

**UNIVERSIDADE DE RIBEIRÃO PRETO - UNAERP
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS, NATURAIS E TECNOLOGIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA AMBIENTAL**

JÉSSICA PATRÍCIA CORRÊA BRUNHARA

**ANÁLISE DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE UMA COOPERATIVA DE
CATADORES NO MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS/SP**

**RIBEIRÃO PRETO
2020**

JÉSSICA PATRÍCIA CORRÊA BRUNHARA

**ANÁLISE DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE UMA COOPERATIVA DE
CATADORES NO MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS/SP**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissionalizante em Tecnologia Ambiental do Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnologias da Universidade de Ribeirão Preto como requisito para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Murilo Daniel de Mello Innocentini

**RIBEIRÃO PRETO - SP
2020**

Ficha catalográfica preparada pelo Centro de Processamento
Técnico da Biblioteca Central da UNAERP

- Universidade de Ribeirão Preto -

B895a Brunhara, Jéssica Patrícia Corrêa, 1991-
Análise do índice de qualidade de uma cooperativa de catadores
no município de Penápolis/SP / Jéssica Patrícia Corrêa Brunhara. –
Ribeirão Preto, 2019.
83 f.: il. color.

Orientador: Prof. Dr. Murilo Daniel de Mello Innocentini.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Ribeirão Preto,
UNAERP, Tecnologia Ambiental. Ribeirão Preto, 2019.

1. Cooperativa de reciclagem. 2. Gerenciamento de resíduos
Domiciliares. 3. Índice para resíduos domiciliares.

CDD 628

JÉSSICA PATRÍCIA CORREA BRUNHARA

**“ANÁLISE DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE UMA COOPERATIVA DE
CATADORES NO MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS/SP”**

Dissertação apresentada como
requisito parcial para a obtenção do
título de Mestre pelo programa de
Mestrado em Tecnologia Ambiental
do Centro de Ciências Exatas,
Naturais e Tecnologias da
Universidade de Ribeirão Preto.
Orientador: Prof. Dr. Murilo Daniel
de Mello Innocentini

Área de concentração: Tecnologia Ambiental

Data de defesa: 09 de julho de 2020

Resultado: APROVADA

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Murilo Daniel de Mello Innocentini
Presidente/Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP


Prof. Dr. Lucas Mendes Scarpin
Centro Universitário Toledo – UNITOLEDO


Prof. Dr. Valdir Schalch
Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP

Ribeirão Preto
2020

RESUMO

O crescimento acelerado da população e a elevada demanda por produtos industrializados e descartáveis refletem diretamente no aumento da geração de diferentes composições, características e periculosidade de resíduos nos centros urbanos, causando impactos negativos ao meio ambiente e à saúde humana. As cooperativas de catadores de materiais recicláveis exercem uma função fundamental na gestão de resíduos sólidos, atuando no processo de coleta seletiva, triagem, classificação, processamento e comercialização dos materiais recicláveis. A pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade operacional, organizacional e ambiental de uma cooperativa de materiais recicláveis no município de Penápolis/SP. Para tanto, foi utilizado o método de avaliação FPIER, para analisar nove dimensões da cooperativa como, localização, legislação, quantidade de resíduos, condições e organização de equipes de trabalho, infraestrutura, condições operacionais, responsabilidade ambiental, processos administrativos e processos analíticos com o intuito de identificar as forças-motrizas, pressões, impactos, estados e respostas em cada uma das dimensões. Apesar da necessidade de melhorias em determinados pontos, como no método da realização do controle de entrada e saída dos materiais e organização do layout para facilitar o processo de trabalho, a cooperativa obteve pontuações elevadas nas dimensões analisadas, sendo possível avaliar e classificar a qualidade operacional, organizacional e ambiental da cooperativa como em condições adequadas com o índice de qualidade de 8,82 devido a pontuação recebida em cada dimensão. A cooperativa busca melhoria em seu processo, por meio de investimentos em máquinas e equipamentos, aumento na quantidade de cooperados, investindo em capacitação e treinamento, educação ambiental para a população, bem como em negociação da venda dos materiais para garantir resultados positivos.

Palavras-chave: Cooperativa de reciclagem. Gerenciamento de resíduos domiciliares. Índices para resíduos domiciliares.

ABSTRACT

The accelerated population growth and the high demand for industrialized and disposable products directly reflect the increase in the generation of different compositions, characteristics and hazardous waste in urban centers, causing negative impacts on the environment and human health. The cooperatives of recyclable material collectors play a fundamental role in the management of solid waste, acting in the process of selective collection, sorting, classification, processing and marketing of recyclable materials. The research aimed to evaluate the operational, organizational and environmental quality of a recyclable materials cooperative in the city of Penápolis / SP. To this end, the FPIER evaluation method was used to analyze nine dimensions of the cooperative, such as location, legislation, quantity of waste, conditions and organization of work teams, infrastructure, operational conditions, environmental responsibility, administrative processes and analytical processes with the in order to identify the driving forces, pressures, impacts, states and responses in each of the dimensions. Despite the need for improvements at certain points, such as the method of controlling the entry and exit of materials and organization of the layout to facilitate the work process, the cooperative scored high on the analyzed dimensions, making it possible to evaluate and classify the operational quality, organizational and environmental of the recyclable materials cooperative as in adequate conditions with a quality index of 8.82 due to the score received in each dimension. The cooperative seeks improvement in its process, through investments in machinery and equipment, increase in the number of members, investing in training and education, environmental education for the population, as well as in the negotiation of blindfolded materials to guarantee positive results.

Keywords: Recycling cooperative. Household waste management. Indices for household waste.

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho à minha mãe Rosana Pereira Corrêa,
que me apoiou incondicionalmente e acreditou em meu sonho.

Muito obrigada!

AGRADECIMENTO

Primeiramente, a Deus por ter me conduzido até essa maravilhosa realização.

À minha mãe Rosana Pereira Corrêa que sempre se dedicou para garantir os meus estudos e me apoiou incondicionalmente nesta trajetória, ao meu pai José Luiz Brunhara, à minha irmã Fernanda Priscila Corrêa Brunhara, à Profa. Dra. Luciana Rezende Alves de Oliveira por todo carinho e apoio durante o curso, aos professores Dr. Lucas Mendes Scarpin e ao Dr. Valdir Schalch pela participação na banca examinadora. A todos da equipe da cooperativa de materiais recicláveis de Penápolis, ao professor Dr. Reinaldo Pisani Júnior, que inclusive sugeriu o tema do estudo, à Ma. Karla Gonçalves Macedo pela ajuda na pesquisa e ao meu orientador Prof. Dr. Murilo Daniel de Mello Innocentini que me apoiou e contribuiu para a execução e finalização dessa jornada.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Geração de resíduos domiciliares no Brasil.....	20
Figura 2	Princípios da gestão de Resíduos Sólidos.....	20
Figura 3	Etapas de gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos.....	21
Figura 4	Coleta de RSU no Brasil.....	22
Figura 5	Índice de cobertura da coleta de RSU no Brasil (%).....	22
Figura 6	Coleta regular e coleta seletiva.....	23
Figura 7	Evolução do custo da coleta seletiva X coleta regular.....	24
Figura 8	Regionalização dos municípios em coleta seletiva no Brasil.....	26
Figura 9	Modelo de coleta seletiva existente nos municípios.....	26
Figura 10	Agentes executores da coleta seletiva municipal.....	31
Figura 11	Tempo de decomposição dos materiais na natureza.....	32
Figura 12	Geração de resíduos plásticos no Brasil.....	32
Figura 13	Fauna atingida pela poluição marinha com material plástico.....	33
Figura 14	Modelo PER.....	34
Figura 15	Modelo Força Motriz-Pressão-Estado-Impacto-Resposta (FPEIR).....	37
Figura 16	Mapa da localização do município de Penápolis/SP.....	43
Figura 17	Pontuação de Penápolis/SP em todas as diretivas do PMVA.....	45
Figura 18	Notas de Penápolis/SP na diretiva de Resíduos Sólidos (2011 – 2018)	45
Figura 19	Galpão da cooperativa de catadores de materiais recicláveis de Penápolis.....	46
Figura 20	Localização da cooperativa no município de Penápolis.....	48
Figura 21	Materiais recicláveis segregados na cooperativa.....	50
Figura 22	Quantidade de material reciclável vendido pela Cooperativa em 2018.....	50
Figura 23	Segregação de materiais na esteira na cooperativa.....	51
Figura 24	Eletrônicos armazenados em bags da cooperativa.....	51
Figura 25	Rejeitos prensados na cooperativa.....	52
Figura 26	Área administrativa da cooperativa.....	56
Figura 27	Extintores de incêndio da cooperativa.....	56
Figura 28	Acondicionamento dos resíduos recicláveis na calçada.....	57
Figura 29	Caminhões de coleta seletiva com prensa da cooperativa.....	58
Figura 30	Caminhão de coleta seletiva graneleiro da cooperativa.....	58
Figura 31	Caminhão para pequenas cargas da cooperativa.....	59

Figura 32	Mapa de coleta seletiva do município de Penápolis.....	60
Figura 33	Descarregamento dos caminhões na cooperativa.....	60
Figura 34	Barracão da Cooperativa.....	61
Figura 35	Abastecimento da esteira da cooperativa.....	61
Figura 36	Armazenagem de vidro na cooperativa.....	62
Figura 37	Armazenagem de óleo de fritura usado na cooperativa.....	62
Figura 38	Prensa dos materiais segregados na cooperativa.....	63
Figura 39	Materiais prensados na cooperativa.....	64
Figura 40	Baias na cooperativa.....	64
Figura 41	Prensa dos rejeitos na cooperativa.....	65
Figura 42	Sistema de trituração de plástico na cooperativa.....	65
Figura 43	Equipamento triturador de plástico da cooperativa.....	66
Figura 44	Refeitório da cooperativa.....	67
Figura 45	Cozinha da cooperativa.....	68
Figura 46	Refeição dos cooperados.....	68
Figura 47	Relógio ponto para os cooperados.....	69
Figura 48	Banheiro feminino da cooperativa.....	69
Figura 49	Banheiro masculino da cooperativa.....	70
Figura 50	Visitação dos alunos do ensino fundamental na cooperativa.....	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Classificação dos resíduos sólidos.....	17
Quadro 2	Vantagens e desvantagens do aterro sanitário.....	28
Quadro 3	Prêmios da Cooperativa.....	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Municípios com iniciativas de coleta seletiva no Brasil.....	25
Tabela 2	Cooperativa cadastradas no CEMPRE.....	30
Tabela 3	Modelos de estrutura de relacionamento de indicadores ambientais.....	35
Tabela 4	Parâmetros que geram pontuação no item localização.....	39
Tabela 5	Parâmetros que geram pontuação no item legislação.....	40
Tabela 6	Parâmetros que geram pontuação no item quantidade de resíduos.....	40
Tabela 7	Parâmetros que geram pontuação no item condições de trabalho.....	40
Tabela 8	Parâmetros que geram pontuação no item infraestrutura.....	40
Tabela 9	Parâmetros que geram pontuação no item condições operacionais.....	41
Tabela 10	Parâmetros que geram pontuação no item responsabilidade socioambiental..	41
Tabela 11	Parâmetros que geram pontuação no item processos administrativos.....	42
Tabela 12	Parâmetros que geram pontuação no item consumo.....	42
Tabela 13	<i>Ranking</i> do município de Penápolis na diretiva de Resíduos Sólidos.....	44
Tabela 14	Pontuação da dimensão localização na cooperativa.....	47
Tabela 15	Pontuação da dimensão legislação na cooperativa.....	48
Tabela 16	Pontuação da dimensão quantidade de resíduos na cooperativa.....	49
Tabela 17	Pontuação da dimensão condições e organização de equipes de trabalho na cooperativa.....	53
Tabela 18	Pontuação da dimensão infraestrutura na cooperativa.....	55
Tabela 19	Quantidade de óleo de cozinha coletado e valores comercializados em 2018.....	63
Tabela 20	Pontuação da dimensão condições operacionais na cooperativa.....	66
Tabela 21	Pontuação da dimensão responsabilidade socioambiental na cooperativa.....	70
Tabela 22	Pontuação da dimensão processos administrativos na cooperativa.....	73
Tabela 23	Pontuação da dimensão consumo na cooperativa.....	73
Tabela 24	Resumo da pontuação das dimensões da cooperativa.....	74
Tabela 25	Padrão de pontuação.....	74

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ACREPOM	Associação dos Catadores de Papel de Araçatuba
BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento
CEMPRE	Compromisso Empresarial para a Reciclagem
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
FECOP	Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FPEIR	Força motriz- Pressão – Estado - Impacto - Resposta
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
MMA	Ministério do Meio Ambiente
OCDE	Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico
OFU	Óleo de fritura usado
ONG	Organização Não Governamental
PET	Polietileno Tereftalato
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PIB	Produto Interno Bruto
PER	Pressão - Estado - Resposta
PEIR	Pressão - Estado - Impacto - Resposta
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos
PMVA	Programa Município VerdeAzul
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RD	Resíduos Domiciliares
RS	Resíduos Sólidos
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SigRH	Sistema integrado de gerenciamento de Recursos Hídricos do estado de São Paulo
SMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente
t	Tonelada
UGHI	Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UNEP	United Nations Environment Program

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVOS.....	14
2.1 OBJETIVO GERAL.....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3.1 ASPECTOS LEGAIS E CONCEITUAIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	15
3.2 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	20
3.3 O PAPEL DOS CATADORES E DAS COOPERATIVA DE CATADORES NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	28
3.4 INDICADORES AMBIENTAIS.....	33
3.4.1 O modelo FPEIR.....	36
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	38
4.1 MAPEAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE CADA ETAPA DESENVOLVIDA PELA COOPERATIVA	38
4.2 REALIZAÇÃO DE VISITAS TÉCNICAS À COOPERATIVA PARA COLETA DE DADOS E APLICAÇÃO DA AVALIAÇÃO UTILIZANDO O MODELO FPEIR.....	38
4.3 OBTEÇÃO DE ÍNDICE PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE OPERACIONAL, ORGANIZACIONAL E AMBIENTAL.....	42
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	43
5.1 MAPEAMENTO E IDENTIFICAÇÃO CADA ETAPA DESENVOLVIDA PELA COOPERATIVA	43
5.2 REALIZAÇÃO DE VISITAS TÉCNICAS À COOPERATIVA PARA COLETA DE DADOS E APLICAÇÃO DA AVALIAÇÃO UTILIZANDO O MODELO FPEIR.....	66
5.3 OBTENÇÃO DE ÍNDICE PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE OPERACIONAL, ORGANIZACIONAL E AMBIENTAL.....	72
6. CONCLUSÕES.....	73
7. SUGESTÃO DE PESQUISA FUTURA.....	75
REFERÊNCIAS.....	76
APÊNDICES	

1 INTRODUÇÃO

A quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados vem aumentando a cada dia, devido ao comportamento consumista e ao crescimento da população. De acordo com Barbosa (2014), o crescimento populacional nos centros urbanos é consequência do êxodo rural e de migrações regionais em busca de melhoria na qualidade de vida e competitividade produtiva das indústrias. Esses fatores, acompanhados de uma gestão ineficiente dos serviços públicos básicos, comprometem a eficiência no gerenciamento dos resíduos gerados.

Em 1760, o início de processo de produção e o desenvolvimento da indústria proporcionou a criação de materiais cujo impacto ambiental era desconhecido, geração de resíduos que eram dispostos de forma totalmente inadequada. Dessa forma, o acúmulo passou a ser evidente nas áreas urbanas devido à dificuldade de a natureza absorver as novas composições de resíduos (BERTÉ, 2018).

A gestão de resíduos é um desafio global. O gerenciamento inadequado pode causar impactos negativos na qualidade de vida da população, na saúde pública e no meio ambiente devido à poluição do ar, do solo e da água por meio da emissão de gases e lixiviado decorrentes da decomposição dos resíduos.

O gerenciamento é o nível operacional da gestão de resíduos sólidos e envolve todas as etapas desde a geração, acondicionamento na fonte, coleta, estação de transferência ou transbordo, tratamento e disposição final, priorizando a redução na fonte geradora e determinando tecnologias de destinação ambientalmente adequada para os resíduos. Entretanto, para que o gerenciamento seja realizado de forma eficiente, é necessário que as estratégias estejam alinhadas com as condições políticas, institucionais, legais, financeiras, sociais e ambientais.

Segundo Wiego (2009), os catadores de matérias recicláveis realizam um papel fundamental na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), no que se refere à gestão integrada dos resíduos sólidos, pois atuam no processo de coleta seletiva, triagem, classificação, processamento e comercialização dos resíduos recicláveis, contribuindo significativamente com a cadeia produtiva da reciclagem para a redução do uso dos recursos naturais, gerando reaproveitamento energético, matéria-prima e proporcionando aumento de vida útil dos aterros sanitários. Porém, trabalham sob condições precárias, alguns coletando resíduos em ruas ou em lixões de modo informal, outros de maneira coletiva, unidos por cooperativas ou associações.

De acordo com o Decreto 7.405/2010, os catadores são identificados como “pessoas físicas de baixa renda que se dedicam às atividades de coleta, triagem, beneficiamento, processamento, transformação e comercialização de materiais reutilizáveis e recicláveis”

Os catadores vêm se organizando em cooperativas, buscando melhores condições de trabalho, qualidade de vida, aumento da renda, bem como inclusão social. Dessa forma, os catadores tornam-se sócios de um empreendimento, convivendo com pessoas que possuem as mesmas experiências e desafios, compartilham problemas e unem esforços em busca de soluções para eles e suas famílias.

Está previsto na Lei nº 12.305/2010 Política Nacional de Resíduos Sólidos o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis e define que sua participação nos sistemas de coleta seletiva (MMA, 2018). Portanto, muitas empresas mantêm programas de apoio para cooperativas, fornecendo equipamentos, capacitação dos cooperados, comprando materiais das cooperativas e promovendo a coleta seletiva.

A eficiência de uma cooperativa depende da forma como é gerenciada, bem como da visão de seus gestores. Muitas cooperativas possuem espaços que se melhor gerenciados resultariam em maior capacidade produtiva. Para isto, é necessário realizar análises frequentes na cooperativa para identificar os pontos críticos do processo, em busca de melhores resultados, como no aumento da renda e na diminuição de impactos negativos ao meio ambiente, tendo em vista a quantidade de toneladas de resíduos que deixam de ir para o aterro sanitário diariamente.

Para tanto, esta pesquisa teve como meta avaliar o índice de qualidade operacional, organizacional e ambiental de uma cooperativa de materiais recicláveis, com intuito de identificar a força motriz, pressão, impacto, estado e resposta, presentes na cooperativa.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral desta pesquisa foi avaliar o índice de qualidade operacional, organizacional e ambiental de uma cooperativa de materiais recicláveis do município de Penápolis/SP, com a finalidade de identificar as forças motrizes, pressões, impactos, estados e respostas presentes na cooperativa.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 2.2.1 Mapear e identificar cada etapa do processo desenvolvido pela cooperativa;
- 2.2.2 Realizar visitas técnicas à cooperativa para coleta de dado e Aplicar o questionário - modelo FPEIR;
- 2.2.3 Obter índice para avaliação da qualidade operacional, organizacional e ambiental da cooperativa.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 ASPECTOS LEGAIS E CONCEITUAIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As leis, normas e outras regulamentações que visam à preservação ambiental foram criadas conforme as necessidades e interesse dos setores públicos, iniciativa privada e sociedade civil. Em 1998, foi publicada a Lei nº 9.605, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, o que engloba o gerenciamento de resíduos. A lei prevê multas e estabelece que os responsáveis por causar danos ao meio ambiente têm a obrigação legal de reparar os danos.

