de conscientização da sociedade, pois pode incentivar as pessoas a mudarem o seu comportamento. A reciclagem é uma das formas de se fazer de se comunicar o marketing verde, e quanto mais pessoas adotarem a estratégia de reciclar e adquirir produtos

elaborados a partir de matéria-prima reciclada, mais esse segmento estará aquecido e maiores contribuições poderá se perceber para o meio ambiente. Dias (2011) ressalta que o novo consumidor ecológico manifesta suas preocupações ambientais em seu comportamento de compra, pois buscar adquirir produtos que considera causar menos impactos negativos ao meio ambiente e valoriza aqueles que são produzidos por empresas que são ambientalmente responsáveis.

Atualmente, as maiores dificuldades encontradas são a falta de capital de giro, o que dificulta vender diretamente para algumas indústrias, pois realizam o pagamento a prazo; o valor de venda dos materiais que apresentaram queda nos últimos anos e a concorrência dos coletores autônomos de material, pois passam nas residências antes do caminhão da CORPE realizar a coleta, e reviram os sacos à procura de materiais e separam os materiais mais atrativos para venda.

Também foi possível caracterizar o processo interno dos materiais coletados na cooperativa. Dessa forma, foi verificado os materiais coletados pela CORPE na cidade de Penápolis/SP e analisado como os materiais coletados são processados internamente pela CORPE. Atualmente, a CORPE recolhe vidro, metal, plástico, papel, óleo de cozinha, materiais eletrônicos, isopor e baterias automotivas. Desses materiais, aproximadamente 90% é vendido para intermediários, o que diminui a rentabilidade da cooperativa.

Na tentativa de melhorar a rentabilidade, a CORPE, atualmente, dá um tratamento especial ao PEAD colorido (Polietileno de Alta Densidade), que é utilizado na produção de baldes, tampas, frascos, tubos, caixas, tanques, brinquedos, entre outros, por possuírem maior resistência e dureza. Após ser separado, é moído para que possa ser vendido com melhor valor agregado.

Quanto ao processo interno da CORPE, foi possível verificar que após serem descarregados no barracão, o primeiro passo é realizar a triagem. Os materiais passam por uma esteira para que os cooperados possam separá-los, e dessa forma, cada tipo de material é colocado em sua respectiva bag (sacos destinados a receber os materiais de acordo com a sua classificação). Já os rejeitos, os materiais que não poderão ser reaproveitados, são encaminhados para o aterro sanitário para sua destinação final.

Com exceção do óleo de cozinha; os produtos eletrônicos, que seguem para ser desmontados; e o PEAD colorido, que segue para ser moído, o próximo passo para os demais produtos é encaminhá-los, já separados conforme a sua classificação, para a prensa

para que possam ser prensados com o objetivo de diminuir o volume e facilitar o acondicionamento dos materiais. Após a prensagem, os materiais são enfardados e os fardos são pesados para que possam ser encaminhados para estoque e estão prontos para serem comercializados.

O sucesso da cooperativa pode ser creditado, principalmente, pela estratégia de cooperativismo utilizada e pelo suporte incondicional do poder público à CORPE, independente do grupo político que esteja à frente da prefeitura, visto que, nesse período, diferentes partidos assumiram e o tratamento do DAEP dispensado à cooperativa não foi prejudicado. Buarque (2004) relata que uma experiência de desenvolvimento local precisa de um ambiente político e social favorável com a presença de uma mobilização, na qual importantes atores sociais do município ou comunidade se envolvam em determinadas prioridades e orientações básicas de desenvolvimento para que possa ter sucesso.

Como sugestão para melhoria da rentabilidade da cooperativa, é necessário buscar indústrias parceiras com a finalidade de utilizar a estratégia de encadeamento produtivo, pois assim, será possível diminuir a dependência de intermediários no processo de comercialização.

