

## ANÁLISE DE VIABILIDADE PARA AUTOMATIZAÇÃO DE UMA ASSOCIAÇÃO DE COLETA SELETIVA DE LIXO RECICLÁVEL: UM ESTUDO DE CASO

### FEASIBILITY ANALYSIS FOR AUTOMATION OF A SELECTIVE RECYCLABLE WASTE COLLECTION ASSOCIATION: A CASE STUDY

Jéssica Aline Souza Carvalho Rodrigues<sup>1</sup>, Mariane Cristina De Almeida Duzzi<sup>1</sup>,  
Renata Oliveira Pires de Souza<sup>2</sup>

1- Formandas do CST em Gestão da Produção Industrial, FATEC – Itapira; 2- Mestre em Administração pela ESALQ/USP, orientadora e docente titular da FATEC – Itapira.

**Contato:** renata.souza31@fatec.sp.gov.br

#### RESUMO

O objetivo deste estudo foi elaborar um plano de viabilidade com foco na automação de uma estação de trabalho da Associação dos Coletores de Resíduos Sólidos de Itapira – ASCORSI. Trata-se de um estudo de caso, concebido a partir da definição da estrutura conceitual teórica, do planejamento do caso, da coleta e análise estratégica dos dados, gerando-se, ao final, o relatório de pesquisa. Três etapas são de suma importância para a análise de viabilidade econômica e financeira foram desenvolvidas: a análise de mercado; a projeção de fluxo de caixa; e a análise de indicadores calculados em cima dos dados projetados de receitas, despesas, custos e investimentos. Também foram elaboradas análises técnicas por intermédio de ferramentas de gestão da qualidade e do processo, com as análises SWOT, PESTEL e de Porter. A final, delineou-se a avaliação final e controle das principais variáveis do negócio, trazendo aspectos relevantes a serem considerados pela associação. Acredita-se, portanto, que os objetivos estabelecidos foram cumpridos e transformados em direcionamentos técnicos.

**Palavras-Chave:** Análise de viabilidade. Coleta seletiva. Resíduo sólido. Logística reversa. Automação.

#### ABSTRACT

The objective of this study was to develop a feasibility plan focusing on the automation of a workstation of the Association of Solid Waste Collectors of Itapira – ASCORSI. This is a case study, conceived based on the definition of the theoretical conceptual structure, case planning, strategic data collection and analysis, generating, in the end, the research report. Three stages were developed that are extremely important for the analysis of economic and financial viability: market analysis; cash flow projection; and the analysis of indicators calculated based on projected data on revenues, expenses, costs and investments. Technical analyzes were also prepared using quality and process management tools, with SWOT, PESTEL and Porter analyses. Finally, the final evaluation and control of the main business variables was outlined, bringing relevant aspects to be considered by the association. It is believed, therefore, that the established objectives were met and transformed into technical directions.

**Keywords:** Feasibility analysis. Selective collect. Solid wast. Reverse logistic. Automation.

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, as primeiras iniciativas para a definição de diretrizes legais ligadas à questão dos resíduos sólidos surgiram no final da década de 1980. Entretanto, foi a década de 1990 que efetivamente registrou a tomada de ações voltadas a construção da Política Nacional de Resíduos Sólidos (REIS; FRIEDES; LOPES, 2017). A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) consiste em organizar a forma em que as organizações lidam com o lixo e exigir dos setores públicos e privados o gerenciamento de seus resíduos (FARIA; SANTOS, 2020).

A reciclagem é mais do que uma simples ação; é um reflexo da consciência ambiental e da responsabilidade social. Desde a década de 1980, a percepção dos benefícios ambientais da reciclagem tem se intensificado, impulsionando uma mudança de mentalidade global. O crescente reconhecimento da finitude dos recursos naturais, exemplificado pela visão da Terra dos astronautas como uma nave espacial isolada, tem levado à valorização da reciclagem como uma prática essencial para a preservação do planeta. No entanto, apesar dos esforços, a produção excessiva de resíduos não biodegradáveis persiste como um desafio significativo, exigindo medidas urgentes para mitigar seus impactos (FONSECA, 2013).