Após 20 anos de discussão no Congresso, foi sancionada a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada pelo Decreto nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010 e altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

Como disposto em seu artigo 1º da Lei, estabelece “princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis”.

A responsabilidade ambiental gera um bem comum para a sociedade e para o meio ambiente, lembrando-se também das gerações futuras que herdarão todos os resultados das ações praticadas atualmente pelas pessoas e pelas empresas.

Os princípios para implementação da PNRS estão apresentados em seu artigo 6º, dentre eles destaca-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos entre fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, desde a obtenção matéria-prima até seu descarte após o uso.

A responsabilidade compartilhada é um dos grandes avanços da PNRS, pois se trata de delegar a vários segmentos da sociedade a tarefa de executar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, mas, principalmente, de fechar o ciclo desses materiais em seu local de origem (BARBOSA, 2014).

Em síntese, os objetivos da responsabilidade compartilhada são: reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, assim como poluição e os danos ambientais, e ainda estimular ao desenvolvimento de mercados, produção e consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis.

Para alcançar os objetivos da responsabilidade compartilhada, é necessário o envolvimento da sociedade, dos setores públicos e privados nas discussões sobre padrões de consumo reciclagem de materiais, oportunidade de novos negócios com viés socioambiental, bem como incentivar a educação ambiental e fornecer informações com intuito de conscientizar todos em relação aos impactos ambientais causados pelas atividades dos seres humanos.

No artigo 7º da Lei nº 12.305/10, são apresentados os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

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

Popularmente conhecido como “lixo”, os resíduos sólidos são materiais proveniente das atividades humanas e que não possuem mais utilidade, devendo ser descartados com a menor geração de impactos negativos ao meio ambiente e risco à saúde humana.

Ainda sobre a Lei nº 12.305/2010, em seu artigo 3º, inciso XVI define resíduos sólidos como:

material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em

recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

Os resíduos sólidos são classificados de acordo com sua atividade de geração. Dessa forma, conforme o artigo da 13º, a PNRS (2010), os resíduos sólidos são classificados da seguinte forma, conforme apresentado no quadro 1.

Quadro 1 – Classificação dos resíduos sólidos

I - quanto à origem:
a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;
II - quanto à periculosidade:
a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Fonte: adaptado da PNRS, 2010

A PNRS (2010) fornece diretrizes para a implantação da gestão integrada e do gerenciamento correto dos resíduos. Todos os geradores devem cumprir a lei, sendo “as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos”.

A Lei nº 12.305/2010 estabelece que é responsabilidade de cada município elaborar e implantar o Plano Municipal de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos – PMGIRS. Conforme descrito na lei, apenas ao cumprir esta obrigação o município poderá ter acesso a recursos da União destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de

resíduos sólidos, ou então, serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

O PMGIRS envolve as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável, visando à busca de soluções para os resíduos sólidos.

O artigo 18º da Lei 12.305/10, estabelece que:

A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS possui o seguinte conteúdo mínimo, estabelecido no artigo 19º desta mesma Lei:

- I. diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;
- II. identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;
- III. identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;
- IV. identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- V. procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- VI. indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- VII. regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;
- VIII. definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;
- IX. programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;
- X. programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;
- XI. programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;

- XII. mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;
- XIII. sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- XIV. metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
- XV. descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- XVI. meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;
- XVII. ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;
- XVIII. identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;
- XIX. periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

O PMGIRS tem como principais objetivos: reduzir quantidade de resíduos gerados; realizar de forma correta o acondicionamento dos resíduos; armazenar em locais adequados, realizar coletas de forma segura, deslocar os resíduos por meio de transporte habilitado, especialmente para materiais perigosos; fazer tratamento que permita a destinação de forma segura; realizar a destinação final ambientalmente adequada.

Para eficiência do PMGIRS é essencial a participação e a intercooperação de todos os representantes da sociedade, do primeiro, segundo e terceiros setores, assim exemplificados: governo central; governo local; setor formal; setor privado; ONGs; setor informal; catadores; comunidade; todos geradores e responsáveis pelos resíduos, baseando sempre em princípios que possibilitem sua elaboração e implantação, garantindo um desenvolvimento sustentável (MMA, 2007).

De acordo com IBGE (2018), o Brasil possui 5.570 municípios e, atualmente, cerca de metade dos quais não possuem um plano integrado para o manejo de resíduos sólidos, estabelecido na PNRS. O Plano Integrado é composto por 19 itens obrigatórios que envolvem metas de redução da quantidade de resíduos por meio de reciclagem e reutilização de materiais, diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no município, além de regras para transporte e outras etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos. Nos municípios com mais de 500 mil habitantes, 83,3% possuem o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. O percentual é de 49,1% para os municípios entre 5.001 e 10 mil habitantes.

3.2 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com a ABRELPE (2018), um habitante brasileiro gera em média 387 kg de resíduos domiciliares por ano; deste montante, apenas 58% dos resíduos coletados são destinados corretamente, conforme apresentado na Figura 1.



Fonte: adaptado de IBGE/Abrelpe, 2018

O Brasil gera cerca de 80 milhões de toneladas de resíduos domiciliares por ano, 30% têm potencial de reciclagem, porém somente 3% desses resíduos são reciclados. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010) apresentou uma meta de fechar todos os lixões até o ano de 2014, entretanto, há cerca de 3.000 lixões em atividade em 1.600 municípios brasileiros, conforme apresentado no Relatório (ABRELPE, 2018).

A solução para esta situação está na gestão integrada de resíduos sólidos, que é o conjunto de decisões estratégicas e de ações que visa buscar soluções para os resíduos sólidos, envolvendo políticas, instrumentos e aspectos institucionais e financeiros, pautada no desenvolvimento sustentável, com o envolvimento da sociedade, dos setores públicos e privados.

Os princípios da gestão de resíduos sólidos são: a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, do tratamento dos resíduos sólidos e da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, como ilustrado na Figura 2.



Fonte: Elaborado pela autora, baseado na PNRS, 2010

O gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos envolve administração pública e a sociedade civil, tendo como principal objetivo a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos

O gerenciamento do resíduo domiciliar é de competência da prefeitura por meio do sistema de limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, sendo realizado de acordo com as diretrizes estabelecidas no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

O processo de gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares envolve as etapas de geração, coleta, estação de transferência ou transbordo, tratamento e disposição, conforme apresentado na Figura 3.



Fonte: Elaborado pela autora com base na PNRS, 2010

A quantidade de resíduos gerados em um município depende de diversos fatores como hábitos alimentares, renda, cultura, tradições, estilo de vida, clima, época do ano, fluxo de pessoas em altas temporadas, região, entre outros. Os resíduos domiciliares são compostos de restos de alimentos, embalagens, varrição de podas e de limpezas de vias, resíduos descartados em banheiros, entre outros, sendo que metade de sua composição é matéria orgânica (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 2013).

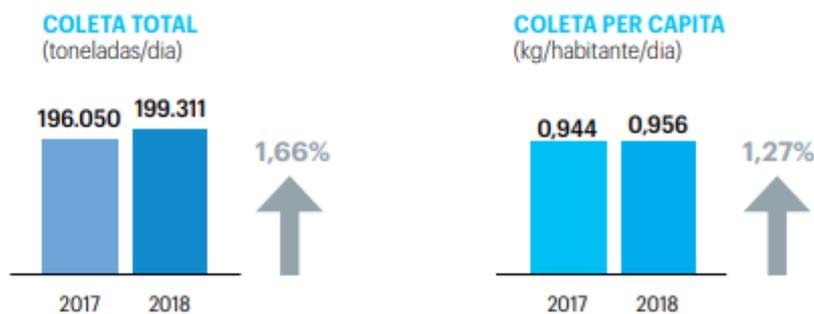
O acondicionamento é primeira etapa da remoção dos resíduos, no qual a população desempenha um papel muito importante. No Brasil, percebe-se grande utilização de sacos plásticos para acondicionar os resíduos proveniente das residências, também chamados resíduos sólidos domésticos. O acondicionamento adequado dos resíduos evita acidentes, reduz a proliferação de vetores de doenças e poluição visual.

A Coleta é uma operação de recolhimento dos resíduos sólidos domiciliares, aqueles gerados em residências, estabelecimentos públicos e em pequenos comércios, e seu transporte até uma estação de transferência ou triagem, ou diretamente até a etapa de tratamento. São

geralmente realizados pela prefeitura municipal (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 2013).

Em 2017, foram coletadas 196.050 toneladas de RSU por dia. No ano de 2018 foi registrado um aumento de 1,66% na coleta de RSU. Em relação à coleta de RSU per capita, verificou-se um aumento de 1,27% kg/hab/dia, conforme apresentado na Figura 4.

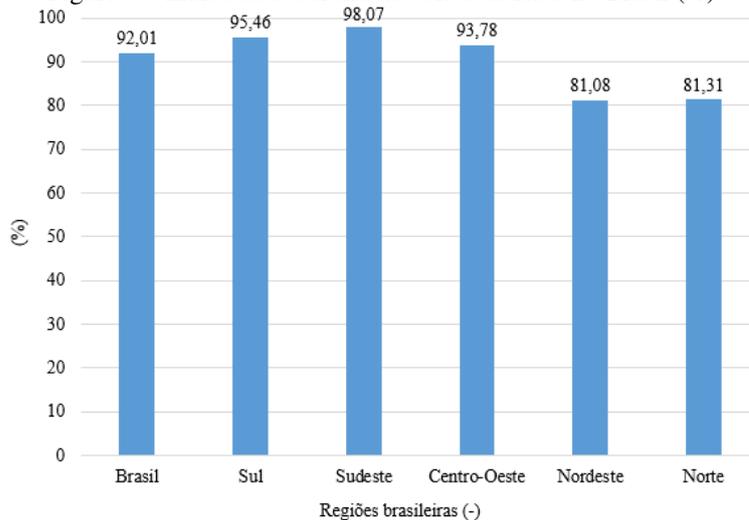
Figura 4 – Coleta de RSU no Brasil



Fonte: Pesquisa Abrelpe/IBGE 2019

De acordo com O Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (2018-2019), o país possui índice de cobertura da coleta de resíduos sólidos urbanos de 92,01%, conforme demonstrado no Figura 5.

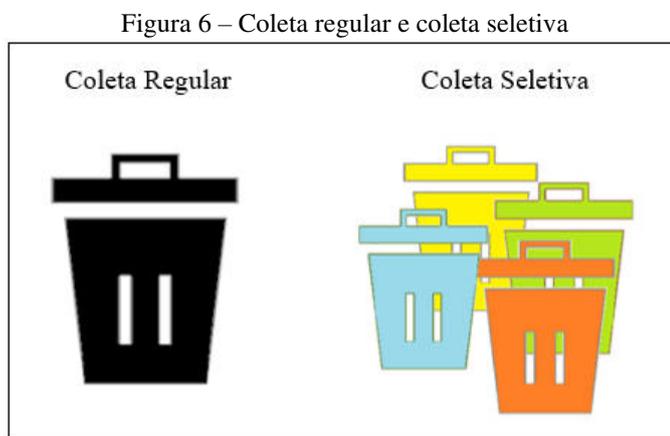
Figura 5 – Índice de cobertura da coleta de RSU no Brasil (%)



Fonte: Panorama Abrelpe/IBGE, 2018-2019

Nas regiões brasileiras, os índices de cobertura da coleta de resíduos sólidos urbanos são elevados. A região nordeste possui o menor índice quando comparado com as outras regiões com índice de 81,08%, já a região sudeste supera a média nacional com o índice de 98,07%.

A coleta pode ser realizada de duas maneiras; indiferenciada e diferenciada, como se pode observar na Figura 6. A coleta regular é representada pelo balde preto e a coleta seletiva nos baldinhos coloridos.



Fonte: Autora, 2019

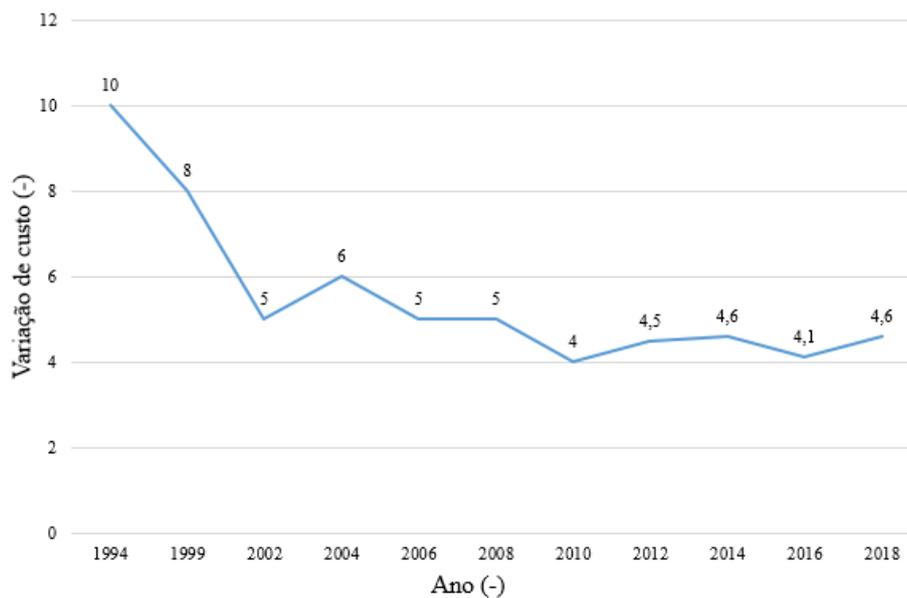
Na coleta regular também conhecida como coleta indiferenciada, os resíduos não são separados na fonte geradora. Já na coleta seletiva, definida no artigo 3º, inciso V da Lei 12.305/2010, como “coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição”, os resíduos são separados de acordo com sua constituição ou composição, tais como papel, plástico, vidro e metal. A coleta seletiva é ideal no gerenciamento de resíduos, pois viabiliza a reciclagem, contribui para preservação do meio ambiente e dos recursos naturais.

No capítulo 2, artigo 3º, XIV da Lei 12.305/2010, reciclagem:

é processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa.

De acordo com a pesquisa realizada pelo CEMPRE (2018), o custo médio da coleta seletiva foi de US\$ 117,93. Considerando o US\$ 1,00 = R\$ 3,80, o valor é de R\$ 442,24 por tonelada. Já o valor médio da coleta regular de resíduo é US\$ 25,00. Considerando o US\$ 1,00 = R\$ 3,80, o valor é R\$ 95,00. A Figura 7 apresenta a evolução do custo da coleta seletiva em relação a coleta regular.

Figura 7 – Evolução do custo da coleta seletiva X coleta regular



Fonte: CEMPRE, 2018.

Observa-se que, ao longo dos anos, o custo da coleta seletiva sofreu diversas alterações e, atualmente, o custo da coleta seletiva é 4,6 vezes maior que o custo da coleta regular.

Entretanto, apesar dos custos elevados, a reciclagem proporciona diversos benefícios ao meio ambiente.

- Redução dos impactos negativos ao meio ambiente;
- Geração de renda;
- Inclusão social dos catadores;
- Poupa os recursos naturais;
- Preservação do meio ambiente;
- Economia de energia;
- Promove a sustentabilidade;
- Promove o empreendedorismo sustentável;
- Melhor qualidade de vida;
- Redução do descarte inadequado dos resíduos; e
- Aumento da vida útil do aterro sanitário.

O conceito de responsabilidade compartilhada está presente na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), de forma que o processo de coleta seletiva e reciclagem é um compromisso conjunto do governo, da população, das empresas, de organizações não

governamentais e associações para que todos entendam e exerçam seu papel assegurando a destinação adequada dos materiais recicláveis (CEMPRE, 2019).

O CEMPRE - O Compromisso Empresarial para Reciclagem é uma associação sem fins lucrativos e dedicada à promoção da reciclagem dentro do conceito de gerenciamento integrado do resíduo. Foi fundado em 1992 e é mantido por empresas privadas de diversos setores, entre elas ambev, Unilever Brasil, Tetra Pak e Coca-Cola Brasil.

O CEMPRE trabalha para conscientizar a sociedade sobre a importância da redução, reutilização e reciclagem de resíduos por meio de publicações, pesquisas técnicas, seminários e bancos de dados. Os programas de conscientização são dirigidos principalmente para formadores de opinião, tais como prefeitos, diretores de empresas, acadêmicos e organizações não-governamentais - ONGs.

De acordo com o Panorama do resíduo sólido no Brasil (2018-2019), atualmente, 4.070 municípios brasileiros, possuem iniciativas de coleta seletiva, apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Municípios com iniciativas de coleta seletiva no Brasil

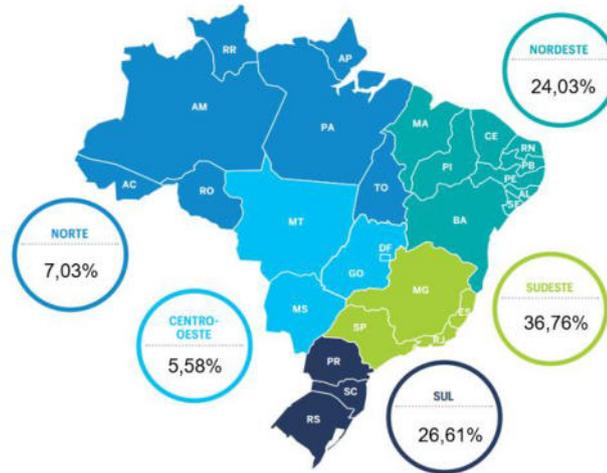
Regiões	Norte		Nordeste		Centro-Oeste		Sudeste		Sul		Brasil	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Sim	270	286	902	978	209	227	1.464	1.496	1.078	1.083	3.923	4.070
Não	180	164	892	816	258	240	204	172	113	108	1.647	1.500
Total	450		1.794		467		1.668		1.191		5.570	

Fonte: Panorama Abrelpe/IBGE, 2018-2019

Observa-se que a quantidade de municípios brasileiros com iniciativas de coleta seletiva é crescente, mas 1.500 municípios ainda não possuem nenhum tipo de programa de coleta seletiva.

De acordo com a Figura 8, a concentração dos programas municipais de coleta seletiva permanece nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste do País. Do total de municípios brasileiros que realizam esse serviço, 87,40% está situado nessas regiões. As regiões com menor índice de coleta seletiva são o Norte e Centro-Oeste juntas somam apenas 12,61% dos municípios que realizam coleta seletiva (Panorama Abrelpe/IBGE, 2018-2019).