Por fim, com a pesquisa realizada na Cooperativa de Recicladores de Penápolis (CORPE), pode-se concluir, de maneira geral, que a reciclagem pode contribuir de forma significativa para a diminuição da extração de recursos naturais junto ao meio ambiente, melhorar diversos aspectos sociais e, ainda, proporcionar ganhos econômicos com o comércio de matéria-prima reciclável. Os 3 Rs – reduzir, reutilizar e reciclar – representam uma escala de prioridades na qual se deve, primeiramente, reduzir o consumo e, em segundo lugar, reutilizar os itens produzidos sempre que possível. Porém, para itens já produzidos e descartados, a reciclagem se apresenta como alternativa ambientalmente correta, socialmente justa e economicamente viável.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 10004 - **Resíduos sólidos** – Classificação. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <http://www.suape.pe.gov.br/images/publicacoes/normas/ABNT_NBR_n_10004_2004.pdf>. Acesso em 17 de novembro de 2018.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2017**. São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/download-panorama-2017/>>. Acesso em 20 de novembro de 2018.

AFONSO, J. C. et al. Processamento da pasta eletrolítica de pilhas usadas. **Química Nova**, São Paulo, v. 26, n. 4, p. 573-577, ago. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v26n4/16442.pdf>>. Acesso em 10 de julho de 2019.

ANNIBELLI, M. B. A Ordem Econômica Brasileira e o Cooperativismo. **Revista Eletrônica do CEJUR**, Curitiba, v. 1, n. 3, dez. 2008. Disponível em: <<http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/31919-37252-1-PB.pdf>>. Acesso em 20 de novembro de 2018.

ALMEIDA JR., J. M. G. de. **Um novo paradigma de desenvolvimento sustentável**. Brasília: Consultoria Legislativa, 2000. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/estudos-e-notas-tecnicas/publicacoes-da-consultoria-legislativa/arquivos-pdf/pdf/002463.pdf>>. Acesso em 19 de maio de 2019.

BRANCO, I. G. et. al. Energia alternativa: Geração de biodiesel a partir de óleos residuais. **Revista TÓPOS**. v.7, n. 1, p.11 – 20, 2013. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/topos/article/view/2689/2355>>. Acesso em 09 de julho de 2019.

BRASIL. **Lei Nº 12.305 de 2 de agosto de 2010**. Brasília, 2010. Disponível em:

<<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em 20 de novembro de 2018.

BRINGHENTI, J. R.; GÜNTHER, W. M.R. Participação social em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v.16, n.4, p. 421-430, out/dez 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v16n4/a14v16n4.pdf>>. Acesso em 18 janeiro 2019.

BUARQUE, S. C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável**. 4. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

CEMPRE. Compromisso Empresarial Para Reciclagem. **Pesquisa Ciclosf**. São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://cempre.org.br/ciclosf/id/8>>. Acesso em 15 de novembro de 2018.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Resíduos Sólidos – Publicações e Relatórios**. São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/residuos-solidos/residuos-urbanos-saude-construcao-civil/publicacoes-e-relatorios/>>. Acesso em 05 de junho de 2018.

CONKE, L. S.; NASCIMENTO, E. P. do. A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica. **Revista Brasileira de Gestão Urbana** (Brazilian Journal of Urban Management), 2018 jan./abr., 10(1), 199-212. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/urbe/v10n1/2175-3369-urbe-10-1-199.pdf>>. Acesso em 05 de junho de 2018.

DAEP. Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis. **Relatório de arrecadação da CORPE**. Penápolis, 2019.

DAHLSTROM, R. **Gerenciamento de marketing verde**. São Paulo: Cengage, 2011.

DEMAJOROVIC, J. et al. Integrando empresas e cooperativas de catadores em fluxos

reversos de resíduos sólidos pós-consumo: o caso Vira-Lata. **Cad. EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 12, n. spe, p. 513-532, ago. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-39512014000700009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 20 de outubro de 2018.

DENCKER, A. de F. M. **Métodos e técnicas de pesquisa em turismo**. 4. ed. São Paulo: Futura, 2000.

DIAS, R. **Marketing ambiental**: ética, responsabilidade social e competitividade nos negócios. São Paulo: Atlas, 2011.

_____. **Responsabilidade social**: fundamentos e gestão. São Paulo: Atlas, 2012.

_____. **Eco-inovação**: caminho para o crescimento sustentável. São Paulo: Atlas, 2014.

_____. **Sustentabilidade**: origem e fundamentos; educação e governança global; modelo de desenvolvimento. São Paulo: Atlas, 2015.