Por outro lado, a automação industrial surge como uma resposta aos desafios contemporâneos de aumento da eficiência produtiva e redução do impacto ambiental. Desde os primórdios da Revolução Industrial até os dias atuais, a automação tem sido uma força impulsionadora por trás do progresso econômico e tecnológico. Com a evolução dos sistemas de controle e a integração de tecnologias digitais, a automação não apenas otimiza processos industriais, mas também promove uma produção mais eficiente, segura e sustentável (COSTA; LISBOA; SANTOS, 2003).

O planejamento estratégico é um procedimento que busca alinhar e estruturar os ideais e as pretensões das organizações, ajustando as ações futuras que a mesma irá realizar. As atividades chaves para a execução de um Plano Estratégico envolve quatro etapas: a análise dos aspectos internos, a qual classifica como forte ou fraco os aspectos da empresa; bem como a análise do ambiente, que aponta as oportunidades e ameaças. Por terceiro a comparação da orientação com o campo de

atuação, que faz a análise da concorrência, muitas vezes por meio do cliente oculto, e por último o estabelecimento da estratégia vigente, interligando as estratégias já existentes as novas (ALMEIDA, 2010).

Portanto, a reciclagem e a automação não são apenas conceitos isolados, mas sim partes integrantes de uma abordagem holística para promover práticas sustentáveis e eficientes. Ao unir esforços na busca por soluções inovadoras e economicamente viáveis, podemos avançar em direção a um futuro onde a conservação ambiental e o progresso tecnológico caminham juntos em benefício de todas as formas de vida no planeta.

A problemática trazida para analisar no presente estudo reside na seguinte questão: considerando a necessidade de modernização e aumento da eficiência no processo de triagem de materiais recicláveis da Associação dos Coletores de Resíduos Sólidos de Itapira - ASCORSI, a aquisição de um ativo para automatizar esse processo é uma opção viável tanto do ponto de vista financeiro?

A justificativa reside ao analisar que a importação de reciclagem e a automação estão se tornando elementos cada vez mais interligados nos processos industriais modernos. A busca por eficiência e sustentabilidade tem impulsionado a adoção de tecnologias automatizadas em instalações de reciclagem em todo o mundo. A automação não apenas aumenta a eficiência dos processos de triagem e separação de materiais recicláveis, mas também melhora a qualidade e a precisão das operações (COSTA; LISBOA; SANTOS, 2003). Essa necessidade surgiu da percepção dos benefícios que a reciclagem traz para o meio ambiente, uma preocupação cada vez mais evidente desde a década de 1980 (FONSECA, 2013).

Além disso, a automação desempenha um papel crucial na redução da dependência de mão de obra manual em instalações de reciclagem, o que pode aumentar a segurança dos trabalhadores e reduzir os custos operacionais a longo prazo. No entanto, é importante garantir que a importação de equipamentos automatizados esteja alinhada com os regulamentos e padrões de segurança locais, bem como com as necessidades específicas de cada instalação de reciclagem. Ao fazer isso, as empresas podem colher os benefícios da importação de reciclagem e

automação para impulsionar a eficiência e a sustentabilidade de suas operações (COSTA; LISBOA; SANTOS, 2003).

Por fim, o objetivo geral do estudo é elaborar um plano de viabilidade financeira para a automação da cooperativa de reciclagem ASCORSI.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Tipo de Trabalho

O trabalho intitulado “Automatização de uma Cooperativa de Recicláveis: Um Estudo de Viabilidade” estreitar o conhecimento sobre a viabilidade da automatização no processo de triagem de materiais recicláveis, tanto no aspecto financeiro como produtivo, o que permitiu explicar tal fenômeno com fundamentação científica da seguinte forma (GIL, 2010):