Figura 8 – Regionalização dos municípios em coleta seletiva no Brasil



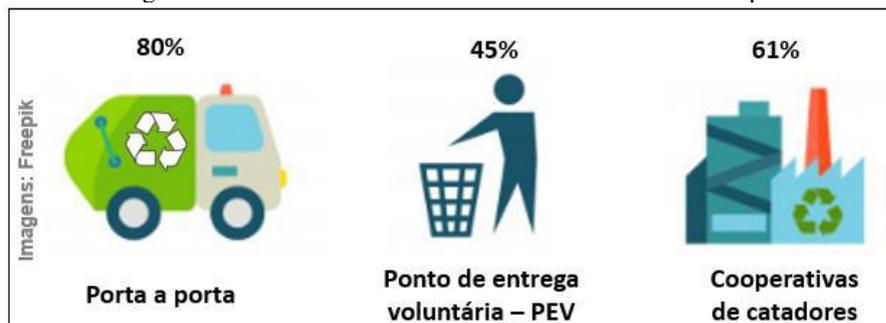
Fonte: Panorama Abrelpe/IBGE, 2018-2019

Para gerenciar os resíduos sólidos, há diversos métodos de coleta seletiva que podem ser adotados, como os Pontos de Entrega Voluntária – PEV, também conhecidos como ecopontos, são locais públicos para que os pequenos geradores realizem o descarte de seus resíduos como: móveis velhos, restos de construção, madeira, poda de árvore, materiais recicláveis, entre outros. A entrega é gratuita e em pequenas quantidades.

Os PEV, têm como objetivo evitar que a população faça o descarte inadequado em terrenos baldios, vias públicas, lixões, rios e córregos, e permitem a separação na fonte, causando alguns benefícios como garantir a qualidade dos resíduos, reduzir os custos de beneficiamento e de remoção dos resíduos.

Com o intuito de se obter maior êxito na coleta seletiva, muitas prefeituras realizam combinações de dois ou três métodos de coleta seletiva. Conforme apresentado na Figura 9, a maior parte dos municípios realiza a coleta por meio de: Porta a porta (80%) PEVs (45%) e Cooperativas (61%), (CEMPRE, 2018).

Figura 9 – Modelo de coleta seletiva existentes nos municípios



Fonte: Adaptado de CEMPRE, 2018

Na estação de transferência ou de transbordo, os caminhões que realizaram a coleta, descarregam os resíduos em veículos com carroceria de maior capacidade, os quais são encaminhados até o destino. O objetivo é a redução de tempo e dos custos com deslocamento do caminhão desde a rota de coleta até o local de disposição final do resíduo (MANSUR E MONTEIRO, 2001).

Os resíduos que forem passíveis de tratamento como reciclagem devem ser encaminhados para seus respectivos tratamentos. De acordo com Barbosa (2014), a reciclagem “ocorre quando o material volta ao estado original e pode ser transformado novamente em um produto igual ou em todas as suas características. Entretanto, não é possível recuperar todos os materiais utilizados devido aos fatores técnicos ou econômicos, até porque os tratamentos também geram rejeitos. Outro fator é a forma de coleta e acondicionamento dos resíduos já que são misturados, dificultando sua separação no processo de triagem. Assim os rejeitos devem ser encaminhados para a disposição final ambientalmente adequada. (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 2019).

A disposição final ambientalmente adequada deve ser limitada aos rejeitos que, de acordo com a Lei nº 12.305/2010 são definidos como “resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada”.

Essa mesma lei, em seu artigo 3º, define a disposição final ambientalmente adequada como “distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos”.

O aterro sanitário é a última etapa do gerenciamento de resíduos, trata-se de um sistema de recebimento final dos rejeitos.

Conforme descrito na NBR 8.419/1992, que institui as condições mínimas exigíveis para a apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Define o aterro sanitário como sendo uma técnica de disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde e ao meio ambiente, utilizando-se dos princípios de engenharia, onde os rejeitos são confinados em camadas cobertas com material inerte em uma área chamada de célula. Essas áreas são cobertas ao fim do trabalho de cada dia ou, conforme, o necessário.

Essa mesma norma estabelece que o aterro sanitário deve conter sistema de impermeabilização; sistema de drenagem e tratamento de lixiviados; sistema de drenagem e tratamento de gases; sistema de drenagem de águas pluviais; sistema de cobertura operacional

e definitiva; sistemas de monitoramento, monitoramento das águas subterrâneas e superficiais, monitoramento geotécnico; sistemas de isolamentos físico e visual; e sistema de líquidos percolados. O Quadro 2 apresenta as vantagens e as desvantagens do aterro sanitário.

Quadro 2 – Vantagens e desvantagens do aterro sanitário

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • Custos de investimento e operação menores que de outras tecnologias; • Operacionalização simples, não requerendo pessoal altamente especializado; • Possibilidade de utilizar áreas já degradadas por outras atividades (por exemplo, uma área utilizada como pedreira); • Capacidade de receber e acomodar rapidamente quantidades variáveis de resíduos, sendo bastante flexível; • Possibilidade de aproveitamento energético do biogás. 	<ul style="list-style-type: none"> • Não trata resíduos, consistindo em uma forma de armazenagem no solo. • Requer áreas cada vez maiores. • A operação sofre ação das condições climáticas. • Apresenta risco de contaminação do solo e da água subterrânea.

Fonte: Secretaria do Meio Ambiente, 2013

Considerando as vantagens do aterro sanitário esse deveria ser utilizado apenas na disposição final de rejeitos. Com relação às desvantagens, é necessário um sistema de coleta eficiente na separação dos materiais recicláveis para que não ocorra uma sobrecarga diminuindo o tempo de vida útil do aterro.

3.3 O PAPEL DOS CATADORES E DAS COOPERATIVAS DE CATADORES NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

Com o passar dos anos, foram surgindo a necessidade da criação de leis com intuito de regulamentar e promover o trabalho dos catadores e cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

Em 2002, a categoria Catadores de Materiais Recicláveis foi reconhecida como profissão pela CBO. Em 2006, foi instituído o Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006, implementa a Coleta Seletiva Solidária nos Órgãos Federais e destina os resíduos para as cooperativas e associações de catadores. No ano de 2007, instituiu-se a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, permite ao poder público a contratação, com dispensa de licitação, das cooperativas e associações de catadores nos serviços de coleta seletiva do município. Em 2010,

foi instituído o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, considera as cooperativas e associações como prestadores de serviço público de manejo de resíduos. A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, institui a PNRS, que inclui os catadores de materiais recicláveis como agentes essenciais no tratamento de resíduos sólidos. O Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a PNRS. Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010, institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis, além de outras providências⁴.

O Decreto 7.405/2010 Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências.

Conforme o Art. 2º do Decreto 7.405/2010, o objetivo do programa Pró-Catador fornecer apoio por meio de capacitação técnica; incubação de cooperativas e de empreendimentos sociais solidários que atuem na reciclagem, subsidiar pesquisas que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; aquisição de equipamentos, máquinas e veículos voltados para a coleta seletiva, reutilização, beneficiamento, tratamento e reciclagem pelas cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; implantação e adaptação de infraestrutura física de cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; organização e apoio a redes de comercialização e cadeias produtivas integradas por cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; fortalecimento da participação do catador de materiais reutilizáveis e recicláveis nas cadeias de reciclagem; desenvolvimento de novas tecnologias voltadas à agregação de valor ao trabalho de coleta de materiais reutilizáveis e recicláveis; e abertura e manutenção de linhas de crédito especiais para apoiar projetos voltados à institucionalização e fortalecimento de cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis

As cooperativas de reciclagem são formadas pela união dos catadores individuais que buscam melhores condições de trabalho, qualidade de vida, inclusão social e aumento de renda. Na cooperativa, os materiais recicláveis passam pelo processo de triagem e são separados por tipos como papel, plástico, metais e vidros. Após o processo de segregação, os materiais são prensados para facilitar o transporte as empresas recicladoras. A Tabela 2 apresenta a análise

realizada no site do CEMPRE (2019), verificou-se que há 1.043 cooperativas cadastradas em todo o país, contribuindo com o gerenciamento de resíduos.

Tabela 2 – Cooperativas cadastradas no CEMPRE

Estado	Quantidade de cooperativas	Fração do total
AC	4	0,38%
AL	4	0,38%
AM	11	1,05%
AP	0	0,00%
BA	55	5,27%
CE	24	2,30%
DF	11	1,05%
ES	17	1,63%
GO	14	1,34%
MA	9	0,86%
MG	107	10,26%
MS	15	1,44%
MT	19	1,82%
PA	14	1,34%
PB	9	0,86%
PE	30	2,88%
PI	3	0,29%
PR	71	6,81%
RJ	137	13,14%
RN	9	0,86%
RO	6	0,58%
RR	1	0,10%
RS	112	10,74%
SC	32	3,07%
SE	4	0,38%
SP	317	30,39%
TO	8	0,77%
Total	1.043	100%

Fonte: Adaptado de CEMPRE, 2019

De acordo com o levantamento das cooperativas cadastradas no CEMPRE (2019), verificou-se que a maior quantidade de cooperativas está concentrada no estado de São Paulo, representando 30,39% do total das cooperativas. Já no estado do Amapá, não há nenhum registro de cooperativas no site do CEMPRE.

O trabalho das cooperativas diminui significativamente os resíduos que são encaminhados para os aterros sanitários, causando impacto positivo na redução do uso dos recursos naturais.

Todo lucro gerado com a venda dos recicláveis é dividido mensalmente entre os cooperados e varia conforme a produção e as vendas.

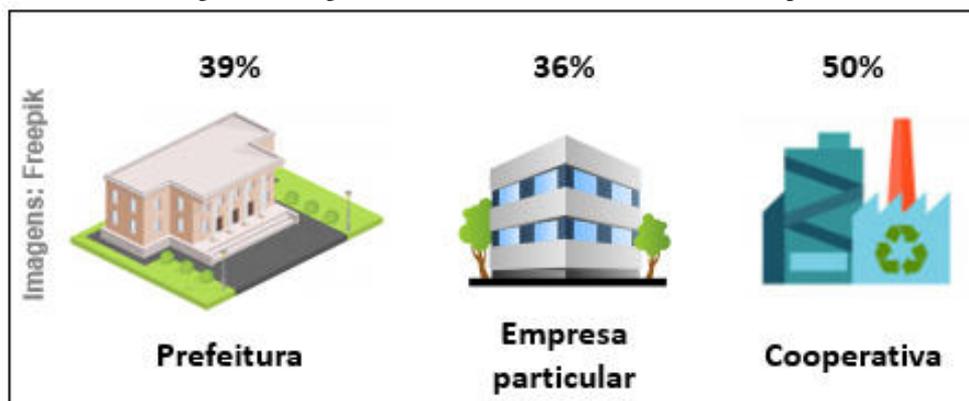
A população desempenha um papel essencial na reciclagem, separando os materiais na fonte e ajudando no processo de preservação ambiental.

“O Programa Pró-Catador poderá ser realizado em cooperação com órgãos ou entidades da administração pública federal e órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios que a ele aderirem” conforme o Art. 3º do Decreto 7.405/2010.

Os principais desafios das cooperativas são a regularização e profissionalização das cooperativas de catadores, fornecimento de capacitação, educação ambiental da população, incentivos tributários/econômicos para o setor de reciclagem, acordos setoriais da PNRS e investimentos de prefeituras e empresas.

Como pode ser observado na Figura 10, em busca de garantir eficiência no processo de coleta seletiva, os municípios optam por ter mais de um agente executor da coleta seletiva, conforme apresentado na pesquisa do (CEMPRE, 2018).

Figura 10 – Agentes executores da coleta seletiva municipal



Fonte: Adaptado de CEMPRE, 2018

A coleta seletiva dos resíduos sólidos municipais é feita pela própria Prefeitura em 39% das 1.227 cidades que possuem coleta seletiva, 36% dos municípios contratam empresas particulares para executar a coleta e 50% apoiam ou mantêm cooperativas de catadores como agentes executores da coleta seletiva municipal. O apoio às cooperativas é realizado por meio de máquinas e equipamentos, galpões de triagem, ajudas de custos com água e energia elétrica, caminhões, incluindo combustível e manutenção, bem como capacitações e investimento em divulgação e educação ambiental.

Os materiais recicláveis, quando descartados de forma inadequada, causam danos ao meio ambiente, pois alguns materiais podem demorar muitos anos para se decompor na natureza, já outros, a natureza nunca terá capacidade de absorver. Na Figura 11, é apresentada a média de tempo, em anos, para que cada tipo de material seja absorvido pela natureza.

Figura 11 – Tempo de decomposição dos materiais na natureza



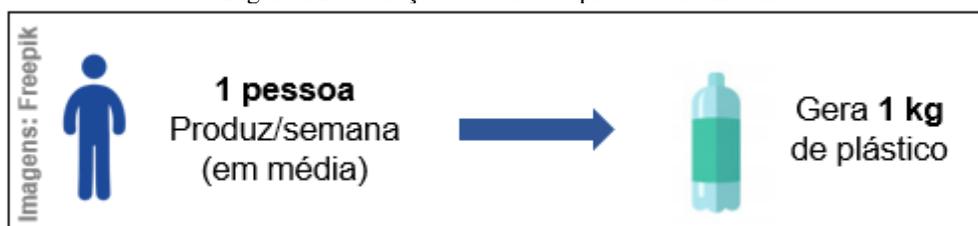
Fonte: Adaptado de Ministério do Meio Ambiente, 2020

Segundo dados do Banco Mundial, o Brasil é o 4º maior produtor de lixo plástico no mundo, com 11,3 milhões de toneladas, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, da China e da Índia. Desse total, mais de 10,3 milhões de toneladas foram coletadas (91%), mas apenas 145 mil toneladas (1,28%) são efetivamente recicladas, ou seja, reprocessadas na cadeia de produção como produto secundário. Esse é um dos menores índices da pesquisa e bem abaixo da média global de reciclagem plástica, que é de 9% (WWF, 2019).

Ainda de acordo com o relatório da Word Wildlife Fund – WWF (2019), apesar de o material ser encaminhado às usinas de reciclagem, ocorrem perdas na segregação dos tipos de plásticos por contaminação, multicamadas ou por baixo valor agregado do material. Dessa forma, o destino de 7,7 milhões de toneladas de plástico são os aterros sanitários e outros 2,4 milhões de toneladas de plástico são descartados de forma irregular, sem qualquer tipo de tratamento no meio ambiente.

Na Figura 12, é apresentada a quantidade de resíduo plástico produzido semanalmente por pessoa no Brasil. A análise foi feita pela WWF (2019), baseada nos dados do Banco Mundial, que fez um levantamento sobre o descarte do plástico em mais de 200 países.

Figura 12 – Geração de resíduos plásticos no Brasil



Fonte: adaptado WWF/Banco Mundial, 2019

No Brasil, semanalmente é produzido em média 1 kg de resíduo plástico por habitante. De acordo com a análise realizada pelo Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana (Selurb, 2019), o país tem prejuízo de R\$ 5,7 bilhões/ano por não reciclar os resíduos plásticos. Além do prejuízo econômico, o mau gerenciamento causa graves impactos negativos ao meio ambiente, como danos ao habitat, o estrangulamento de animais, os animais confundem os resíduos com alimentos e podem ingeri-los por engano, observa-se na Figura 13.

Figura 13 - Fauna atingida pela poluição marinha com material plástico



Fonte: Ambiente Legal, 2019

O descarte inadequado do resíduo plástico polui corpos d'água, aquíferos e reservatórios, causando impacto direto na saúde humana, com aumento de problemas respiratórios, doenças cardíacas e danos ao sistema nervoso de pessoas expostas.

3.4 INDICADORES AMBIENTAIS

A utilização de indicadores ambientais permite simplificar a quantidade de informações, representar aspectos do meio ambiente, recursos naturais e de atividades humanas e facilitar a compreensão devido a objetividade e sistematização da informação, bem como o

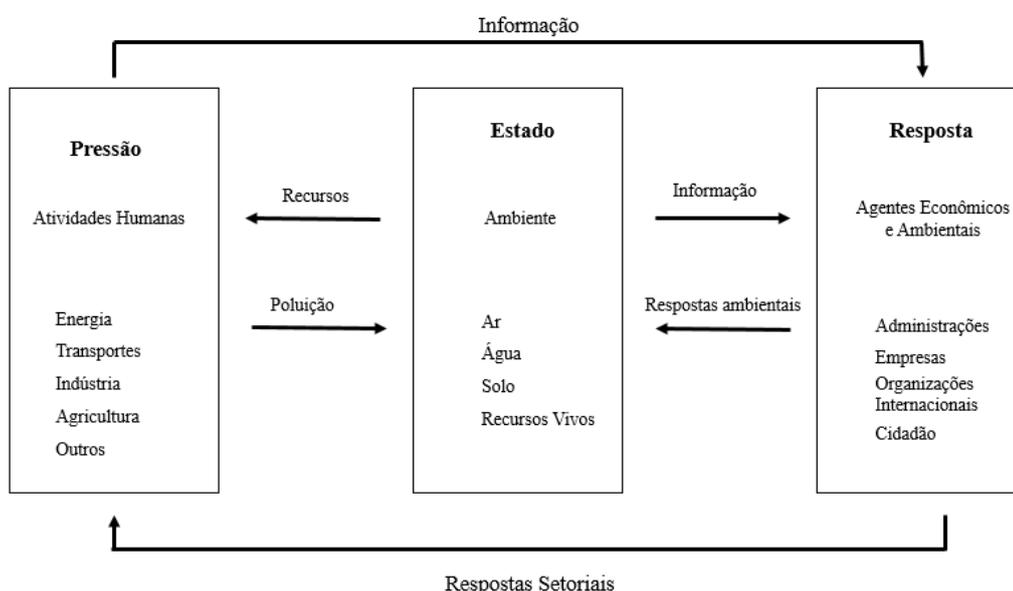
monitoramento e a avaliação periódica. Os indicadores ambientais “são informações quantificadas, de cunho científico, de fácil compreensão usadas nos processos de decisão em todos os níveis da sociedade, úteis como ferramentas de avaliação de determinados fenômenos, apresentando suas tendências e progressos que se alteram ao longo do tempo” (MMA, 2020).

Os indicadores têm sido estruturados em modelos, desenvolvidos a partir da década de 1980, que os organizam em categorias que se interrelacionam, quais sejam, Força-Motriz (ou atividades humanas) - Pressão, Estado, Impacto, Resposta e, de forma menos expressiva Efeito (ATLAS AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE ITANHAÉM, 2012).

A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, criada em 30 de setembro de 1961, é uma organização internacional formada por mais de trinta países desenvolvidos e emergentes que tiveram papel pioneiro, em 1979, na elaboração de uma proposta de estado do meio ambiente, com base nos indicadores ambientais (OECD, 2003).

De acordo com Felinto et al. (2018), o modelo Pressão-Estado-Resposta – PER foi baseado no modelo ER (Estresse-Resposta, SR em inglês), criado por Anthony Friend e David Rapport em 1979, pelo Statistics Canada. O modelo PER consiste em um conceito de causalidade no qual as atividades humanas exercem pressões sobre o ambiente que mudam a sua qualidade e a quantidade dos recursos naturais, Estado, e a sociedade responde a essas mudanças por meio de políticas ambientais, econômicas e setoriais, Resposta (OCDE, 1993). O modelo PER tem objetivo de perceber as ligações existentes entre o ambiente através dos indicadores ambientais e a sociedade através do desempenho ambiental. A Figura 14 – apresenta o modelo Pressão-Estado-Resposta – PER.

Figura 14 – Modelo PER



Fonte: PNUMA (2002)

O objetivo deste novo modelo de avaliação consiste em fornecer informação sobre os diferentes elementos da cadeia PER e que demonstra sua interligação e avalia a eficácia das respostas (LIRA, 2008).