_____. **Gestão ambiental**: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Editora Atlas, 2017.

ELKINGTON, J. **Sustentabilidade**: Canibais com garfo e faca. São Paulo: Makron Books, 2011.

ESTEVES, R. A. A indústria do resíduo: panorama das cooperativas de reciclagem e dos catadores de resíduos no estado do Rio de Janeiro. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 86-99, mai-ago. 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/viewFile/17913/pdf>>. Acesso em 27 de novembro de 2018.

FIORILLO, C. A. P. **Curso de Direito Ambiental brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2011.

FROEHLICH, C. Sustentabilidade: dimensões e métodos de mensuração de resultados. **Revista Desenvolve**, Canoas, v. 3, n. 2, set. 2014. Disponível em: <<https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/desenvolve/article/viewFile/1316/1182>>. Acesso em 27 de dezembro de 2018.

GERBASE, A. E.; OLIVEIRA, C. R. de. Reciclagem do lixo de informática: uma oportunidade para a química. **Química Nova**, São Paulo, V. 35, n. 7, p. 1486-1492, 2012. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/qn/v35n7/v35n7a35.pdf>>. Acesso em 07 de julho de 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

GONÇALVES, C. C. M. **A sustentabilidade no município de Penápolis**: Um modelo de políticas públicas para o Brasil. São Paulo: Terceira Margem, 2008.

HISATUGO, E.; MARÇAL JÚNIOR, O. Coleta seletiva e reciclagem como instrumentos para conservação ambiental: um estudo de caso em Uberlândia, MG. **Sociedade & Natureza**, vol.19, n. 2, p. 205-216, dez. 2007. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-45132007000200013>. Acesso em 06 de julho de 2019.

IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: <http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/manual_girs.pdf>. Acesso em 10 de dezembro de 2018.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Pesquisa sobre pagamento por serviços ambientais urbanos para gestão de resíduos sólidos**. Brasília: IPEA, 2010. Relatório de pesquisa. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/100514_relatsau.pdf>. Acesso em

11 de novembro de 2018.

_____. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos**. Brasília: IPEA, 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf>. Acesso em 20 de novembro de 2018.

_____. **Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável**. IPEA, 2013. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/situacao_social/131219_relatorio_situacaosocial_mat_reciclavel_brasil.pdf>. Acesso em 18 de novembro de 2018.

JABBOUR, A. B. L. de S.; JABBOUR, C. J. C. **Gestão ambiental nas organizações: fundamentos e tendências**. São Paulo: Atlas, 2013.

KOTLER, P. **Marketing para o século XXI**. 12 ed. São Paulo, Futura, 2002.

LANDIM, A. P. M. et al. Sustentabilidade quanto às embalagens de alimentos no Brasil. **Polímeros**, São Carlos, v. 26, n. spe, p. 82-92, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-14282016000700013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 19 de outubro de 2018.

LEFF, E. **Ecologia, capital e cultura: racionalidade ambiental, democracia participativa e desenvolvimento sustentável**. Blumenau: Edifurb, 2000.

_____. **Ecologia, Capital e Cultura: a territorialização da racionalidade ambiental**. Editora Vozes: Petrópolis - RJ, 2009.

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LOBATO, K. C. D.; LIMA, J. P. Caracterização e avaliação de processos de seleção de

resíduos sólidos urbanos por meio da técnica de mapeamento. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 4, p. 347-356, dez. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522010000400007>.

Acesso em 10 de julho de 2019.

MATTOS et al. K. M. da C. Os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico e o uso da logística reversa para minimizar os efeitos causados ao meio ambiente. **XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção** - A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em:

<http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_stp_077_543_11709.pdf?fbclid=IwAR1AoOpXicUQj4UUcf8-2nCMj6oZSf0F7hVzj4pqJL0VYBYD6e2dQP92tWc>. Acesso

em 08 de julho de 2019.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Manual para implantação de compostagem e de coleta seletiva no âmbito de consórcios públicos**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/3_manual_implantao_compostagem_coleta_seletiva_cp_125.pdf>. Acesso em 17 de novembro de 2018.