- ✓ Com base em sua natureza é aplicado, pois buscou gerar conhecimentos dirigidos à compreensão de automação na separação de resíduos recicláveis, agilizando assim, o processo;
- ✓ Com base na obtenção de informações é de abordagem quanti-qualitativa, uma vez que se propõe a quantificar e qualificar as ações de atendimento de requisitos estabelecidos pelo setor de triagem da empresa e exigidos pelas necessidades específicas caracterizadas pela agilidade no processo;
- ✓ Com bases nos seus objetivos é exploratório, pois se utilizou de entrevistas e visitas buscando meios específicos para a compreensão do fenômeno, e descritivo, pois visa a sistematização das informações para estabelecimento de critérios e parâmetros para tomadas de decisões;
- ✓ Com base nos procedimentos técnicos adotados, apresenta argumentos bibliográficos e de levantamento, uma vez que se baseou em estudos de base de dados indexadas para sua fundamentação e de uma pesquisa de campo com caráter de estudo de caso.

## 2.2 Levantamento Bibliográfico

Utilizou-se os procedimentos de uma revisão bibliográfica para o levantamento do material científico deste Trabalho de Graduação. A escolha seletiva do material chegou aos principais estudos primários para que a situação problema delineada pudesse ser elucidada. A revisão bibliográfica recuperou, selecionou e avaliou os resultados dos estudos relevantes e permitiu considerar a evidência científica de maior grandeza na tomada de decisão (LAKATOS; MARCONI, 2003).

As palavras-chave para o levantamento das informações bibliográficas foram: “reciclagem”, “resíduos”, “automação”, “sustentabilidade” e “cooperativa”. As bases de dados indexadas disponibilizadas na internet para a busca do material bibliográfico foram: Google Acadêmico, um sistema de buscas refinadas do Google que oferece ferramentas de buscas de diversas fontes acadêmico-científicas.

Após o levantamento do material bibliográfico, tornou-se necessário estabelecer critérios de inclusão e exclusão destes para o processo de desenvolvimento textual. Os critérios de inclusão permitiram a participação de estudos originais e de revisão, artigos escritos na língua portuguesa que pudessem colaborar na resolução da questão norteadora. Os critérios de exclusão consideraram os objetivos específicos da pesquisa e relações com os títulos e resumos dos trabalhos obtidos.

## 2.3 Estudo de Caso

A pesquisa teve seu início com a formulação da seguinte questão norteadora, considerando a situação-problema estabelecida: quais são os fatores determinantes que podem influenciar uma maneira de modernizar as operações da Cooperativa e potencialmente ampliar a quantidade de material triado pelos coletores, tendo como reflexo o retorno financeiro do investimento?

### 2.3.1 Empresa

Trata-se de uma empresa localizada no interior do estado de São Paulo, voltada para as áreas de catadores de materiais recicláveis em Itapira/SP. Fundada em 9 de outubro de 2006, a ASCORSI é uma organização civil sem fins lucrativos, formada por catadores que têm como objetivo principal a organização da coleta seletiva de lixo reciclável na cidade. A associação distribui os lucros de suas atividades de maneira igualitária entre os associados e estabeleceu parcerias com diversas empresas e instituições de ensino em Itapira. Essas parcerias fortalecem a atuação da ASCORSI e contribuem para o desenvolvimento de projetos e iniciativas voltadas para a sustentabilidade e inclusão social.

365

#### 2.3.1.1 Estrutura do estudo de caso

O estudo de caso considerou as abordagens de Autran e colaboradores (2016) e Rossi e Antunes Neto (2020) sobre a condução da investigação (nível operacional). Quatro etapas foram estruturadas:

##### 2.3.1.1.1 Definição da estrutura conceitual teórica

Nesta etapa houve a definição do referencial conceitual teórico da pesquisa, com objetivo de mapear dados primários e secundários sobre o assunto, para que se pudesse compreender a situação problema. O constructo teórico permitiu identificar lacunas onde a pesquisa pôde ser justificada (em termos de relevância), bem como possibilitou extrair os constructos (elementos extraídos da literatura que representam um conceito a ser verificado).