De acordo com Ferreira et. al. 2010, p. 383-382 a metodologia PER:

objetiva entender o Estado do meio ambiente: corresponde à condição atual do meio ambiente, relata a qualidade ambiental e os aspectos quantitativos e qualitativos dos recursos naturais. As Pressões sobre o meio ambiente: descrevem pressões que as atividades humanas impõem sobre o meio ambiente através de suas atividades e processos. As Respostas da sociedade: correspondem às ações adotadas para mitigar, adaptar, prevenir, deter ou reverter impactos negativos sobre o meio ambiente, produzidos pelas atividades humanas.

No entanto, o modelo PER não possibilitava o delineamento de ações de prevenção, à medida que não beneficiava a análise dos impactos ambientais (LADIM NETO, 2013). O modelo utilizava indicadores gerais que não eram capazes de identificar a natureza das interações que resultam da ação das sociedades sobre o meio ambiente, como também não oferecia informações a respeito das estruturas e funções dos ecossistemas (OLIVEIRA, 2007

Dessa forma, por meio do modelo PER são criados os modelos de matriz de indicadores FER, FPEIR e PEIR. O modelo FER substitui a pressão pela força motriz (F), que representa a causa das pressões das atividades humanas que provocam impacto sobre o meio ambiente. O modelo PEIR inclui o impacto (I) que medem as consequências da degradação ambiental sobre o homem e seu respectivo ambiente no PER e o modelo FPEIR inclui a força motriz (F) e do impacto (I) no PER (BARCELLOS ET AL, 2007).

A Tabela 3 – apresenta os modelos de indicadores ambientais variantes do modelo Pressão-Estado-Resposta – PER.

Tabela 3 – Modelos de estrutura de relacionamento de indicadores ambientais

Tipo de indicador	Modelo de matriz de indicadores				
	PER	PEER	FER	FPEIR	PEIR
Força Motriz (F) – Driving Forces			x	x	
Pressão (P) – Pressure	x	x		x	x
Estado (E) – State	x	x	x	x	x
Impacto (I) – Impact				x	x
Efeito (E) - Effect		x			
Resposta (R) – Response	x	x	x	x	x
Fonte	OECD (1993)	USEPA (1995)	UNCSD (1996)	EEA (1999)	PNUMA (2002)

Fonte: Atlas Ambiental de Itanhaém, 2012

Assim, como explica Jiliberto (2011), foi importante mudar o conceito de pressão para força motriz, considerando que a palavra pressão contém significado negativo, enquanto a força

motriz pode produzir mudanças tanto negativas como positivas. Esse passo ocorreu porque se tornou evidente que as pressões eram originadas por ações que deveriam ser levadas em consideração, pois se queria ter uma perspectiva global, que incluíam todos os aspectos das causas. Ladim Neto (2013), destaca que entre os indicadores de estado e resposta da sociedade, era necessário inserir os indicadores de impactos para mensurar as modificações do estado e fomentar as medidas que devem ser tomadas para conter os impactos.

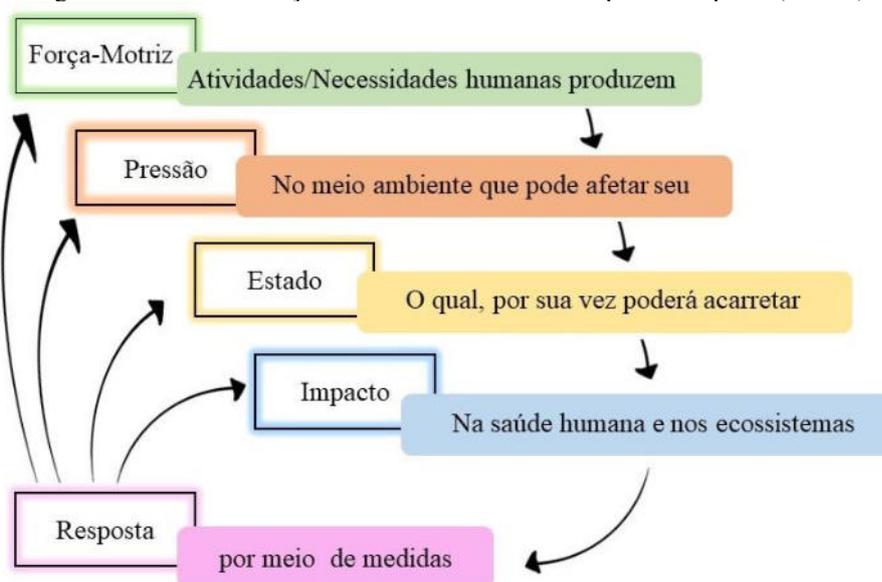
O modelo PEIR é baseado na relação entre causa e efeito, uma vez que as atividades humanas exercem pressão sobre os recursos naturais, alterando o estado do meio ambiente em termos quantitativos e qualitativos. Assim o ambiente e, conseqüentemente, a sociedade, sofrem impactos; como respostas a esses impactos, a sociedade busca soluções para enfrentá-los, como leis, resoluções e ações sociais (PNUMA, 2007).

Contudo, verifica-se que o modelo FPEIR, é o mais completo da linhagem da metodologia ER, esse modelo mostra as conexões entre as causas dos problemas ambientais, seus impactos e as respostas da sociedade de forma integrada.

3.4.1 O modelo FPEIR

Em inglês, o modelo Driving forces – Pressures - State of the environment - Impact – Responses (DPSIR) foi traduzido para modelo Força-Motriz – Pressão – Estado – Impacto – Resposta (FPEIR), proposto pela European Environment Agency (EEA), tem como propósito analisar problemas ambientais, considera que a Força-Motriz, isto é as atividades humanas, produzem Pressões no meio ambiente que podem afetar seu Estado, o qual, por sua vez, poderá acarretar Impactos na saúde humana e nos ecossistemas, levando à sociedade (Poder Público, população em geral, organizações, etc.) emitir Respostas por meio de medidas, as quais podem ser direcionadas a qualquer compartimento do sistema, isto é, a resposta pode ser direcionada para a Força-Motriz, para Pressão, para o Estado ou para os Impactos. (ATLAS AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE ITANHAÉM, 2012). A Figura 15, apresenta o modelo FPEIR.

Figura 15 – Modelo Força Motriz-Pressão-Estado-Impacto-Resposta (FPEIR)



Fonte: OECD (1993); PNUMA (2004); AEE (1999).

O modelo FPEIR é estruturado em cinco dimensões: Força-Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta. Fernandes; Barbosa (2011), descrevem cada uma delas:

- Força Motriz: Reflete as influências das atividades humanas que, quando combinadas com as condições ambientais, provocam mudança no meio ambiente;
- Pressão: Descreve as variáveis que diretamente causam (ou podem causar) problemas ambientais;
- Estado: Mostra a qualidade, ou seja, a atual condição do ambiente;
- Impacto: Descreve os efeitos das mudanças de estado;
- Resposta: Descreve o esforço da sociedade para resolver os problemas, na forma de políticas, leis, tecnologias limpas, dentre outras.

O Sistema de Indicadores de Sustentabilidade modelo FPEIR permite analisar problemas ambientais distintos bem como casos específicos no setor de recursos hídricos, destacam-se Atlas Ambiental do município de Itanhaém (2012), que apresentou indicadores ambientais para avaliação da situação dos recursos hídricos da Baixa Santista; o estudo de Felinto et al. (2018), identificou a sustentabilidade da utilização dos recursos hídricos em João Pessoa – PB; o estudo de Pires et. al. (2017), avaliou como os indicadores relacionados ao uso e gerenciamento de água se deparam com um conjunto de critérios de sustentabilidade.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização desta pesquisa, foi analisada uma cooperativa de materiais recicláveis do município de Penápolis/SP. A cooperativa foi escolhida por ser reconhecida nacionalmente e indicada como modelo de implantação da coleta seletiva de lixo aliado ao desenvolvimento do trabalho social.

A cooperativa atua há 20 anos no município de Penápolis, possui 35 cooperados, um galpão de 1.500 m², segrega aproximadamente 100 t de materiais mensalmente, gerando renda, qualidade de vida e melhores condições de trabalho aos cooperados.

4.1 MAPEAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE CADA ETAPA DESENVOLVIDA PELA COOPERATIVA

Primeiramente, foi realizada uma entrevista com o encarregado da cooperativa, com intuito de levantar informações sobre o processo de coleta, quantidade de cooperados, horário de funcionamento, relatórios financeiros e controle de entrada e saída dos recicláveis.

4.2 REALIZAÇÃO DE VISITAS TÉCNICAS À COOPERATIVA PARA COLETA DE DADOS E APLICAÇÃO DA AVALIAÇÃO UTILIZANDO O MODELO FPEIR

Foram realizadas 5 visitas técnicas no período manhã e tarde durante os meses de maio a julho de 2019, acompanhadas pelo encarregado da cooperativa, para realizar a coleta de dados, fotografar os processos, estruturas, máquinas e equipamentos da cooperativa e aplicar os questionários. O modelo FPEIR, foi escolhido para elaboração desta pesquisa por ser um padrão aceito internacionalmente, diversos países utilizam este modelo para mensurar e qualificar os impactos ambientais provenientes das ações humanas, bem como estabelecer diagnósticos, prognósticos ambientais e instrumentos que subsidiam o planejamento ambiental e o desenvolvimento de políticas públicas condizentes com a realidade local (LANDIM NETO, 2013). O modelo também é utilizado pela European Environment Agency (EEA) na elaboração de seus relatórios de Avaliação do Ambiente Europeu.

Com base no método FPEIR a autora Macedo (2013), desenvolveu um questionário que permite avaliar cooperativas de catadores de materiais recicláveis por meio de seus indicadores ambientais proporcionando uma ampla análise da qualidade operacional, organizacional e ambiental desse tipo de empreendimento.

O questionário - modelo FPEIR, envolve nove dimensões que são subdivididas em força motriz, pressão, estado, impacto e resposta. O objetivo da aplicação do questionário desenvolvido pela autora Macedo (2013) foi de caracterizar os resíduos processados na cooperativa, com a finalidade de identificar as forças-motrizes e as possíveis pressões decorrentes da falta e da possível ineficácia da cooperativa, foram analisados os possíveis impactos, que influenciaram o estado e quais as potenciais respostas da sociedade e do poder público a partir do estado e do impacto gerado pelas forças-motrizes.

A partir da identificação das forças motrizes, foram propostos indicadores qualitativos e quantitativos que permitiram identificar pressões, estados, possíveis impactos e respostas para cada tipo de empreendimento estudado, de forma a apontar os aspectos que devem ser aperfeiçoados para melhoria da qualidade.

Para mensurar os resultados, Macedo (2013), desenvolveu um método de pontuar cada uma das nove dimensões analisadas, de acordo com o grau de pressão potencial decorrente das atividades e materiais processados, totalizando 140 pontos, “o total de pontos atribuídos a esse questionário foi de 140 por analogia ao IQC utilizado pela CETESB (2012)” a pontuação é baseada em 5 aspectos para análise dos indicadores das pressões, conforme explica (MACEDO p. 50, 2013):

visto que, existem muitas disparidades nesse segmento no Brasil. As respostas possíveis para cada quesito foram subdivididos em existente; inexistente; desnecessário, com pontuações diferenciadas em função da importância e gravidade das consequências decorrentes de haver ou não algum procedimento ou infraestrutura disponível, e caso o aspecto for existente e inadequado foi feita uma redução de 50% em sua pontuação, pois, se o empreendimento teve e ainda encontraram-se inadequado demonstrou que tiveram ao menos a preocupação e a informação do que precisa ser realizado

Os índices de qualidade foram parametrizados na escala de 0 a 6,0 como sendo compatível com condições inadequadas, de 6,1 a 8,0 para condições aceitáveis e de 8,1 a 10,0 equivalente a condições adequadas (MACEDO, 2013).

A Tabela 4 apresenta os parâmetros necessários para pontuar o item localização e possui peso de 10 pontos.

Tabela 4 – Parâmetros que geram pontuação no item localização

Força- Motriz	Pressões	Pontuação
Proximidade dos núcleos habitacionais	Localização	0 ou 2
	Legalidade	0 ou 2
	Isolamento visual da vizinhança	0,1 ou 2
	Condições de sistema viário, trânsito e acesso	0 ou 1
	Proximidade de corpos de água	0 ou 1
	Profundidade do lençol freático	
Pontuação do item		10

Fonte: Macedo, 2013

A Tabela 5 apresenta os parâmetros necessários para pontuar o item legislação e possui peso de 5 pontos.

Tabela 5 – Parâmetros que geram pontuação no item legislação

Força- Motriz	Pressões	Conceito
Legislação Empresarial	Pessoa jurídica devidamente estabelecida	0 ou 1,5
Legislação Trabalhista	Colaboradores adequados à legislação	0 ou 1,5
Licenciamento	Licença operacional válida e adequada à atividade	0 ou 2
Pontuação do item		5

Fonte: Macedo, 2013

A Tabela 6 apresenta os parâmetros que geram pontuação no item quantidade de resíduos e possui peso de 20 pontos.

Tabela 6 – Parâmetros que geram pontuação no item quantidade de resíduos

Força- Motriz	Pressões	Conceito
Registros sistemáticos		0 ou 5
Entrada		
Saída do processo	Resíduos e	Adequado: Menos de 7% de rejeito
Caracterização do rejeito	quantidades	Satisfatório: Entre 8% e 20% de rejeito
		Insatisfatório: Mais de 20% de rejeito
Pontuação do item		20

Fonte: Macedo, 2013

A Tabela 7 apresenta os parâmetros que geram pontuação no item condições de trabalho com peso de 20 pontos.

Tabela 7 – Parâmetros que geram pontuação no item condições de trabalho

Força- Motriz	Pressões	Conceito
	Segurança do trabalhador	0, 0,5 ou 1
	Uniforme	0, 0,5 ou 1
	Treinamento e capacitação	0,1 ou 2
	Refeitório	0, 0,5 ou 1
	Chuveiro	0, 0,5 ou 1
	Vaso sanitário	0, 0,5 ou 1
	Lavatório	0, 0,5 ou 1
	Vestiário	0, 0,5 ou 1
Infrações trabalhistas	Armário	0, 0,5 ou 1
	EPI (óculos, máscara e luvas)	0, 0,5 ou 1
	Coletores de rua	0, 0,5 ou 1
	Triadores internos	0, 0,5 ou 1
	Enfardadores	0, 0,5 ou 1
	Deslocadores de tambores	0, 0,5 ou 1
	Retriadores	0, 0,5 ou 1
	Administradores	0, 0,5 ou 2
	Serviços de Assistência Social	0, 1 ou 2
Pontuação do item		20

Fonte: Macedo, 2013

A Tabela 8 apresenta os parâmetros que geram pontuação no item condições de trabalho com peso de 50 pontos.

Tabela 8 – Parâmetros que geram pontuação no item infraestrutura

Força- Motriz	Pressões	Conceito
Condições estruturais	Cercamento ou cerca perimetral	0,1 ou 2
	Portão	0, 0,5 ou 1
	Portaria ou guarita	0, 0,5 ou 1
	Controle de acesso às instalações	0, 0,5 ou 1
	Escritório	0, 0,5 ou 1

Recepção	Edificações de apoio	0, 1 ou 2
	Galpão de triagem (estrutura, piso, alvenaria)	0,5 ou 10
Condições básicas	Distribuição de água	0, 0,5 ou 1
	Distribuição de energia	0, 0,5 ou 1
	Distribuição de telefonia	0, 0,5 ou 1
	Esgoto sanitário	0, 0,5 ou 1
	Drenagem de águas pluviais	0, 0,5 ou 1
	Proteção à descarga atmosférica	0, 1 ou 2
	Prevenção e combate ao incêndio	0, 1 ou 2
Processos e condições operacionais	Instalações de uso da água da chuva	0, 0,5 ou 1
	Instalações de aquecimento solar	0, 0,5 ou 1
	Tratamento paisagístico	0, 0,5 ou 1
	Silos de recepção	0, 0,5 ou 1
	Baias	0, 0,5 ou 1
	Estoque para expedição	0, 0,5 ou 1
	Estocagem de resíduos pesados (metal e vidro)	0, 0,5 ou 1
Equipamentos	Empilhadeira	0, 0,5 ou 1
	Balança	0, 1 ou 2
	Prensas	0, 1 ou 2
	Carrinho plataforma	0, 0,5 ou 1
	Carrinho manual	0, 0,5 ou 1
Consumo de água e energia	Empilhadeira simples	0, 0,5 ou 1
	Sistema de economia e controle de aproveitamento da água	0, 0,5 ou 1
	Sistema de economia e controle energético – rede elétrica dimensionada corretamente	0, 0,5 ou 1
Disposição do rejeito	Aterro sanitário para rejeitos	0 ou 6
Pontuação do item		50

Fonte: Macedo, 2013

A Tabela 9 apresenta os parâmetros que geram pontuação no item condições operacionais com peso de 20 pontos.

Tabela 9 – Parâmetros que geram pontuação no item condições operacionais

Força- Motriz	Pressões	Conceito
Reciclável produzido	Ajuste de velocidade da esteira de catação	0, 3 ou 6
	Segregação de resíduos	0, 1 ou 2
	Triagem primária	0, 1 ou 2
	Triagem secundária	0, 1 ou 2
	Triagem terciária	0, 1 ou 2
	Triagem de RS perigosos	0, 1 ou 2
	Prensagem	0, 1 ou 2
	Movimentação interna de cargas	0, 1 ou 2
Pontuação do item		20

Fonte: Macedo, 2013

A Tabela 10 apresenta os parâmetros que geram pontuação no item responsabilidade socioambiental com peso de 5 pontos.

Tabela 10 – Parâmetros que geram pontuação no item responsabilidade socioambiental

Força- Motriz	Pressões	Conceito
Educação ambiental	Programas de educação ambiental	0, 1 ou 2
	Mecanismos de aprimoramento desses programas	0, 0,5 ou 1
	Programas de redução de resíduos na fonte	0, 1 ou 2
Pontuação do item		5

Fonte: Macedo, 2013

A Tabela 11 apresenta os parâmetros necessários para pontuar o item processos administrativos com peso de 5 pontos.

Tabela 11 – Parâmetros que geram pontuação no item processos administrativos

Força- Motriz	Pressões	Conceito
Planos e controles	Planejamento	0, 0,5 ou 1
	Programas de fidelização de clientes	0, 1 ou 2
Viabilidade econômica	Programas de fidelização de fornecedores	0, 1 ou 2
	Pontuação do item	5

Fonte: Macedo, 2013

Na Tabela 12 são apresentados os parâmetros de consumos de água e energia que pontuam o item consumo, com peso de 5 pontos.