_____. Ministério do Meio ambiente. **Compostagem Doméstica, Comunitária e Institucional de Resíduos Orgânicos** - Manual de Orientação. Brasília, 2017. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80058/Compostagem-ManualOrientacao_MMA_2017-06-20.pdf>. Acesso em 19 de janeiro de 2019.

MONTEIRO, J.H.P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>>. Acesso em 08 de outubro de 2019.

NANI, L. E. **Meio Ambiente e Reciclagem** – Um caminho a ser seguido. Curitiba: Juruá, 2008.

OECD – Organization for Economic Cooperation and Development. **Core set of indicators for environmental performance reviews**: a synthesis report by the group on

the environment. Paris: OECD, 1993.

OLIVEIRA, L. S. de. **Reaproveitamento de resíduos de poliestireno expandido (isopor) em compósitos cimentícios**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São João del-Rei – MG, 2013. Disponível em: <https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/ppmec/LIVIA_SOUZA_DE_OLIVEIRA.pdf?fbclid=IwAR35NzZmTc_eEbq4JgsGwyDkTXZyT45F45B9VN8glZDI_cQXJtTNpE0w6Yw>. Acesso em 08 de julho de 2019.

OTTOMAN, J. A. **As novas regras do marketing verde: estratégias, ferramentas e inspiração para o branding sustentável**. São Paulo: M. Books, 2012.

PAIVA, T.; PROENÇA, R. **Marketing verde**. São Paulo: Almedina, 2011.

PAULA, J. de. **Desenvolvimento local: como fazer?** Brasília: SEBRAE, 2008. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/NT0003DBA6.pdf>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

PINHEL, J. **Do lixo à cidadania: Guia para a formação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis**. Rio de Janeiro: Petrópolis, 2013.

RAZZOLINI FILHO, E; BERTÉ, R. **O reverso da logística e as questões ambientais no Brasil**. Curitiba: Ibpex, 2009.

RIBEIRO, J. C. J; AMARAL, C. H. C. Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos. In.: COSTA, B. S.; RIBEIRO, J. C. J. (Org.) **Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos – Direitos e Deveres**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2013. p. 39-56.

RIBEIRO, L. C. de S. et al. Aspectos econômicos e ambientais da reciclagem: um estudo exploratório nas cooperativas de catadores de material reciclável do Estado do Rio de Janeiro. **Nova economia**, Belo Horizonte, v. 24, n. 1, p. 191-214, abr. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-

[63512014000100191&lng=en&nrm=iso](#)>. Acesso em 20 de outubro de 2018.

RODRIGUES; G. L. et al. Cooperativas de reciclagem de resíduos sólidos e seus benefícios socioambientais: um estudo na Coopecamarest em Serra Talhada – PE. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 18-38, jan./abr. 2015.

Disponível em:

<<http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/rms/article/download/352/pdf>>. Acesso em 21 de outubro de 2018.

RODRIGUES, W; SANTANA, W. C. Análise econômica de sistemas de gestão de resíduos sólidos urbanos: o caso da coleta de lixo seletiva em Palmas, TO. **Revista de Gestão Urbana**. v. 4, n. 2, p. 299-312, jul./dez. 2012. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/urbe/v4n2/a11v4n2.pdf>>. Acesso em 17 de novembro de 2018.

SACHS, I. **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

SANTOS, A. M. et al. **O trabalho em cooperativas de reciclagem de resíduos sólidos segundo a percepção dos cooperados**: um estudo de caso do Recicla Conquista. I ciclo de debates sobre cidades médias e redes de empresas. Universidade do sudoeste da Bahia – UESB, 2017. Disponível em: < <http://www2.uesb.br/eventos/cmer/wp-content/uploads/2017/11/O-Trabalho-em-Cooperativas-Eixo-06.pdf>>. Acesso em 27 de novembro de 2018.

SAVITZ, A. W. **A empresa sustentável**: o verdadeiro sucesso é o lucro com responsabilidade social e ambiental. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2007.