##### 2.3.1.1.2 Planejamento do caso

A situação-problema delimitada surge em conformidade com observações *in loco* da rotina de acompanhamento do Setor de Processo, com a posterior aplicação das ferramentas de qualidade.

### 2.3.1.1.3 Coleta e análise estratégica dos dados

Os dados foram coletados entre os anos de 2023 e 2024 (setembro de 2023 à março de 2024). Contato previamente por e-mail e *Whatsapp*, sendo realizado uma entrevista presencial com o Engenheiro Ambiental e a presidente da Cooperativa. Após o primeiro contato, para sanar as dúvidas que surgiram, elaborou-se uma entrevista por e-mail com perguntas sobre a tema da automatização para o processo de triagem.

### 2.3.1.1.4 Geração do relatório de pesquisa

Todo o conjunto de atividades das etapas anteriores foi sintetizado em um relatório de estudo apresentado previamente para a empresa. Esse relatório foi o gerador deste Trabalho de Graduação no formato de artigo científico. Os resultados presentes estão estreitamente relacionados à teoria, tomando-se o devido cuidado para que não se ajustasse a teoria aos resultados e evidências, mas o inverso, ou seja, os resultados e as evidências foram associados à teoria.

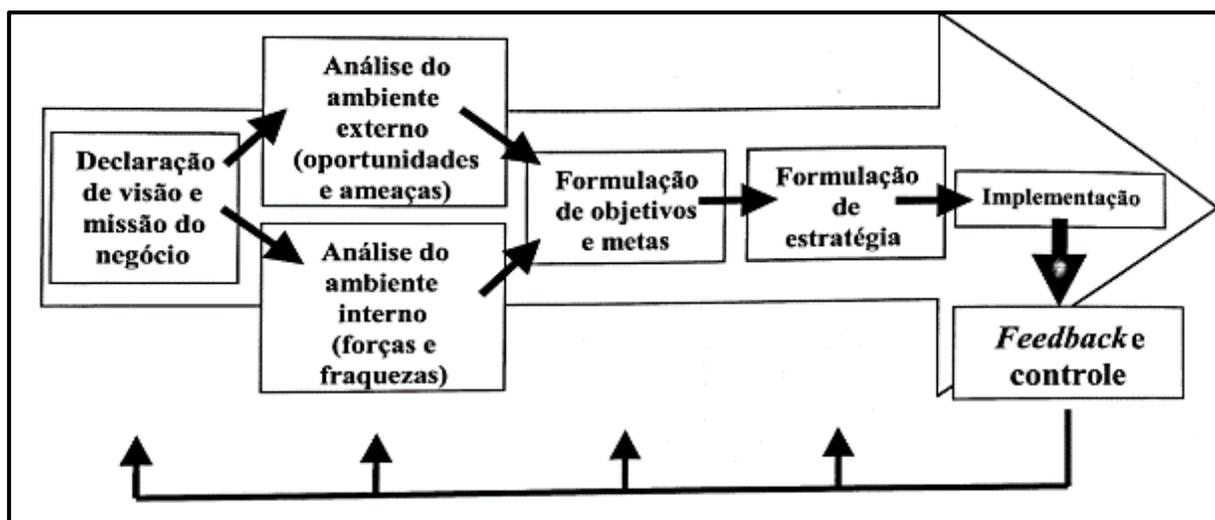
## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Análise de Viabilidade

O planejamento estratégico é um procedimento que busca alinhar e estruturar os ideais e as pretensões das organizações, ajustando as ações futuras que a mesma irá realizar. As atividades chaves para a execução de um Plano Estratégico envolve quatro etapas: a análise dos aspectos internos, a qual classifica como forte ou fraco os aspectos da empresa; bem como a análise do ambiente, que aponta as oportunidades e ameaças. Por terceiro a comparação da orientação com o campo de atuação, que faz a análise da concorrência, muitas vezes por meio do cliente oculto, e por último o estabelecimento da estratégia vigente, interligando as estratégias já

existentes as novas (ALMEIDA, 2010). Pode-se ver na **Figura 1** as etapas de execução de um planejamento estratégico consistente:

**Figura 1.** Etapas de execução de um planejamento estratégico.



Fonte: adaptado de Dornelas (2008).