Tabela 12 – Parâmetros que geram pontuação no item consumo

Força- Motriz	Pressões	Conceito
Consumo de água m ³ .d ⁻¹	Adequado: 0,11 a 0,29 m ³ /dia	0, 1,5 ou 3
	Insatisfatório: Abaixo de 0,10 m ³ /dia	
	Inadequado: Acima de 0,30 m ³ /dia	
Consumo de energia kWh.mês ⁻¹	Adequado: Até 1.204	0, 1 ou 2
	Satisfatório: 1.205 a 2.400	
	Insatisfatório: 2.401 a 3.613	
Pontuação do item		5

Fonte: Macedo, 2013

4.3 OBTENÇÃO DE ÍNDICE PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE OPERACIONAL, ORGANIZACIONAL E AMBIENTAL

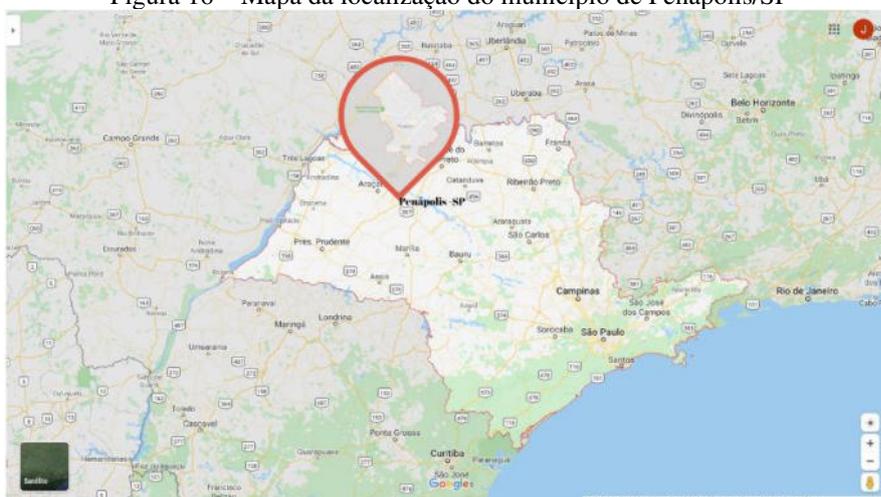
Após a coleta dos dados foi realizada análise para avaliar a qualidade operacional, organizacional e ambiental, seguindo os parâmetros estabelecidos no questionário FPEIR. A pontuação gerada na análise dos índices foi utilizada para classificar a cooperativa em condições inadequadas, aceitáveis ou adequadas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 MAPEAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE CADA ETAPA DESENVOLVIDA PELA COOPERATIVA

Em 22 de dezembro de 1913, pelo decreto número 1397, Penápolis foi elevada à categoria de Município, situado na região noroeste do estado de São Paulo, localizado à 500 km de São Paulo, capital, Penápolis possui extensão territorial de 711.314 km², 58.510 habitantes (IBGE, 2010), conforme ilustrado na Figura 16.

Figura 16 – Mapa da localização do município de Penápolis/SP



Fonte: Google Maps, 2020

Conforme o último censo do IBGE (2016), o município de Penápolis possui a população estimada em 63.047 de habitantes, o PIB per capita de R\$ 27.010,39 e, em 2010 o índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) foi de 0,759.

O município apresenta 96,7% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 98,9% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 11,2% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 100 de 645, 111 de 645 e 494 de 645, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 121 de 5570, 231 de 5570 e 2667 de 5570, respectivamente (IBGE, 2016).

O município possui o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado (PMGIRS), atendendo as exigências da Lei 12.305/2010, com objetivo de nortear as ações relacionadas à gestão dos resíduos sólidos do Município de Penápolis – SP, certificado Município VerdeAzul, lançado em 2007 pelo governo do Estado de São Paulo por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente o Programa Município VerdeAzul (PMVA), com intuito de medir e apoiar a

eficiência da gestão ambiental com a descentralização e valorização da agenda ambiental nos municípios. O objetivo do PMVA é estimular e auxiliar as prefeituras paulistas na elaboração e na execução de suas políticas públicas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do estado de São Paulo. As ações propostas pelo PMVA compõem as dez Diretivas norteadoras da agenda ambiental local, abrangendo os seguintes temas estratégicos. As diretrizes estabelecidas são: Município Sustentável (MS); Estrutura e Educação Ambiental (EEA); Conselho Ambiental (CA); Biodiversidade (BIO); Gestão das Águas (GA); Qualidade do Ar (QA); Uso do Solo (US); Arborização Urbana (AU); Esgoto Tratado (ET) e Resíduos Sólidos (RS), sendo determinado em cada uma dessas diretrizes as atitudes, gestões e resultados.

A pontuação máxima é de 100 pontos e cada diretiva soma 10 pontos. No entanto, o município que atingir nota superior a 80 (oitenta) pontos e preencher requisitos pré-definidos para cada Ciclo, e ao Interlocutor respectivo, receberá a certificação de Município VerdeAzul. Este Certificado reconhece a boa gestão ambiental municipal e garante à prefeitura premiada preferência na captação de recursos do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP). A avaliação técnica é realizada por meio das informações fornecidas pelos municípios, com critérios pré-estabelecidos de medição da eficácia das ações executadas. O site VerdeAzul Digital disponibiliza as pontuações de todos os municípios participantes do PMVA em verdeazuldigital.sp.gov.br.

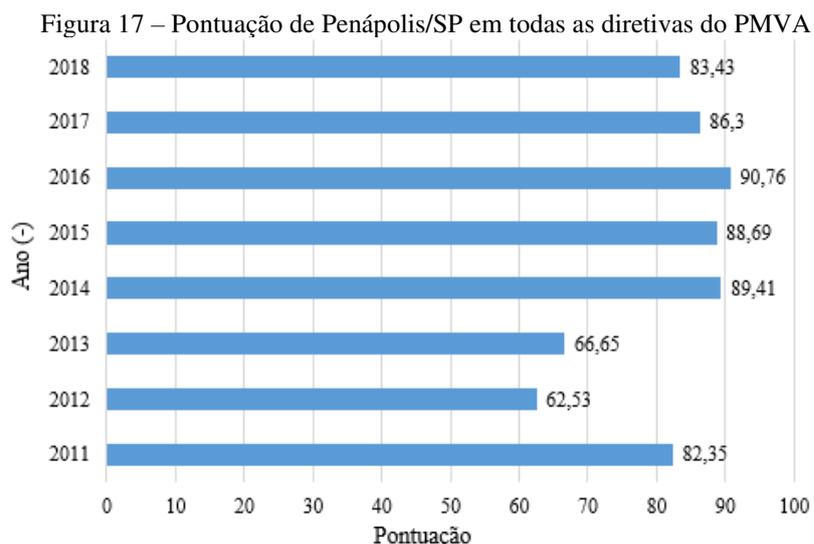
A Tabela 13 apresenta o *ranking* estadual e o município de Penápolis ocupou a 50ª posição com nota 83,43 no segundo semestre de 2018.

Tabela 13 – Ranking do município de Penápolis na diretiva de Resíduos Sólidos

Município	Nota	Ranking
Penápolis	83.43	50
Nova Independência	9.02	405
Santana da Ponte Pensa	6.12	536

Fonte: VerdeAzul Digital, 2019

Na Figura 17, é apresentada a variação da pontuação do município de Penápolis no Programa Município VerdeAzul. Essa pontuação equivale a todas as 10 diretrizes no período de 2011 a 2018.

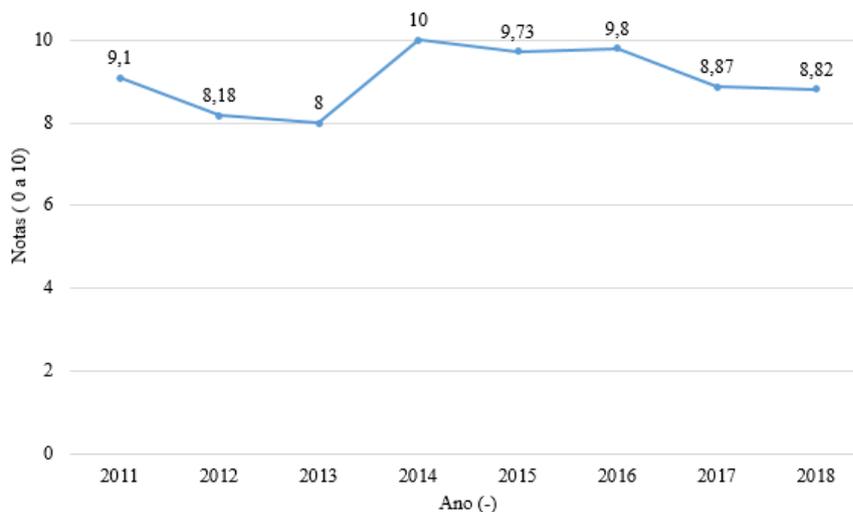


Fonte: adaptado de VerdeAzul Digital, 2019

Observa-se que, apesar de sofrer um período com pontuações mais baixas, o município nunca ficou fora do Programa Município VerdeAzul.

A Figura 18 apresenta as notas do município de Penápolis na diretiva de Resíduos Sólidos no Programa Município VerdeAzul entre 2011 a 2018.

Figura 18 – Notas de Penápolis/SP na diretiva de Resíduos Sólidos (2011 – 2018)



Fonte: adaptado de VerdeAzul Digital, 2018

Observa-se que o município tem mantido a nota elevada na diretiva de resíduos sólidos. A maior nota obtida foi em 2014, nota 10 e a menor, em 2013 com nota 8.

5.3 REALIZAÇÃO DE VISITAS TÉCNICAS À COOPERATIVA PARA COLETA DE DADOS E 5.3 APLICAÇÃO DA AVALIAÇÃO UTILIZANDO O MODELO FPEIR

A cooperativa de catadores de materiais recicláveis, foi fundada em 2000, com apoio do departamento de água e esgoto do município, tendo como objetivo de retirar os catadores informais do aterro sanitário, oferecendo melhores condições de vida e de trabalho. A cooperativa passou a oferecer melhores condições de trabalho às pessoas que catavam lixo no aterro sanitário, antes com uma classificação baixa pelo órgão fiscalizador, CETESB, e que agora se enquadra nos padrões técnicos de funcionamento. Além disso, também é feito um resgate social com os cooperados, ajudando-os a se reintegrarem na sociedade. Para que esse trabalho de reciclagem continue com êxito, é fundamental a contribuição da população que separa o material para a coleta seletiva.

Atualmente a cooperativa, trabalha diariamente com o objetivo de proporcionar uma vida mais digna para a família dos seus 35 cooperados, além de contribuir com a limpeza da cidade e a preservação do meio ambiente, a Figura 19 apresenta a fachada da cooperativa.

Figura 19 – Galpão da cooperativa de catadores de materiais recicláveis de Penápolis



Fonte: Autora, 2020

O questionário modelo FPEIR, desenvolvido por Macedo (2013), foi aplicado na cooperativa de catadores no município de Penápolis/SP, envolveu nove dimensões, localização, legislação, quantidade de resíduos, condições de trabalho, infraestrutura, condições operacionais, responsabilidade socioambiental, processos administrativos e consumo. Destaca-

se que as pontuações para cada item de Pressão foram baseadas em: Resolução do Conama (313/2002), CETESB (2011 e 2012), IBGE (2010) e Teixeira et al (2008).

Os resultados foram organizados em tabelas para justificar a pontuação de cada uma das dimensões.

A dimensão localização tem como força-motriz a proximidade dos núcleos habitacionais que exerce pressão em localização, legalidade, isolamento visual da vizinhança, condições de sistema viário, trânsito e acesso, proximidade de corpos de água, profundidade do lençol freático. As pressões foram identificadas e classificadas como existentes e adequadas, por este motivo receberam pontuações máximas. Tendo como possíveis impactos a geração de poeira, ruídos, aceleração na depreciação do asfalto, grande fluxo de veículos pesados, presença de vetores e animais peçonhentos, desvalorização imobiliária e poluição visual. Assim, a pontuação elevada nesta dimensão reduz os possíveis impactos gerados. Em relação ao Estado, a qualidade de vida dos municípios entorno do empreendimento e crescimento imobiliário são positivos. Assim, tendo como resposta a existência de legislação municipal, políticas públicas, órgãos reguladores e associação de moradores. A Tabela 14 apresenta as pontuações que compõem a dimensão localização.

Tabela 14 – Pontuação da dimensão localização na cooperativa

Força- Motriz	Pressão	Conceito	Pontuação obtida	
Proximidade dos núcleos habitacionais	Localização	0 ou 2	2	
	Legalidade	0 ou 2	2	
	Isolamento visual da vizinhança	0,1 ou 2	2	
	Condições de sistema viário, trânsito e acesso	0 ou 2	2	
	Proximidade de corpos de água	0 ou 1	1	
	Profundidade do lençol freático	0 ou 1	1	
Pontuação do item		10	10	
Impacto	Estado	Resposta		
Geração de poeira Ruídos Aceleração na depreciação do asfalto Grande fluxo de veículos pesados Presença de vetores e animais peçonhentos Desvalorização imobiliária Poluição visual	Qualidade de vida os municípios entorno do empreendimento	Legislação municipal		
		Existente: X	Inexistente:	
	Positivo: X	Negativo:	Políticas Públicas	
	Crescimento imobiliário		Existente: X	Inexistente:
	Positivo: X	Negativo:	Órgãos reguladores	
			Existente: X	Inexistente:
			Associação de moradores	
			Existente: X	Inexistente:

Fonte: Adaptado de Macedo (2013) e dados fornecidos pela cooperativa, 2019

A cooperativa está bem localizada em uma área cedida pela Prefeitura e atende toda legislação vigente para o seu funcionamento. O local é de fácil acesso e tem a estrada pavimentada para facilitar o tráfego dos caminhões de coleta, como pode ser observado na Figura 20. Toda área da cooperativa possui cerca e portaria que controla a entrada e a saída na cooperativa.

Figura 20 – Localização da cooperativa no município de Penápolis/SP



Fonte: Google Earth, 2020

Na dimensão legislação, as forças-motrizes são: legislação empresarial, legislação trabalhista e licenciamento exercem pressão como pessoa juridicamente estabelecida, os cooperados estão adequados à legislação e licença operacional válida e adequada à atividade da cooperativa. As pressões foram identificadas e classificadas como existentes e adequadas, por este motivo receberam pontuações máximas. Os possíveis impactos são sonegação de impostos, trabalho infantil mesmo que esporádico, exploração do trabalhador e prejuízos ambientais e sociais. A pontuação elevada nesta dimensão reduz os possíveis impactos gerados, refletindo nos itens apresentados no estado, como impostos arrecadados, geração de empregos, fomento econômico e meio ambiente, tornando-os positivos. Essa dimensão tem como resposta a existência de legislação municipal, políticas públicas, órgãos reguladores locais, legislação trabalhista, atuação dos sindicatos e legislação ambiental classificados como existentes. A Tabela 15 apresenta as pontuações que compõem a dimensão legislação.

Tabela 15 – Pontuação da dimensão legislação na cooperativa

Força- Motriz		Pressão	Conceito	Pontuação obtida	
Legislação Empresarial	Pessoa jurídica devidamente estabelecida		0 ou 1,5	1,5	
Legislação Trabalhista	Colaboradores adequados à legislação		0 ou 1,5	1,5	
Licenciamento	Licença operacional válida e adequada à atividade		0 ou 2	2	
Pontuação do item			5	5	
Impacto		Estado	Resposta		
Sonegação de impostos Trabalho infantil mesmo que esporádico Exploração do trabalhador Prejuízos ambientais e sociais		Impostos arrecadados	Legislação Municipal		
		Positivo: X	Negativo:	Existente: X	Inexistente:
		Geração de empregos		Políticas Públicas	
		Positivo: X	Negativo:	Existente: X	Inexistente:
		Fomento econômico		Órgãos reguladores locais	
		Positivo: X	Negativo:	Existente: X	Inexistente:
		Meio ambiente		Legislação trabalhista	
		Positivo: X	Negativo:	Existente: X	Inexistente:
				Atuação dos sindicatos	
				Existente: X	Inexistente:
				Legislação ambiental	
				Existente: X	Inexistente:

Fonte: Adaptado de Macedo (2013) e dados fornecidos pela cooperativa, 2019

Na dimensão quantidade de resíduos, a pontuação ficou prejudicada, devido a força-motriz, registros sistemáticos das quantidades que entram e saem e a dos rejeitos gerados. A pressão encontrada no sistema de registros sistemáticos foi a não realização dos registros de forma periódica nas planilhas de controle, tendo como impacto a ineficácia do processo. No item quantidade de resíduos gerados, a cooperativa apresentou um índice de rejeito mensal de 10 a 15%, sendo classificado como satisfatório e recebeu 10 pontos. Verificou-se que o estado da qualidade operacional da cooperativa, em relação ao lucro ou prejuízo, fatores que determinam a viabilidade econômica, possui potenciais de melhorias. Como resposta, identificou-se a existência de leis a nível nacional, estadual e municipal, as associações e cooperativas, a presença dos programas de coleta seletivas municipais, programas de conscientização e participação da população, a aplicação de multas e penalidades para os geradores e programas de educação ambiental nas escolas, com intuito de identificar as causas dos impactos gerados pelas forças motrizes. A Tabela 16 apresenta as pontuações que compõem a dimensão quantidade de resíduos.

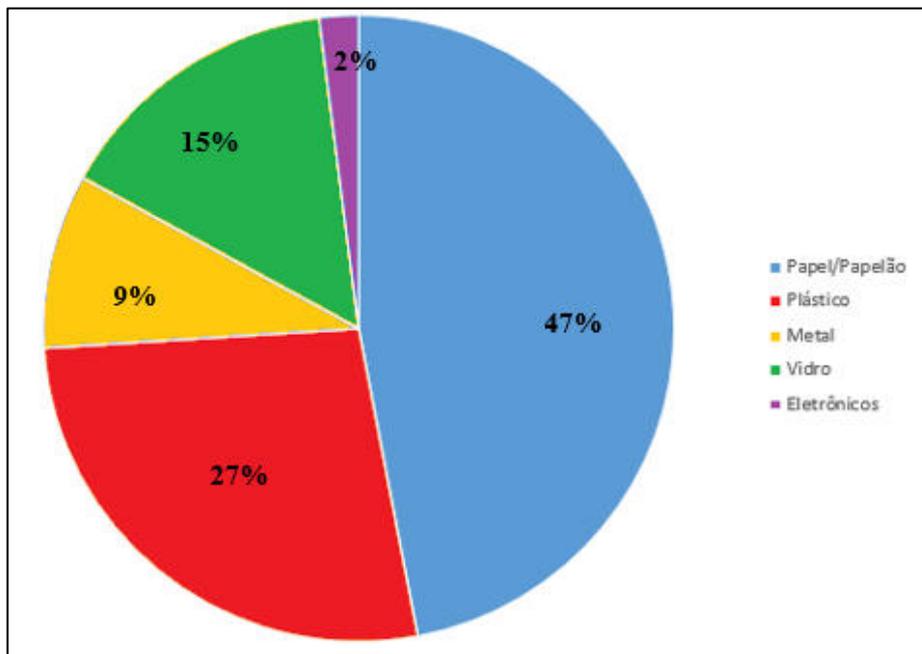
Tabela 16 – Pontuação da dimensão quantidade de resíduos na cooperativa

Força- Motriz		Pressão		Conceito	Pontuação obtida
Registros sistemáticos Entrada Saída do processo Caracterização do rejeito	Resíduos e quantidades	Registros sistemáticos		0 ou 5	5
		Existente: X	Inexistente:		
		Adequado:	Inadequado: X	0 ou 15 0 ou 10 0 ou 05	10
		Adequado: Menos de 7% de rejeito Satisfatório: Entre 8% e 20% de rejeito Insatisfatório: Mais de 20% de rejeito			
Pontuação do item				20	15
Impacto		Estado		Resposta	
Controle do processo produtivo Eficácia ou ineficácia no processo produtivo Gradações		Qualidade operacional		Lei nacional (redução na fonte)	
		Positivo: X	Negativo:	Existente: X	Inexistente:
		Lucro\prejuízo		Lei estadual (redução na fonte)	
		Positivo: X	Negativo:	Existente: X	Inexistente:
				Lei municipal (redução na fonte)	
				Existente: X	Inexistente:
				Participação da população	
				Existente: X	Inexistente:
				Associações e cooperativas	
				Existente: X	Inexistente:
				Coleta seletiva municipal	
				Existente: X	Inexistente:
				Programas de conscientização	
				Existente: X	Inexistente:
		Educação ambiental nas escolas			
		Existente: X	Inexistente:		
		Multas e penalidades			
		Existente: X	Inexistente:		

Fonte: Adaptado de Macedo (2013) e dados fornecidos pela cooperativa, 2019

Ao analisar os relatórios de processamento, foi possível observar a quantidade em porcentagem de cada tipo de material segregado pela cooperativa, conforme apresentado no Figura 21.