SEBRAE. **Sustentabilidade**: Relatório de inteligência. Cuiabá, MT: Sebrae, 2015. Disponível em: < http://sustentabilidade.sebrae.com.br/Sustentabilidade/Para%20sua%20empresa/Publica%C3%A7%C3%B5es/8_RI_AGO_GESTAO_SUSTENTAVEL.pdf>. Acesso em 02 de janeiro de 2019.

_____. **Gestão sustentável nas empresas**. Cuiabá, MT: Sebrae, 2016. Disponível em: <http://sustentabilidade.sebrae.com.br/Sustentabilidade/Para%20sua%20empresa/Publica%C3%A7%C3%B5es/Sebrae_Cartilha2ed_Gestao_Sustentavel.pdf>. Acesso em 02 de janeiro de 2019.

_____. **Minha Empresa Sustentável: Cooperativa de Reciclagem**. Cuiabá, MT: Sebrae, 2017. Disponível em: <<http://sustentabilidade.sebrae.com.br/Sustentabilidade/Para%20sua%20empresa/Publica%C3%A7%C3%B5es/Modelos%20de%20neg%C3%B3cios/Cooperativa%20de%20Reciclagem.pdf>>. Acesso em 15 de novembro de 2018.

SINGER, P. A recente ressurreição da economia solidária no Brasil. In: SANTOS, Boaventura de Souza (Org.). **Produzir para viver: os caminhos da produção não capitalista**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira; 2002. p. 81-126.

SILVA, J. R. dos S. Produção sustentável na reciclagem mecânica de resíduos plásticos. **Revista Especialize**. Goiânia - 8ª Edição, nº 009, Vol. 01, dez. 2014. Disponível em: <<https://www.ipog.edu.br/download-arquivo-site.sp?arquivo=producao-sustentavel-na-reciclagem-mecanica-de-residuos-plasticos-216141210.pdf>>. Acesso em 30 de junho de 2019.

SILVA, S. P. **A organização coletiva de catadores de material reciclável no Brasil: dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária**. Brasília: IPEA, 2017. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2268.pdf>. Acesso em 16 de novembro de 2018.

SINIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do manejo dos resíduos sólidos urbanos - 2017**. Brasília: MDR.SNS, 2019. Disponível em: <http://snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2017?fbclid=IwAR1_5vjLv9DshMPDbvyTHw2FaZpmTJ5rFoXGAEKYSqdDgaO1JMgfL_LUnUf>. Acesso em 09 de junho de 2019.

SOTO, M. M. T. **Análise e formação de redes de cooperativas de catadores de materiais recicláveis no âmbito da economia solidária.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/60/teses/coppe_d/MagdaMartinaTiradoSoto.pdf>. Acesso em 16 de novembro de 2018.

SOUZA, M. T. S. de. **Rumo à prática empresarial sustentável.** Rev. Adm. (São Paulo), São Paulo, v. 33, n. 4, ago. 1993. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v33n4/a05v33n4.pdf>>. Acesso em 01 outubro 2017.

SOUZA, M. T. S. de et al. O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo. **Revista de Administração de Empresas.** São Paulo, v. 52, n. 2, p. 246-262, abr. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75902012000200010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 20 de outubro de 2018.

SPANGENBERG, J.; BONNIOT, O. **Sustainability indicators: a compass on the road towards sustainability.** Wuppertal Institute, v. 81, 1998.

TACHIZAWA, T. **Gestão Ambiental e Responsabilidade Social Corporativa: Estratégias de Negócios Focadas na Realidade Brasileira.** 8. ed. Atlas, 2015.

TROMBETA, L. R. O trabalho dos catadores de materiais recicláveis: da precarização à organização do trabalho. **Revista Pegada.** São Paulo, vol. 13 n.1, p. 55-75, junho de 2012. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/pegada/article/view/1083/1895>>. Acesso em 25 de novembro de 2018.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa.** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

WERBACH, A. **Estratégia para sustentabilidade: uma nova forma de planejar sua estratégia empresarial.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

WWF-Brasil. **Conheça os benefícios da coleta seletiva**. Brasília, 2008. Disponível em: <<https://www.wwf.org.br/?uNewsID=14001>>. Acesso em 20 de janeiro de 2019.