Dornelas (2008) explica que um plano estratégico está inteiramente ligado a ideia de empreender. A gestão empreendedora busca transformar as ideias em oportunidades de negócios, utilizando recursos diversos como pessoas e processos. Essa transformação não visa somente a criação de novos negócios, como também o melhoramento de já existentes, gerando soluções para problemas encontrados no dia a dia das pessoas. Esse processo de empreender é dado por quatro etapas principais, sendo elas a identificação e avaliação das oportunidades; bem como o desenvolvimento de um plano de negócios; a determinação e captação dos recursos necessários e o gerenciamento da empresa criada ou melhorada. No caso analisado deste presente estudo, tem-se como propósito levantar informações de viabilidade para o melhoramento do processo de triagem do material reciclado.

Toda empresa deve empregar medidas, indicadores ou métricas para avaliar seu desempenho, seus resultados finais e o valor que fornece à sociedade, ao mesmo tempo em que determina suas metas e objetivos de curto, médio e longo prazo. Essa técnica serve principalmente para corrigir possíveis desvios de rumos inesperados,

mas também é crucial para obter *feedback* e motivação ao realizar negócios com sucesso (CHIAVENATO, 2022).

O SEBRAE (2019) estabelece que a análise da viabilidade econômica e financeira possibilita uma comparação dos retornos que podem vir a ser obtidos com os investimentos demandados, para que o empreendedor decida se vale a pena ou não investir em determinado negócio. O estudo da viabilidade econômica e financeira é considerado uma das etapas mais importantes do plano de negócio, que é por sua vez um guia que ajuda o empreendedor na busca de informações detalhadas sobre o ramo de atuação, produtos e serviços a serem oferecidos, bem como possíveis clientes, concorrentes, fornecedores e, principalmente, sobre os pontos fortes e fracos, contribuindo com isso para responder a seguinte pergunta: “vale a pena abrir, manter ou ampliar o negócio?”. Com base nesse levantamento de dados, o investidor consegue eliminar projetos que não compensam investir, direcionando esforço e dinheiro de maneira mais assertiva, especialmente quando é necessário decidir entre duas ou mais possibilidades de negócio e só tem capital para investir em apenas um.

Três etapas são de suma importância para a análise de viabilidade econômica e financeira:

- 1- Análise de mercado;
- 2- Projeção de receitas, despesas, custos e investimentos (projeção de fluxo de caixa);
- 3- Análise de indicadores calculados em cima dos dados projetados de receitas, despesas, custos e investimentos.

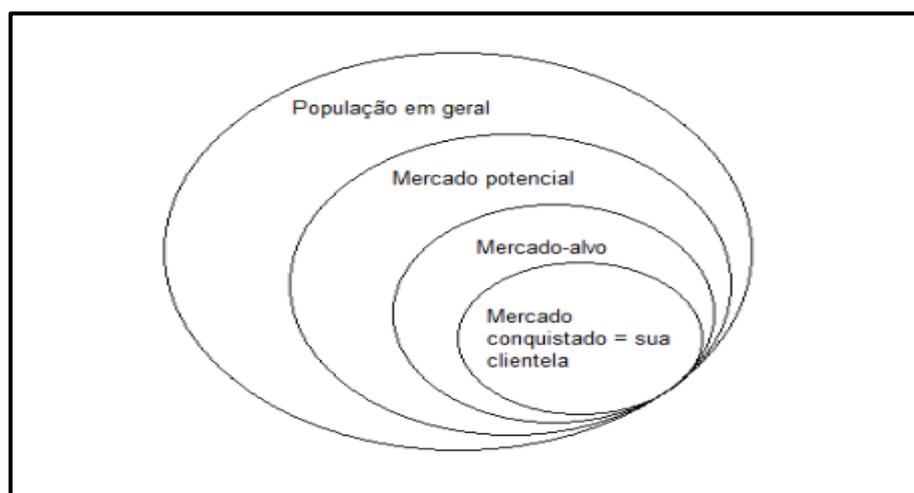
Por meio do estudo de viabilidade econômica financeira, busca-se avaliar a aplicabilidade do negócio para obter a partir daí uma projeção do seu comportamento frente ao mercado, dando uma maior segurança a investimentos, seja em novos empreendimentos ou mesmo em empresas já consolidadas. Dornelas (2008) complementa que o plano de negócio também merece a projeção dos seguintes pontos: a) sumário executivo; b) descrição da empresa; d) produtos e serviços; e) mercado e competidores; f) marketing e vendas; g) análise estratégica; h) plano financeiro. A seguir, tem-se as análises determinadas para a ASCORSI.