Figura 21 – Materiais recicláveis segregados na cooperativa



Fonte: Autora, 2019

Observa-se que o volume maior de materiais presentes nos domicílios da população de Penápolis são papel/papelão e plástico, que juntos representam 74% do material coletado pela cooperativa. Em 2018, a cooperativa forneceu destino ambientalmente adequado para aproximadamente 964 toneladas. A Figura 22 apresenta a quantidade de material reciclável vendido pela cooperativa em 2018.

Figura 22 – Quantidade de material reciclável vendido pela cooperativa em 2018



Fonte: Autora, 2019

A esteira elétrica facilita o processo de segregação, pois proporciona melhor visibilidade dos materiais e agiliza todo o processo. A Figura 23 mostra os cooperadores realizando a segregação dos materiais na esteira.

Figura 23 – Segregação de materiais na esteira na cooperativa



Fonte: Autora, 2019

A cooperativa recebe cerca de 100 toneladas por mês de materiais recicláveis. Cada cooperado é responsável por separar um tipo de material reciclável na esteira, os materiais segregados são armazenados em bags e encaminhados para as prensas.

A Figura 24 apresenta o resíduo eletrônico armazenados em bags, após serem segregados na esteira.

Figura 24 – Eletrônicos armazenados em bags na cooperativa



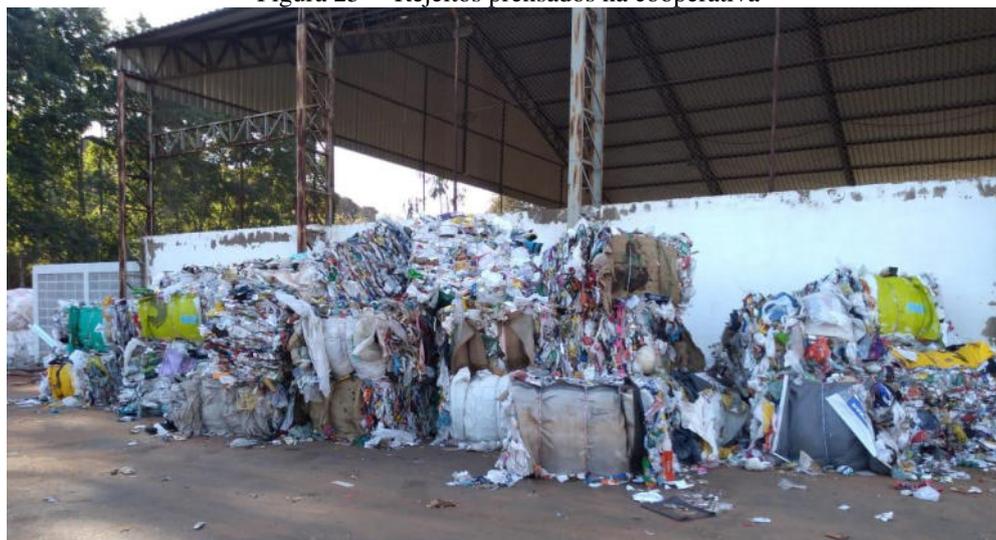
Fonte: Autora, 2019

O resíduo eletrônico é composto por 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, DVD, CD), brinquedos eletrônicos e ferramentas elétricas. Devido às substâncias químicas como chumbo, cádmio, mercúrio e berílio, presentes nos eletrônicos, quando descartado de forma inadequada, podem contaminar o solo e a água. Além disso, são constituídos por grande quantidade de plástico e vidro, elementos que demoram para se decompor no solo. O lixo eletrônico pode ser colocado no saco verde nos mesmos dias da coleta seletiva realizada pela cooperativa ou pode ser levado direto à Cooperativa.

O vidro ocupa a 3ª posição no *ranking* de material mais reciclado (GRUPO RECICLA SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS, 2019). O vidro pode ser totalmente reaproveitado no ciclo produtivo da reciclagem, não há perdas no processo. A reciclagem poupa até 70% dos gastos na fabricação do vidro. Uma das principais matérias-primas para a fabricação do vidro é a areia extraída de rios, causando devastação das matas, erosões e assoreamento de rios. Estima-se que para cada tonelada de vidro reciclado, são economizadas 1,2 toneladas dos recursos naturais.

Reserva-se uma prensa, exclusivamente, para prensar os rejeitos, que posteriormente são armazenados no pátio para serem encaminhados ao aterro sanitário. A Figura 25 apresenta o rejeito prensado e aguardando a disposição final no aterro sanitário do município.

Figura 25 – Rejeitos prensados na cooperativa



Fonte: Autora, 2019

De acordo com a cooperativa os rejeitos representam em torno de 15% do total de materiais coletados. Apesar de a população penapolense separar os resíduos de forma adequada,

ocorre o envio de alguns resíduos não recicláveis à coleta seletiva, pelo fato de que muitos materiais parecem passivos de reciclagem e confundem a população no momento de sua separação.

A dimensão condições e organização de equipes de trabalho tem como força-motriz a infrações trabalhistas, a pressão gerada pela existência de refeitório, chuveiro, vestiário, armário, vasos sanitários, lavatórios e EPIs (óculos, máscaras e luvas), segurança do trabalho proporcionam condições adequadas de trabalho. Os possíveis impactos são periculosidade, insalubridade, condições inadequadas, doenças ocupacionais, acidentes de trabalho, falta dos cooperados por motivos de saúde e pagamento de indenizações. O estado é a boa qualidade de vida e profissional do trabalhador. Quanto à resposta, a legislação trabalhista prevê condições de trabalho e segurança. Nesse sentido, observam-se as boas práticas de ergonomia no trabalho realizadas na cooperativa. A Tabela 17 apresenta as pontuações que compõem a dimensão condições e organização de equipes de trabalho.

Tabela 17 – Pontuação da dimensão condições e organização de equipes de trabalho na cooperativa

Força- Motriz		Pressões		Conceito	Pontuação obtida
Infrações trabalhistas	Segurança do trabalhador			0, 0,5 ou 1	1
	Uniforme			0, 0,5 ou 1	1
	Treinamento e capacitação			0,1 ou 2	2
	Refeitório			0, 0,5 ou 1	1
	Chuveiro			0, 0,5 ou 1	1
	Vaso sanitário			0, 0,5 ou 1	1
	Lavatório			0, 0,5 ou 1	1
	Vestiário			0, 0,5 ou 1	0
	Armário			0, 0,5 ou 1	0
	EPI (óculos, máscara e luvas)			0, 0,5 ou 1	0,5
	Coletores de rua			0, 0,5 ou 1	0
	Triadores internos			0, 0,5 ou 1	1
	Enfardadores			0, 0,5 ou 1	1
	Deslocadores de tambores			0, 0,5 ou 1	1
	Retriadores			0, 0,5 ou 1	0
Administradores			0, 0,5 ou 2	2	
Serviços de Assistência Social			0, 1 ou 2	2	
Pontuação do item				20	17,05
Impacto		Estado		Resposta	
Periculosidade Insalubridade Condições inadequadas Doenças ocupacionais Acidentes de trabalho Falta dos funcionários por motivos de saúde Pagamento de indenizações	Qualidade profissional		Legislação trabalhista		
	Positivo: X	Negativo:	Existente: X	Inexistente:	
	Qualidade de vida do trabalhador		Sindicato (órgão de classe)		
	Positivo: X	Negativo:	Existente: X	Inexistente:	
			Repres. do Sind. na empresa		
			Existente: X	Inexistente:	
			Fiscalização do min. do Trabalho		
			Existente: X	Inexistente:	
			CIPA		
			Existente: X	Inexistente:	
			SIPAT		
			Existente: X	Inexistente:	
			Ergonomia		
			Existente:	Inexistente: X	

Fonte: Adaptado de Macedo (2013) e dados fornecidos pela cooperativa, 2019

Há 19 anos a cooperativa vem atingindo seu principal objetivo, porquanto a presença de catadores individuais no aterro sanitário é inexistente. No entanto, estima-se que, em Penápolis, existam cerca de dez catadores individuais. Esse tipo de coleta traz vários impactos negativos aos cooperados, como: desvio de resíduos separados nos sacos verdes que seriam destinados à cooperativa. Falta de valorização profissional; conflito com recicladores cooperados; desvalorização do material no mercado local e problema com vetores.

Quando o catador individual é identificado. O assistente social faz um acompanhamento e o convida para participar da cooperativa, mas, em alguns casos, o catador individual se recusa, por não querer cumprir horário e nem assumir responsabilidades. O assistente social é disponibilizado pelo departamento de água e esgoto do município e desenvolve um papel importante na cooperativa, gerenciando os conflitos e orientando os cooperados de acordo com suas necessidades. A média de ganho de um cooperado é de R\$ 1.500,00 mais uma cesta básica. Os encargos trabalhistas são pagos corretamente. A cooperativa reserva porcentagem mensal das receitas líquidas, durante o ano, para realizar o pagamento de gratificação aos cooperados no fim do ano, como um 13º salário.

A dimensão infraestrutura tem como força-motriz condições estruturais, recepção de resíduos, condições básicas, processos e condições operacionais, equipamentos, consumo de água e energia e disposição de rejeito. A pressão é composta pela existência de cercamento perimetral, portão, controle de acesso às instalações, escritório, edificação de apoio, galpão de triagem, distribuição de água e energia, esgoto sanitário e máquinas e equipamentos necessários para atividade da cooperativa. Porém, a pontuação foi comprometida devido à ausência sistemas de proteção a descargas atmosféricas, prevenção e combate a incêndio, instalações de uso de água de chuva e de aquecimento solar, que podem impactar na falta de segurança contra incêndios, danos materiais e riscos de acidentes graves e mortes, estocagem, desperdício de água e energia respectivamente. Os possíveis impactos são falta de segurança e controle, condições inadequadas de trabalho, contaminação do solo, lençol freático, condições básicas de saneamento básico, geração lixiviado, raios, danos materiais e riscos de acidentes graves e mortes, desperdício, estética e estocagem. Tendo como estado a segurança, subsídio ao cooperado, instalações administrativas, desempenho operacional, qualidade da água, qualidade do solo e estrutura básica positivos. A resposta é a existência de Leis Nacional, Estadual e Municipal, Programas de gestão de RS municipais, Órgãos reguladores e fiscalizadores, Normas e técnicas, pesquisa de qualidade, tecnologias disponíveis e qualificação profissional. A Tabela 18 apresenta as pontuações que compõem a dimensão infraestrutura.

Tabela 18 – Pontuação da dimensão infraestrutura na cooperativa

Força- Motriz	Pressões	Conceito	Pontuação obtida
Condições estruturais	Cercamento ou cerca perimetral	0,1 ou 2	2
	Portão	0, 0,5 ou 1	1
	Portaria ou guarita	0, 0,5 ou 1	1
Recepção	Controle de acesso às instalações	0, 0,5 ou 1	1
	Escritório	0, 0,5 ou 1	1
	Edificações de apoio	0, 1 ou 2	2
	Galpão de triagem (estrutura, piso, alvenaria)	0,5 ou 10	10
Condições básicas	Distribuição de água	0, 0,5 ou 1	1
	Distribuição de energia	0, 0,5 ou 1	1
	Distribuição de telefonia	0, 0,5 ou 1	1
	Esgoto sanitário	0, 0,5 ou 1	1
Processos e condições operacionais	Drenagem de água pluviais	0, 0,5 ou 1	1
	Proteção a descarga atmosférica	0, 1 ou 2	2
	Prevenção e combate ao incêndio	0, 1 ou 2	1
	Instalações de uso da água da chuva	0, 0,5 ou 1	0
	Instalações de aquecimento solar	0, 0,5 ou 1	1
	Tratamento paisagístico	0, 0,5 ou 1	1
	Silos de recepção	0, 0,5 ou 1	1
	Baias	0, 0,5 ou 1	1
	Estoque para expedição	0, 0,5 ou 1	1
Estocagem de resíduos pesados (metal e vidro)	0, 0,5 ou 1	1	
Equipamentos	Empilhadeira	0, 0,5 ou 1	1
	Balança	0, 1 ou 2	2
	Prensas	0, 1 ou 2	2
	Carrinho plataforma	0, 0,5 ou 1	1
	Carrinho manual	0, 0,5 ou 1	1
	Empilhadeira simples	0, 0,5 ou 1	1
Consumo de água e energia	Sistema de economia e controle de aproveitamento da água	0, 0,5 ou 1	1
	Sistema de economia e controle energético – rede elétrica dimensionada corretamente	0, 0,5 ou 1	1
Disposição do rejeito	Aterro sanitário para rejeitos	0 ou 6	6
		Pontuação do item	50
			48
Impacto	Estado	Resposta	
Falta de segurança	Segurança	Legislação Nacional	
Falta de controle	Subsídio ao colaborador	Existente: X	Inexistente:
Condições inadequadas de trabalho	Inst. administrativas	Legislação Estadual	
Contaminação do solo Contaminação do lençol freático	Desempenho operacional	Existente: X	Inexistente:
Condições básicas de saneamento básico	Qualidade da água	Legislação Municipal	
Geração de lixo	Qualidade do solo	Existente: X	Inexistente:
Raios (podem iniciar incêndios)	Estrutura básica	Movimentos reivindicatórios	
Danos materiais e risco de acidentes graves e mortes	Qualidade da água	Existente: X	Inexistente:
Desperdício	Qualidade do solo	Programa de gestão de RS municipais	
Estética	Estrutura básica	Existente: X	Inexistente:
Estocagem	Economia dos recursos naturais	Órgãos reguladores	
	Estética	Existente: X	Inexistente:
	Estocagem	Órgãos reguladores	
	Eficiência no processo produtivo	Existente: X	Inexistente:
		Fiscalizações	
		Existente: X	Inexistente:
		Associações e cooperativas	
		Existente: X	Inexistente:
		Órgãos fiscalizadores	
		Existente: X	Inexistente:
		Normas técnicas	
		Existente: X	Inexistente:
		Pesquisas de qualidade	
		Existente: X	Inexistente:
		Tecnologias disponíveis	
		Existente: X	Inexistente:
		Qualificação profissional	
		Existente: X	Inexistente:

Fonte: Adaptado de Macedo (2013) e dados fornecidos pela cooperativa, 2019

Figura 28 – Acondicionamento dos resíduos recicláveis na calçada



Fonte: Autora, 2020

A cooperativa fornece os sacos plásticos de fácil identificação, na cor verde para os munícipes acondicionar de forma adequada os resíduos recicláveis, a coleta é realizada uma vez por semana pelos cooperados, nos bairros do município.

Após a coleta do saco plástico com os materiais recicláveis, o munícipe recebe um saco plástico novo para a próxima coleta.

É importante ressaltar que o Departamento de Água e Esgoto do município fornece os sacos plásticos verdes para coleta seletiva, de caçambas estacionárias para os rejeitos; busca de recursos para melhoria da estrutura; apoio administrativo junto a cooperativa; fornecendo ainda cestas básicas e EPIs ao cooperados.

A cooperativa possui 3 caminhões para realizar a coleta dos materiais recicláveis. O caminhão apresentado na Figura 31, foi cedido pelo Departamento de Água e Esgoto do município para que a cooperativa possa realizar a coleta de forma eficiente em todos os setores do município de Penápolis.

Já o caminhão apresentado na Figura 29, foi adquirido por meio do BNDES. O caminhão auxilia na coleta seletiva, no entanto, devido ao fato de não realizar o processo de prensagem, os materiais ocupam muito volume o que impossibilita o uso total da capacidade de peso.

Figura 29 – Caminhões de coleta seletiva com prensa da cooperativa



Fonte: Autora, 2019

Figura 30 – Caminhão da coleta seletiva graneleiro da cooperativa



Fonte: Autora, 2019

O ideal para a cooperativa é operar com dois caminhões que compactam o resíduo, viabilizando o tempo da coleta e refletindo nos custos mensais da cooperativa.

A Figura 31, mostra o caminhão para pequenas cargas que a cooperativa possui, para atender os comerciantes do município. A empresa entra em contato com a cooperativa e solicita a retirada dos materiais.

Figura 31 – Caminhão para pequenas cargas da cooperativa



Fonte: Autora, 2019

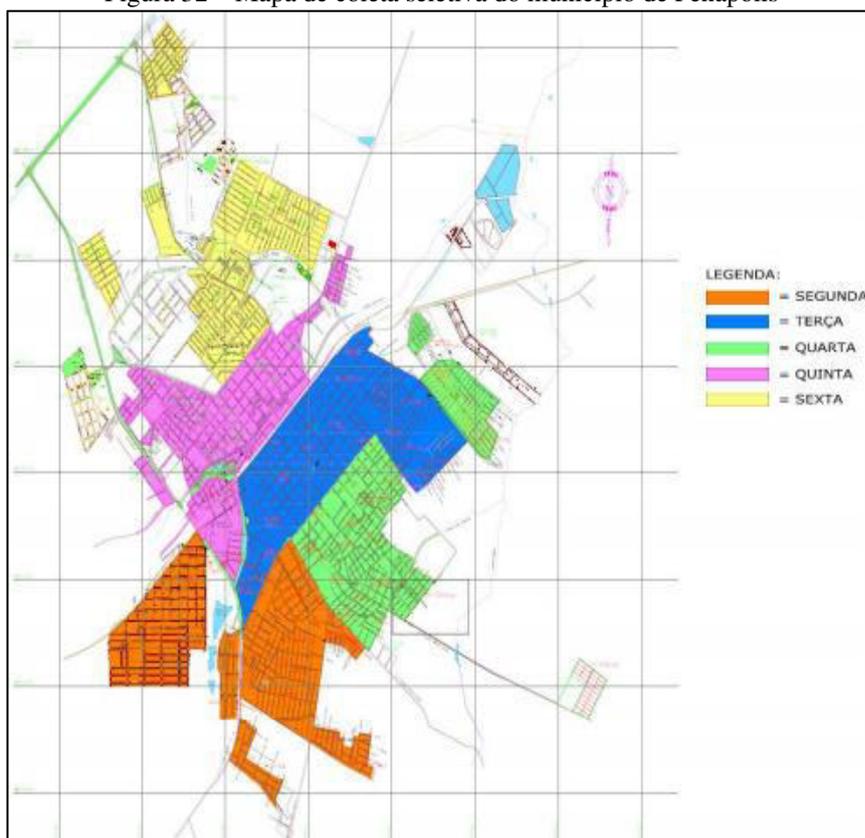
O Departamento de Água e Esgoto do município fornece o combustível e as manutenções necessárias. A equipe de trabalho é composta por todos cooperados da cooperativa.