_____. **Solucionar a poluição plástica: Transparência e responsabilização**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/51804/1552932397PLASTIC_REPORT_02-2019_Portugues_FINAL.pdf>. Acesso em 06 de julho de 2019.

ZASSO, M. A. de C. **Tecnologia e meio ambiente**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2008. Disponível em: <<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/199/tecnologia%20e%20meio%20ambiente.pdf?sequence=1>>. Acesso em 02 de agosto de 2019.

ZASSO, M. A. de C. et al. **Meio ambiente e sustentabilidade**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2014. Disponível em: <<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3241/Meio%20ambiente%20e%20sustentabilidade.pdf?sequence=1>>. Acesso em 02 de janeiro de 2019.

ZENONE, L. C.; **Marketing social**. 2. ed., São Paulo: Thomson Learning, 2006.

ZENONE, L. C.; DIAS, R. **Marketing sustentável: valor social, econômico e mercadológico**. São Paulo: Atlas, 2015.

ZUCATTO, L. C. et al. Cadeia reversa do óleo de cozinha: coordenação, estrutura e aspectos relacionais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 53, n. 5, p. 442-453, outubro 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v53n5/v53n5a03.pdf>>. Acesso em 09 de julho de 2019.

APÊNDICE A

ROTEIRO UTILIZADO PARA A COLETA DOS DADOS POR MEIO DE PESQUISA DOCUMENTAL NO DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE PENÁPOLIS (DAEP) – DEPARTAMENTO DE CUSTOS.

I DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Departamento:

Responsável pelo departamento:

Datas da visita:

- a) Ano de implantação e levantamento de informações de como foi realizado esse processo;
- b) Principais dificuldades encontradas para implantação da CORPE;
- c) Ferramentas utilizadas para conscientização da população quanto à coleta seletiva;
- d) O Marketing Verde no processo de conscientização sobre a importância de se reciclar os materiais;
- e) Histórico de arrecadação por tipo de materiais recicláveis em kg;
- f) Histórico de venda por tipo de materiais recicláveis em R\$;
- g) Custos das coletas domiciliar e seletiva;
- h) A importância da participação do DAEP para viabilidade da CORPE;
- i) Contribuições ambientais proporcionadas pelo programa de coleta seletiva da CORPE no período de 2000 a 2017 para a sustentabilidade no município de Penápolis/SP;
- j) Contribuições econômicas proporcionadas pelo programa de coleta seletiva da CORPE no período de 2000 a 2017 para a sustentabilidade no município de Penápolis/SP;

- k) Contribuições de justiça social proporcionadas pelo programa de coleta seletiva da CORPE no período de 2000 a 2017 para a sustentabilidade no município de Penápolis/SP.

APÊNDICE B

ROTEIRO UTILIZADO PARA A COLETA DOS DADOS POR MEIO DE PESQUISA DOCUMENTAL NA COOPERATIVA DOS RECICLADORES DE PENÁPOLIS (CORPE)

II DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Departamento:

Responsável pelo departamento:

Data da visita:

- a) Localização e estrutura física da CORPE;
- b) Processo de coleta de materiais descartados pela população do município de Penápolis/SP;
- c) Materiais coletados pela CORPE;
- d) Processo interno dos materiais coletados;
- e) Venda dos materiais coletados e separados pela CORPE;
- f) Benefícios que os cooperados recebem da CORPE;
- g) Direitos trabalhistas que os cooperados possuem;
- h) Jornada de trabalho dos cooperados;
- i) Histórico de valores recebidos pelos cooperados.

APÊNDICE C

ROTEIRO UTILIZADO PARA A COLETA DOS DADOS POR MEIO DE OBSERVAÇÃO SISTEMÁTICA NA COOPERATIVA DOS RECICLADORES DE PENÁPOLIS (CORPE)

II DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Departamento:

Responsável pelo departamento:

Data da visita:

- a) Processo interno dos materiais coletados – Fluxograma.
- b) Estrutura física da Cooperativa dos Recicladores de Penápolis/SP – CORPE.