### 3.1.1 Análise de Mercado

Maximiano (2011) descreve que o mercado é um grupo de consumidores que têm necessidades e interesses similares, poder aquisitivo e disposição para comprar. Sendo assim, ser aceito pelo mercado é o objetivo de qualquer empreendimento, pois se trata dos futuros consumidores do projeto, ou seja, o sucesso ou fracasso do planejamento é resultado da aceitação ou não do mercado/público alvo. No caso do presente estudo, por não se tratar de um negócio de venda direta ao consumidor, mas sim prestação de serviços inseridas em um contexto de coletas de recicláveis sólidos do município de Itapira, o mercado torna-se, portanto, todos os moradores que se beneficiam das ações da ASCORSI. A **Figura 2** representa a estrutura de mercado a ser analisada.

369

**Figura 2.** Os diferentes tipos de mercado.



Fonte: adaptado de Maximiano (2011). Onde: a) População em geral: totalidade dos empreendimentos e pessoas da sociedade, entre as quais identificam diversos mercados potenciais; b) Mercado potencial: todas as pessoas e empreendimentos que se interessam por um determinado produto; c) Mercado-alvo: as pessoas e os empreendimentos do mercado potencial que você pretende conquistar; d) Seu mercado (mercado conquistado): sua clientela, os consumidores que efetivamente compram com a empresa.

A análise de mercado é a mais importante do plano de negócio, devendo ser montada com extrema atenção, por ser mais difícil, e exigir estratégias de abordagem do cliente, assim como, estratégias para agregar valor ao produto/serviço buscando a fidelização de seus clientes de forma contínua. E, que a análise dos competidores é de extrema importância, não devendo ser observada somente a concorrência direta

que se trata somente das empresas que produzem ou comercializam produtos e serviços similares, devendo observar também os concorrentes indiretos que desviam a atenção do cliente para outros produtos diferentes, porém do mesmo segmento (DORNELAS, 2008).

O portal da Prefeitura de Itapira<sup>1</sup> explica que o município possui as qualidades necessárias para alavancar o desenvolvimento em todas as áreas, seja industrial, comercial, de prestação de serviços ou agricultura. Possui infraestrutura urbana invejável, disponibilidade de energia, água tratada, telefonia e mão-de-obra qualificada. Está localizada ao lado do Circuito das Águas paulista e do polo industrial emergente do Sul de Minas Gerais. Dista apenas 159 km da cidade de São Paulo, em um trajeto totalmente duplicado. Para a ligação com outras regiões, o município dispõe de diversas alternativas rodoviárias modernas, com a maior parte dos trechos duplicados. Itapira integra a Região Administrativa de Campinas, polo irradiador de tecnologia de ponta para a modernização industrial. Em Campinas, a 70 Km de Itapira, encontra-se o Aeroporto de Viracopos, que é o maior aeroporto de cargas do Brasil e um dos maiores da América Latina, contando com Trade Point, que atende a mais de 2.000 empresas voltadas para o comércio exterior. É também o principal aeroporto regional, com capacidade para atender dois milhões de passageiros por ano, beneficiando Itapira e intensificando as vantagens nas relações comerciais com outros estados e países.