O veículo é de propriedade da cooperativa e foi adquirido por meio do projeto do Banco do Brasil. Devido ao seu tamanho, agiliza o processo de transporte dos materiais das empresas até a cooperativa.

A coleta seletiva atende a todos os bairros do município de Penápolis. No site do Departamento de Água e Esgoto do município, está publicado o cronograma semanal da coleta seletiva para que os munícipes acondicionem os materiais nos sacos verdes e os deixem em suas calçadas para que os cooperados possam realizar a coleta dos materiais.

A cooperativa realiza a coleta dos materiais recicláveis em 100% de Penápolis. A coleta seletiva é realizada diariamente, conforme apresentado na Figura 32.

Figura 32 – Mapa de coleta seletiva do município de Penápolis



Fonte: DAEP, 2020

Após a realização da coleta nos bairros e nos ecopontos do município, os caminhões retornam à cooperativa para realizar a pesagem e o descarregamento dos materiais no barracão de triagem, conforme apresentado na Figura 33.

Figura 33 – Descarregamento dos caminhões na cooperativa na cooperativa



Fonte: Autora, 2019

A Figura 34 mostra a área onde os resíduos recicláveis são recebidos e pré-separados. O barracão de 1.500 m² foi construído por meio do projeto FEHIDRO.

Figura 34 – Barracão da cooperativa



Fonte: Autora, 2019

Atualmente, a cooperativa possui três esteiras para separação dos materiais. A velocidade da esteira é ajustada de acordo com a necessidade estabelecida pelo cooperados e, para tanto, os cooperados possuem uma líder que coordena todo o trabalho. Na figura 35, apresenta-se uma das esteiras da cooperativa.

Figura 35 – Abastecimento da esteira na cooperativa



Fonte: Autora, 2019

A Figura 36 mostra a caçamba onde são armazenados os cacos de vidro após serem segregados na esteira, para posterior trituração.

Figura 36 – Armazenagem de vidro na cooperativa



Fonte: Autora, 2019

O vidro triturado é mais fácil de ser comercializado, pois reduz custos logísticos, o que viabiliza a reciclagem.

O óleo de fritura usado – OFU, quando descartado de forma inadequada, causa impactos negativos ao meio ambiente em função do alto poder de contaminação, de causar entupimentos das tubulações, além do desperdício deste subproduto para a cadeia produtiva (PGIROC, 2009).

A cooperativa coleta o óleo de cozinha usado em fritura juntos com os resíduos recicláveis. Para tanto, o óleo de cozinha usado deve ser armazenado dentro de uma garrafa PET e disposto para a coleta junto com o saco verde para que a cooperativa realize a destinação correta para esse material. Na Figura 37, observa-se os barris de armazenagem do OFU, coletado pela cooperativa.

Figura 37 – Armazenagem de óleo de fritura usado na cooperativa



Fonte: Autora, 2019

Na cooperativa, o OFU é armazenado em tambores. A cada 15 dias, a empresa JBS realiza a coleta dos tambores e encaminha-os para a fabricação de Biodiesel.

Um litro de óleo contamina em média 1 milhão de litros de água, podendo também causar entupimento na rede de esgoto, mau funcionamento das estações de tratamento, atrair pragas, além de aumentar significativamente o custo do tratamento da água de esgoto que contenha óleo. No solo, o óleo pode atingir o lençol freático, pode impermeabilizá-lo dificultando o escoamento das águas da chuva (BARBOSA et al, 2013).

Segundo o MMA (2019), a geração de OFU é de 0,1 a 0,5 litros mensais por família das Classes A e B e 1 a 1,5 litros mensais por família das Classes C e D. Em 2018, a cooperativa coletou 4.690 litros de óleo de fritura usado, o que gerou um ganho de R\$ 7.005,00, conforme observado na Tabela 19.

Tabela 19 - Quantidade de óleo de cozinha coletado e valores comercializados em 2018

Mês	Coletado em litros (2018)	Arrecadado com a comercialização - 2018
Janeiro	350	R\$ 525,00
Fevereiro	320	R\$ 480,00
Março	400	R\$ 600,00
Abril	350	R\$ 525,00
Maio	380	R\$ 570,00
Junho	400	R\$ 600,00
Julho	430	R\$ 645,00
Agosto	620	R\$ 930,00
Setembro	370	R\$ 555,00
Outubro	280	R\$ 420,00
Novembro	500	R\$ 705,00
Dezembro	300	R\$ 450,00
Total	4.690	R\$ 7.005,00

Fonte: Autora, 2019

A cooperativa possui 4 prensas para compactar os materiais segregados e organizar em fardos para facilitar na logística desses materiais, para reduzir custos com transportes. A Figura 38 apresenta a prensa.

Figura 38 – Prensa de materiais segregados na cooperativa



Fonte: Autora, 2019

Os materiais após serem segregados na esteira elétrica e armazenados em bags, são encaminhados para as prensas. A prensa compacta os materiais recicláveis, diminuindo o volume e facilitando a armazenagem e o transporte. Na Figura 39, observam-se as PETs já prensadas e organizadas em fardos, aguardando o transporte.

Figura 39 – Materiais prensados na cooperativa



Fonte: Autora, 2019

Os materiais coletados e não comercializados no mês ficam estocados até serem negociados e comercializados nos meses seguintes. Na Figura 40, são apresentadas as Baías para organização dos materiais por tipos, onde são armazenados até serem comercializados.

Figura 40 – Baías da cooperativa



Fonte: Autora, 2019

A cooperativa possui baias para armazenar materiais volumosos como sucatas e isopor, que ficam armazenados até o cliente fazer sua retirada.

Após a segregação dos materiais recicláveis, restam os rejeitos como panos, sapatos velhos, papéis sujos etc., ou seja, materiais que não são passivos de reciclagem. A Figura 41 mostra o rejeito sendo prensado.

Figura 41 – Prensa dos rejeitos na cooperativa



Fonte: Autora, 2019

Há uma área específica na cooperativa para a trituração de plástico, como pode ser observado na Figura 42.

Figura 42 – Sistema de trituração de plástico da cooperativa



Fonte: Autora, 2019

Por meio do projeto do Banco do Brasil adquiriu-se um equipamento que tritura plásticos. O equipamento tem capacidade de processar 600kg de material por hora. Atualmente, a cooperativa não tritura o plástico devido à falta de equipe para operar o setor da cooperativa, mas há projetos para aumentar a quantidade de cooperados e reativar as atividades de trituração de plástico. Na Figura 43, é apresentado o equipamento que tritura o plástico.

Figura 43 – Equipamento triturador de plástico da cooperativa



Fonte: Autora, 2019

A dimensão condições operacionais tem como força motriz o reciclável produzido, verificou-se na pressão a existência de ajuste de velocidade das esteiras, recipientes de armazenamento temporário, triagem primária e secundária, triagem de resíduos perigosos e prensagem que resultaram em pontuação máxima. Os possíveis impactos são a eficácia no processo produtivo, nível de aproveitamento dos materiais reciclados e estocagem. Em relação ao estado, a qualidade e quantidade do reciclado produzido são positivas. Tendo como resposta a existência de demanda do reciclado. A Tabela 20 apresenta as pontuações que compõem a dimensão condições operacionais.

Tabela 20 – Pontuação da dimensão condições operacionais na cooperativa

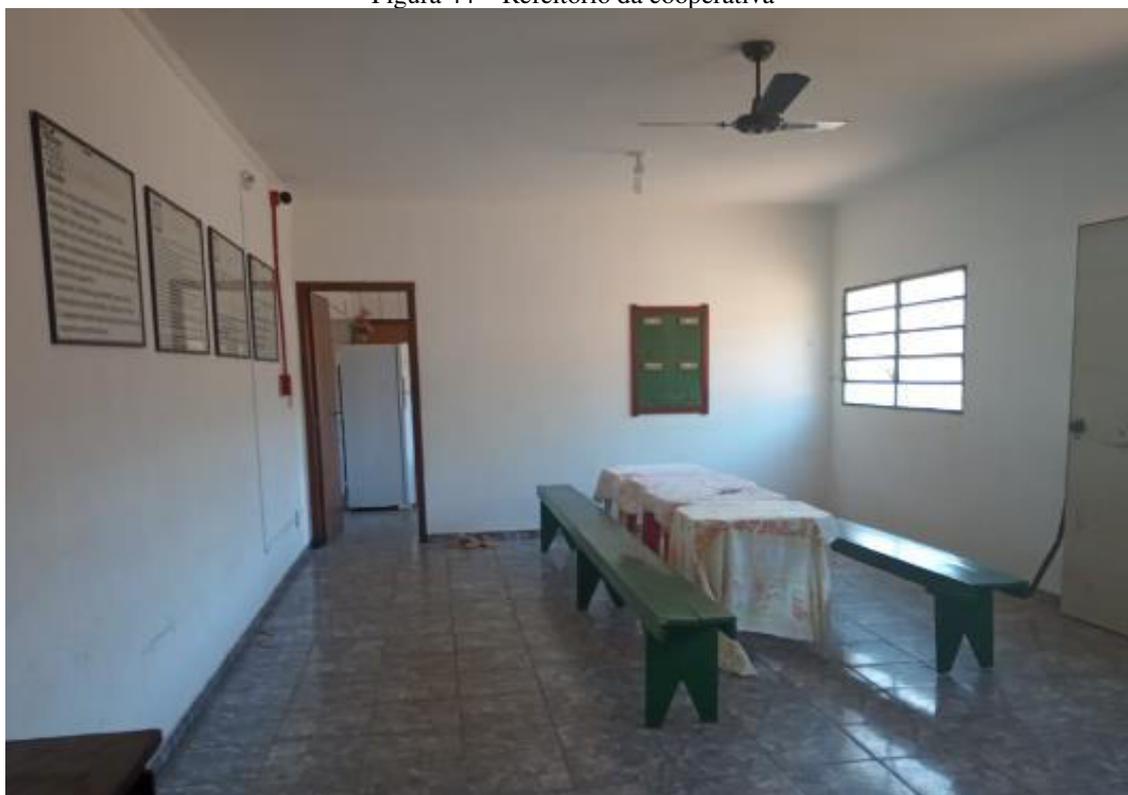
Força- Motriz	Pressões	Conceito	Pontuação obtida
Reciclável produzido	Ajuste de velocidade da esteira de catação	0, 3 ou 6	6
	Segregação de resíduos	0, 1 ou 2	2
	Triagem primária	0, 1 ou 2	2
	Triagem secundária	0, 1 ou 2	2
	Triagem terciária	0, 1 ou 2	2
	Triagem de RS perigosos	0, 1 ou 2	1
	Prensagem	0, 1 ou 2	2
	Movimentação interna de cargas	0, 1 ou 2	2
Pontuação do item		20	19

Impacto	Estado		Resposta	
Eficácia no processo produtivo Nível de aproveitamento dos materiais reciclados Estocagem (grandes espaços)	Qualidade do reciclado produzido		Demanda do reciclado	
	Positivo: X	Negativo:	Existente: X	Inexistente:
	Quantidade do reciclado produzido			
	Positivo: X	Negativo:		

Fonte: Adaptado de Macedo (2013) e dados fornecidos pela cooperativa, 2019

A cooperativa possui refeitório para os cooperados realizarem suas refeições diárias, bem como para fazer reuniões, conforme apresentado na Figura 44.

Figura 44 – Refeitório da cooperativa



Fonte: Autora, 2020

Na parede do refeitório da cooperativa, estão afixados quadros com dizeres sobre os direitos, os deveres, a conduta adequada e as penalidades dos cooperados, visando manter a harmonia e a ordem nas dependências.

Na Figura 45, é apresentada a cozinha, onde os cooperados realizam o preparo e o armazenamento de alimentos de forma adequada e higiênica. A geladeira foi adquirida por meio do projeto do Banco do Brasil. Todos os cooperados têm o dever de manter o local limpo e organizado.

Figura 45 – Cozinha da cooperativa



Fonte: Autora, 2020

A maioria dos cooperados realiza suas refeições na cooperativa. Na cozinha há um sistema para aquecer as marmitas que os cooperados levam, conforme apresentado na Figura 46. Apenas os cooperados que moram perto da cooperativa preferem almoçar em suas casas.

Figura 46 – Refeição dos cooperados



Fonte: Autora, 2020

Há um controle rígido em relação aos horários de trabalho dos cooperados. O relógio ponto auxilia nos registros diários das horas trabalhadas e, ao fim do mês, as horas são contabilizadas para pagamento proporcional ao cooperado. Na Figura 47, é apresentado o relógio ponto.

Figura 47 – Relógio ponto para os cooperados



Fonte: Autora, 2020

No item condições dos trabalhadores, verificou-se que a cooperativa possui banheiros separados em masculinos e femininos. O local necessita de melhorias em relação a layout, iluminação, pintura e organização. Na Figura 48, é apresentado o banheiro feminino.

Figura 48 – Banheiro feminino da cooperativa



Fonte: Autora, 2020

O banheiro feminino possui portas, 2 lavabos, 2 vasos sanitários, 1 chuveiro, piso e azulejos. Os cooperados mantêm o ambiente limpo e organizado.

Na Figura 49, é apresentado o banheiro masculino da cooperativa, que possui portas, 1 chuveiro, 2 lavabos, 2 vasos sanitários, piso e azulejos. O local é limpo e organizado.

Figura 49 – Banheiro masculino da cooperativa



Fonte: Autora, 2020

A cooperativa obteve pontuação máxima na dimensão responsabilidade socioambiental, a força-motriz, educação ambiental, teve como pressão, os itens programas de educação ambiental, mecanismos aprimoramento dos programas, programas de redução de resíduos na fonte, foram classificados como existentes e adequados. Tendo como estado, a conscientização ambiental. A resposta, a mobilização social, campanhas de sensibilização e sanções legais, bem como multas ao gerador. A Tabela 21 apresenta as pontuações que compõem a dimensão responsabilidade socioambiental.

Tabela 21 – Pontuação da dimensão responsabilidade socioambiental na cooperativa

Força- Motriz		Pressões		Conceito	Pontuação obtida
Educação ambiental	Programas de educação ambiental			0, 1 ou 2	2
	Mecanismos de aprimoramento desses programas			0, 0,5 ou 1	1
	Programas de redução de resíduos na fonte			0, 1 ou 2	2
				Pontuação do item	5
				5	5
Impacto		Estado		Resposta	
Acesso à informação de qualidade Impossibilidade de atuação da população	Consciência ambiental		Mobilização social		
	Positivo: X	Negativo:	Positivo: X	Negativo:	
			Campanhas de sensibilização		
			Positivo: X	Negativo:	
			Sanções legais e multas ao gerador		
		Positivo: X		Negativo:	

Fonte: Adaptado de Macedo (2013) e dados fornecidos pela cooperativa, 2019

O trabalho da cooperativa é divulgado na rede escolar do município para que os estudantes conheçam o projeto inovador e se conscientizem sobre a importância da coleta seletiva. A mobilização dos estudantes é realizada por meio de vídeos, cartilhas educativas, palestras, oficinas, entre outros. A Figura 50, mostra alunos da rede pública visitando a Cooperativa.

Figura 50 – Visitação dos alunos do ensino fundamental na cooperativa



Fonte: Autora, 2019

A cooperativa possui destaque nacional devido aos prêmios conquistados ao longo dos anos, e serve de inspiração de modelo para outras cooperativas. Recebe visitas de autoridades de outros municípios em busca de soluções para o gerenciamento dos resíduos de seus municípios. No Quadro 3 são apresentados os principais prêmios conquistados pela cooperativa.

Quadro 3 – Prêmios da Cooperativa

2014	<ul style="list-style-type: none"> – Apresentação oral do trabalho “Coleta Seletiva como Programa Sócio Ambiental“ na 18ª Exposição de Experiências Municipais em Saneamento – ASSEMAE. – Contemplado em R\$ 66.354,26 pela Fundação Banco do Brasil através do projeto BB Voluntario “inclusão social e ganho ambiental gerados pela cooperativa de recicladores”.
2011	<ul style="list-style-type: none"> – Participação do Prêmio 05 de Julho realizado pelo Instituto Negócios Públicos do Brasil. – Questionário para atualização do banco de tecnologias sociais do Banco do Brasil. – Participação do prêmio ODM Brasil. – Participação do prêmio Chopin Tavares de Lima. – Participação da 15ª EDIÇÃO DO PRÊMIO FORD DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL.

2010	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação oral relatando a experiência da COOPERATIVA na 14º Exposição de Experiências Municipais em Saneamento – ASSEMAE. - FUNASA - Finalista no Projeto para aquisição de Caminhão e construção do barracão de depósito de óleo.
2009	<ul style="list-style-type: none"> - Participação do 14º PRÊMIO FORD DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL.
2008	<ul style="list-style-type: none"> - Participação do Prêmio Selo Cidade Cidadã. - Participação do Prêmio VONMARTIUS.
2007	<ul style="list-style-type: none"> - Aquisição a fundo perdido de R\$ 307.000,00 através do BNDES sendo este recurso liberado por etapas no decorrer dos anos de 2008, 2009, 2010 e 2011 (aquisição de um caminhão, uma empilhadeira a gás, Bebedouro, materiais de escritório, materiais de cozinha, barracão de Óleo, treinamento / capacitação e capital de giro). - Participação do 12º PRÊMIO FORD DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL.
2006	<ul style="list-style-type: none"> - Participação no Prêmio de Experiências em inovação social na América Latina e o Caribe - CEPAL ciclo 2006-2007. - Apresentação de Proposta para o FUNDO DE APOIO A PROJETOS DE ECODESENVOLVIMENTO – Prêmio Boticário. - Participação do Prêmio Selo Cidade Cidadã.
2005	<ul style="list-style-type: none"> - Participação do Prêmio CEPAM. - Participação do 10º PRÊMIO FORD DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. - Conquista de R\$ 23.500,00 para aquisição de uma picotadeira, uma esteira de triagem e duas prensas hidráulicas através do Banco do Brasil. - Participação do Prêmio ODM BRASIL. - Participação do Prêmio WWF com a premiação da publicação dos trabalhos realizados.
2004	<ul style="list-style-type: none"> - Conquista do Troféu Feilimp – Gestão Cidadã – categoria coleta seletiva. - Participação do Prêmio Gestão Pública e Cidadania.
2003	<ul style="list-style-type: none"> - Aquisição junto ao FEHIDRO de R\$ 80.000,00 para construção do barracão da cooperativa com 1.500 m2.
2002	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecimento na audiência pública da Procuradoria Geral do Trabalho de Campinas (SP), onde o projeto foi indicado como modelo de implantação da coleta seletiva de lixo juntamente com o desenvolvimento do trabalho social. - Patrocínio total da empresa TBG – Transportadora Brasil-Bolívia na confecção de 10.000 cartilhas educativas sobre a coleta seletiva.
2001	<ul style="list-style-type: none"> - Conquista do 2º lugar na categoria Projeto Ambiental Especial do Prêmio Balanço Ambiental CPFL–Gazeta Mercantil, interior paulista - Participação do Prêmio Flávio Terra Barth, no Concurso Melhores Práticas do I Congresso Estadual de Comitês de Bacias Hidrográficas.

Fonte: DAEP, 2019

A análise realizada na dimensão processos administrativos em sua força-motriz composta por planos e controles e viabilidade econômica, obteve resultado positivo, com a pressão de planejamento, fidelização de fornecedores e clientes por meio do compromisso, do respeito e do trabalho eficiente. Os possíveis impactos são inviabilidade econômica, prejuízos desperdícios, falta de matéria-prima e dificuldade de comercialização. Tendo como estado a falta de competitividade do empreendimento e sustentabilidade econômica positiva. Como resposta, a existência de auditoria empresarial realizada pelo DAEP. A Tabela 22 apresenta as pontuações que compõem a dimensão processos administrativos.

Tabela 22 – Pontuação da dimensão processos administrativos na cooperativa

Força- Motriz	Pressões	Conceito	Pontuação obtida
Planos e controles Viabilidade econômica	Planejamento	0, 0,5 ou 1	1
	Programas de fidelização de clientes Programas de fidelização de fornecedores	0, 1 ou 2 0, 1 ou 2	2 2
Pontuação do item		5	5
Impacto	Estado	Resposta	
Inviabilidade econômica Prejuízos Desperdícios Falta de matéria-prima Dificuldade de comercialização	Competitividade do empreendimento	Auditoria empresarial	
	Positivo: X Negativo:	Existente: X	Inexistente:
	Sustentabilidade econômica		
	Positivo: X Negativo:		

Fonte: Adaptado de Macedo (2013) e dados fornecidos pela cooperativa, 2019

Na dimensão consumo, foi realizada análise do consumo de água e energia e, verificou-se que o consumo de água está acima de 0,30 m³/dia, sendo classificado como insatisfatório, o consumo de energia elétrica foi classificado como satisfatório. A Tabela 23 apresenta as pontuações que compõem a dimensão consumo.

Tabela 23 – Pontuação da dimensão consumo na cooperativa

Força- Motriz	Pressões	Conceito	Pontuação obtida
Consumo de água m ³ .d ⁻¹	Adequado: 0,11m ³ a 0,29 m ³ /dia Insatisfatório: Abaixo de 0,10 m ³ /dia Inadequado: Acima de 0,30 m ³ /dia	0, 1,5 ou 3	0
Consumo de energia kWh.mês ⁻¹	Adequado: Até 1.204 Satisfatório: 1.205 a 2.400 Insatisfatório: 2.401 a 3.613	0, 1 ou 2	1
Pontuação do item		5	1
Impacto	Estado	Resposta	
Inviabilidade econômica Prejuízos Desperdícios	Economia	NR e padrões operacionais	
	Positivo: X Negativo:	Existente: X	Inexistente:
	Sustentabilidade econômica		
	Positivo: X Negativo:		

Fonte: Adaptado de Macedo (2013) e dados fornecidos pela cooperativa, 2019

5.3 OBTENÇÃO DE ÍNDICE PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE OPERACIONAL, ORGANIZACIONAL E AMBIENTAL

Na Tabela 24, observa-se o resumo da pontuação das nove dimensões analisadas na Cooperativa. A cooperativa obteve uma pontuação total de 123,5. As dimensões que receberam pontuação máxima foram localização, legislação, responsabilidade ambiental e processos administrativos; já as dimensões que tiveram as pontuações prejudicadas foram quantidade de

resíduos, condições e organização de equipes de trabalho, infraestrutura, condições operacionais processos analíticos.

Tabela 24 – Resumo da pontuação das dimensões da cooperativa

Dimensão	Conceito	Pontos
Localização	10	10
Legislação	5	5
Quantidade de resíduos	20	15
Condições e organização de equipes de trabalho	20	17,5
Infraestrutura	50	48
Condições operacionais	20	19
Responsabilidade ambiental	5	5
Processos administrativos	5	5
Processos analíticos	5	1
Total	140	123,5

Fonte: Adaptado de Macedo (2013) e dados fornecidos pela cooperativa, 2019

Conforme estabelecido no estudo de Macedo (2013), a pontuação total gerada da soma das nove dimensões analisadas foi de 123,5 sendo dividida por 14, para obter o índice que qualifica a cooperativa, como apresentado na tabela x.

Tabela 25 - Padrão de pontuação

Total Máximo	123,5
Pontuação obtida pela cooperativa: 8,82	
Pontuação	Avaliação
0 a 6	Condições inadequadas
6,1 a 8,0	Condições aceitáveis
8,1 a 10	Condições adequadas

Fonte: Adaptado de Macedo (2013) e dados fornecidos pela cooperativa, 2019

Verifica-se que a cooperativa de catadores de materiais recicláveis estudada foi qualificada em condições adequadas. No entanto, durante o estudo foi possível notar que a cooperativa possui diversos itens em suas dimensões que podem ser melhorados e alcançar a pontuação máxima.

6 CONCLUSÕES

A pesquisa permitiu identificar o processo de acondicionamento, coleta, triagem, classificação, processamento e comercialização dos materiais recicláveis realizados na cooperativa. As informações obtidas por meio das visitas técnicas possibilitaram avaliar a qualidade operacional, organizacional e ambiental, identificando as forças motrizes, pressões, impactos, estados e respostas da cooperativa.

Com a aplicação do questionário FPEIR, foi possível obter uma visão sistêmica de uma cooperativa, bem como no entorno onde está inserida, sendo levados em consideração diversos aspectos. Localização, legislação, quantidade de resíduos, condições e organização de equipes de trabalho, infraestrutura, condições operacionais, responsabilidade ambiental, processos administrativos e processos analíticos foram as nove dimensões analisadas.

A cooperativa obteve pontuações máximas nos itens localização, legislação, responsabilidade ambiental e processos administrativos, obteve pontuação prejudicada em quantidade de resíduos, condições e organização de equipes de trabalho, infraestrutura, condições operacionais e processos analíticos.

O instrumento de avaliação utilizado permitiu melhor compreensão para identificar as forças motrizes, propondo indicadores quantitativos e qualitativos e possibilitando verificar pressões, estados, possíveis impactos e respostas para a Cooperativa, com intuito de apontar os aspectos que necessitam de melhorias.

Na análise operacional da cooperativa, sobre resultados, como o lucro ou prejuízo que determinam sua viabilidade econômica, verificou-se que os resultados são positivos, mas possuem potencial de melhorias como climatização do galpão, implantação de sistema de informação, layout da cooperativa e implantação de programas de qualidade. Os resultados da cooperativa refletem diretamente na renda mensal dos cooperados.

Na análise organizacional, identificou-se a necessidade de qualificação profissional para cooperados, desenvolvimento comportamental e aumentar o número de cooperados para atender a demanda do município e gerar maior rendimento para a cooperativa.

Na análise ambiental, verificou-se que a cooperativa coleta uma quantidade significativa de materiais mensalmente, reflete no aumento da vida útil do aterro sanitário, facilita os programas de logística reversa e promove a conscientização ambiental para a população.

Com índice de qualidade igual a 8,82, a cooperativa foi avaliada como em condições adequadas. Dessa forma, verificou-se que cooperativa contribui com o gerenciamento eficiente de resíduos sólidos do município, promove a preservação ambiental, poupa os recursos naturais

e espaço para armazenamento dos resíduos, proporciona melhor qualidade de vida aos cooperados, gera renda e movimentação a economia da cidade.

Para garantir a continuidade e a criação de novas cooperativas é necessário apoio das iniciativas públicas e privadas, como também cobrança e participação da sociedade.

7. SUGESTÃO DE PESQUISA FUTURA

- A implantação da ISO 14.001 em cooperativas de catadores.
- Estudo de rejeito da coleta seletiva.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019** – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. São Paulo - SP. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/download-panorama-2017>>. Acesso em 12 jan. 2019.

AMBIENTE LEGAL. Disponível em:< <http://www.ambientelegal.com.br/a-morte-navega-no-plastico/>> Acesso em: 05 nov 2019.

BARBOSA, Rildo Pereira; IBRAHIN, Francini Imene Dias. **Resíduos Sólidos: impactos, manejo e gestão ambiental**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004**: Segunda edição 31.05.2004. Resíduos sólidos – Classificação. Disponível em: <<http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2019.

ATLAS AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE ITANHAÉM. Capítulo 7 Indicadores Ambientais. 2012 – Disponível em: <<http://www.itanhaem.sp.gov.br/atlasambiental/conteudo/Atlas-Ambiental-Capitulo-7.pdf>> Acesso em: 23 mar. 2020

BARCELLOS; F. C.; CARVALHO, P. G.M. DE; MOREIRA, G. G.; Políticas Públicas para Meio Ambiente na Visão do Gestor Ambiental – uma aplicação do Modelo PER para o Semiárido. “VII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica” – Fortaleza, 28 a 30 de novembro de 2007.

BERTÉ; R., PELANDA; A. M., SILVEIRA; A. L. **Gestão de resíduos sólidos: cenários e mudanças de paradigmas**. Curitiba: InterSaberes, 2018.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº. 307**, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2002_307.pdf. Acesso em: 03 dez 2018.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Resolução no 313, de 29 de outubro de 2002. Brasília, DF.

BRASIL. **Congresso Nacional**. Lei n.9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF, 07 de abril. 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm> Acesso em: 20 Dez. 2018.

BRASIL. Decreto Nº 7.405 de 23 de dezembro de 2010. Institui o Programa Pro – Catador. 2010. Brasília, DF.2010.

BRASIL. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos e Altera a Lei nº 9.605, de 12 fevereiro de 1998, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 03 de agosto. 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em: 20 dez. 2018

CEMPRE, Compromisso Empresarial Para a Reciclagem. Fichas técnicas. Disponível em: <http://CEMPRE.org.br/>. Acesso em: 30 outubro de 2019.

CEMPRE, Compromisso Empresarial Para a Reciclagem. Pesquisa **Ciclosoft.nº 157**. Disponível em: http://CEMPRE.org.br/ciclosoft_2012.php. Acesso em: 30 de outubro de 2019.

DAEP - Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis. Disponível em: <<https://www.daep.com.br>> Acesso em: 05 jun 2019.

EEA - European Environment Agency. Environmental indicators: Typology and overview. Technical report Nº 25. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 1999

FELINTO; C.M.R., RIBEIRO; M.M.R., BRAGA; C.F.C. Aplicação do Modelo Força Motriz-Pressão-Estado-Impacto-Resposta (FPEIR) para Gestão dos Recursos Hídricos em João Pessoa-PB. Revista DAE. DOI: <https://doi.org/10.4322/dae.2019.038> Disponível em: <revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_218_n_1795.pdf> Acesso em 23 mar. 2020.

FERNANDES, M.F; BARBOSA, M. P. “Aplicações dos Indicadores Socioeconômicos e Ambientais no Modelo DPSIR (Força Motriz/Pressão/Estado/Impacto/Resposta) e Influências na Desertificação nos Municípios de Araripina-PI, Crato e Barbalha-CE e Marcolândia-PI”. Revista Brasileira de Geografia Física 04 (2011) p.722-737.

FERREIRA, E. da S.; et. al. Sustentabilidade no Setor de Mineração: Uma Aplicação do Modelo Pressão-Estado-Impacto-Resposta. In: CÂNDIDO, G. A. Desenvolvimento Sustentável e Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade: Formas de aplicações em contextos geográficos diversos e contingências específicas. Campina Grande, PB: Ed. UFCG, 2010.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente; 2011.

GRUPO RECICLA SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS. Os materiais mais reciclados no Brasil. Disponível em: <<http://www.gruporecicla.com.br/2018/04/09/materiais-mais-reciclados/>> Acesso em 20 out. 2019

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico. Disponível em: <<http://www.igc.sp.gov.br/produtos/ugrhi.html>> Acesso em 11 nov. 2019.

INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE. PROGRAMA MUNICÍPIO VERDEAZUL DIGITAL. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/verdeazuldigital/> Acesso em 20 out. 2019.

JIDELBERTO. Rodrigo, H. “Modelos Contingentes de Conocimiento para la Toma de Decisión em Medio Ambiente, Desarrollos en Economía ecológica/ecossistêmica”. Revista Tendências. San Juan de Pasto. (coletânea)vol. 2, n.2, diciembre 2011.p.1-44.

LANDIM NETO, F. O. Aplicação do modelo DPSIR na bacia hidrográfica do Rio Guaribas, Ceará, Brasil: subsídios para a gestão ambiental local. 173 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Departamento de Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Fortaleza, 2013. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:FMrLt1o62MkJ:www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/16889/3/2013_dis_folandimneto.pdf+&cd=16&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br> Acesso em: 24 mar. 2020.

LIRA, W. S. Sistema de Gestão do Conhecimento para Indicadores de Sustentabilidade – SIGECIS: Proposta de uma metodologia Campina Grande – PB. Tese Doutorado. Universidade Federal de Campina Grande. Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais, 2008.

MACEDO, K.G., Desenvolvimento de índice de qualidade para usinas de triagem e compostagem e para cooperativas de catadores com base no modelo força-motriz-pressão-impacto-estado-resposta (FPIER). 153 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) – Universidade de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2013. Disponível em: <<https://www.unaerp.br/documentos/750-dissertacao-karla-goncalves-macedo-pdf/file>> Acesso em 20 jan. 2019.

MINISTÉRIO do meio ambiente – MMA. **Lixo:** Um grave problema no mundo moderno. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/_arquivos/8%20-%20cs_lixo.pdf> Acesso em 20 fev 2020.

MINISTÉRIO do meio ambiente – MMA. **Indicadores Ambientais Nacionais.** Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/informacoes-ambientais/indicadores-ambientais>> Acesso em 20 fev 2020.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). Core set of indicators for environmental performance review. Environmental monography, n. 83, Paris: OECD,1993.

PIRES, A.; MORATO, J.; PEIXOTO, H.; BOTERO, V.; ZULUAGA, L.; FIGUEROA, A. Sustainability assessment of indicators for integrated water resources management. *Science of the Total Environment*, v. 578, P. 139-147, 2017.

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Projeto Geo Cidades: relatório ambiental urbano integrado - Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: PNUMA/MMA/IBAM/ISER/REDEH, 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS. História do município de Penapolis. Disponível em: <<http://www.penapolis.sp.gov.br/portal/cidade/1/História>> Acesso em 20 jan. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Plano de resíduos sólidos do estado de São Paulo. 1ª ed. São Paulo: SMA, 2014. 350 p. Disponível em: <<https://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/04/25/plano-de-residuos-solidos-do-estado-de-sao-paulo/>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

SigRH. Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/>> Acesso em: 20 out 2019.

SILVA, J. F. P. **Reciclagem de resíduos sólidos**. 2006. Disponível em: <<http://br.monografias.com/trabalhos2/reciclagem-residuos/reciclagem-residuos.shtml>>. Acesso em: 03 jan 2019.

TEIXEIRA, B.A.; SILVA, R. S. Da. et al. Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto dos Galpões de triagem. Coordenação técnica Tarcisio de Paula Pinto e Juan Luis Rodrigo González. Brasília. 2008. 57 p.

WWF. Brasil é o 4º país do mundo que mais gera lixo plástico. Disponível em: <<https://www.wwf.org.br/?70222/Brasil-e-o-4-pais-do-mundo-que-mais-gera-lixo-plastico>> Acesso em: 03 abr 2019.

WIEGO - WOMEN IN INFORMAL EMPLOYMENT: GLOBALIZING AND ORGANIZING. Enfocándonos en las trabajadoras informales: recicladoras de basura. Cambridge. Disponível em: http://www.wiego.org/WIEGO_En_Espanol/publicaciones/FactSheet-Rec-Spanish.pdf Acesso em: 20 jan 2019.

APÊNDICE - RELATÓRIO DE VENDAS - COOPERATIVA

RELATÓRIO DE VENDAS – SETEMBRO/2018					
Data	Comprador	Material	Quantidade (kg)	Preço/kg	Valor total
03/09/2018	CICLOVIDROS	Vidro	26000	0,11	R\$ 2.860,00
03/09/2018	JBS	Oleo	370	1,5	R\$ 555,00
07/09/2018	NETO	Ferro	3140	0,48	R\$ 1.507,20
07/09/2018	BIRIPET	Pet mista	1410	1,9	R\$ 2.679,00
11/09/2018	VEGUI	Pad branco	1010	1,4	R\$ 1.414,00
		Papel branco	1570	0,35	R\$ 549,50
		Leite	1470	0,2	R\$ 294,00
		Terceiro	5360	0,2	R\$ 1.072,00
		Papelao	2810	0,45	R\$ 1.264,50
14/09/2018	RECIPEN	Papelao	3570	0,45	R\$ 1.606,50
		Terceiro	3720	0,17	R\$ 632,40
		Leite	1210	0,2	R\$ 242,00
		Papel branco	4980	0,35	R\$ 1.743,00
		Plastico col	3720	0,6	R\$ 2.232,00
		Canela	1320	1,2	R\$ 1.584,00
		Copo	400	0,3	R\$ 120,00
		Balde	2270	0,85	R\$ 1.929,50
		Pad branco	1830	1,4	R\$ 2.562,00
		Pad col	1560	1,2	R\$ 1.872,00
18/09/2018	BIRIPET	Pet mista	3000	1,9	R\$ 5.700,00
		Pet oleo	150	0,8	R\$ 120,00
19/09/2018	RECIPEN	Mangueira	1270	0,2	R\$ 254,00
19/09/2018	NETO	Ferro	4360	0,43	R\$ 1.874,80
21/09/2018	BIRIPET	Pet mista	1720	1,9	R\$ 3.268,00
		Pet oleo	170	0,8	R\$ 136,00
21/09/2018	RECIPEN	Bomba	150	1	R\$ 150,00
		Plastico seco	140	0,3	R\$ 42,00
		Pp	140	1,1	R\$ 154,00
24/09/2018	VEGUI	Canela	710	1,2	R\$ 852,00
		Pad col	560	1,2	R\$ 672,00
		Pad branco	550	1,4	R\$ 770,00
		Balde	550	0,85	R\$ 467,50
		Plastico col	1360	0,3	R\$ 408,00
		Papel branco	1340	0,35	R\$ 469,00
		Terceiro	3060	0,2	R\$ 612,00
		Leite	870	0,2	R\$ 174,00
27/09/2018	DJALMA	Papelao	2630	0,45	R\$ 1.183,50
		Radiador	50,1	8,5	R\$ 425,85
		Latinha	358,5	5,6	R\$ 2.007,60
		Chapa	222,7	4,5	R\$ 1.002,15
		Inox	13,7	3	R\$ 41,10
		Bateria	42,5	3,5	R\$ 148,75
		Bloco sujo	42,5	2,5	R\$ 106,25
		Bloco limpo	115,9	4	R\$ 463,60
		Bombinha	8	1	R\$ 8,00
		Inox ferro	5,7	0,6	R\$ 3,42
		Panela	95	6,5	R\$ 617,50
		Antimonio	35,6	5	R\$ 178,00
		Motor	15	15	R\$ 225,00
		Cobre	78	21	R\$ 1.638,00
Metal	82,2	13,5	R\$ 1.109,70		
28/09/2018	RAPOSO	Papelao	3910	0,5	R\$ 1.955,00
		Avulso	913,48	1	R\$ 913,48
TOTAL					R\$ 54.868,80