Três características econômicas são reportadas como as mais relevantes para o município de Itapira:

- ✓ **Saneamento Básico.** Em Itapira concentra-se atividade industrial de porte, representada pela indústria de papelão, brinquedos, mecânica, máquinas agrícolas, transformação de madeira e marcante presença de usina de açúcar e atividade extrativista mineral.
- ✓ **Distritos Industriais.** O Distrito Industrial Jardim Progresso, localizado no bairro dos Prados, tem área total de 45.119 m<sup>2</sup>, dividida em 22 lotes, todos já ocupados. O Distrito possui infraestrutura completa, com redes de água, esgoto e águas pluviais,

---

<sup>1</sup> Disponível em: <https://itapira.sp.gov.br/cidade-de-itapira/aspectos-gerais/2>

além da energia elétrica. O Distrito Industrial "Juvenal Leite", às margens da rodovia SP-147 no bairro Parque Santa Bárbara, possui área total de 242 mil m<sup>2</sup>. O mini-distrito industrial "Carlos Eduardo Yonezawa", na Vila Penha do Rio do Peixe, abriga 33 empresas locais. O Distrito Industrial "Dr. Hermelino Ruelle de Oliveira", às margens da rodovia SP-352, no bairro de Barão Ataliba Nogueira, tem área total de 333.654 m<sup>2</sup>. Nele já está instalada a Manufatura de Brinquedos Estrela S.A. e a Nutron Ração Animal.

- ✓ **Comércio.** Os segmentos comercial e de prestação de serviços englobam hoje mais de 1.200 empresas, que atendem todas as necessidades dos consumidores. Aproximadamente 2.450 autônomos e profissionais liberais das mais diversas áreas atuam no município. Itapira conta com agências dos principais bancos do país: Banco do Brasil, Santander, Caixa Econômica Federal, Itaú, Bradesco e demais.

Informações do IBGE Cidades<sup>2</sup> também contextualiza a descrição do município de Itapira. O **Quadro 1** apresenta as principais informações demográficas, econômicas e socioambientais de Itapira:

**Quadro 1.** Características demográficas, econômicas e socioambientais de Itapira.

Cidade	População (mil)	Salário Médio Mensal	População Ocupada (%)	Taxa de Escolarização (%)	PIB per capita (R\$)	Total de Receitas (x1.000 em R\$)	Mortalidade Infantil (mil nascidos)	Área Urbanizada (Km <sup>2</sup> )	Esgotamento Sanitário (%)
Itapira	72.022	2,8	36,76	98%	62.845,44	266.467,32	10,72	23.16	97,2

Fonte: IBGE Cidades.

Analisando o **Quadro 1**, pode-se aferir que em 2021, o salário médio mensal era de 2,8 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 36,76%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 82 de 645 e 69 de 645, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 248 de 5570 e 301 de 5570, respectivamente.

Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 28,8% da população nessas condições, o que o colocava na posição

<sup>2</sup> Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/itapira/panorama>

491 de 645 dentre as cidades do estado e na posição 4913 de 5570 dentre as cidades do Brasil. Em 2010, a **taxa de escolarização** de 6 a 14 anos de idade era de 98%. Na comparação com outros municípios do estado, ficava na posição 336 de 645. Já na comparação com municípios de todo o país, ficava na posição 2065 de 5570. Em relação ao IDEB, no ano de 2021, o IDEB para os anos iniciais do ensino fundamental na rede pública era 6,3 e para os anos finais, de 5,6. Na comparação com outros municípios do estado, ficava nas posições 184 e 103 de 645. Já na comparação com municípios de todo o país, ficava nas posições 829 e 395 de 5570.

Em 2021, o Produto Interno Bruto (**PIB per capita**) era de R\$ 62.845,44. Na comparação com outros municípios do estado, ficava nas posições 85 de 645 entre os municípios do estado e na 574 de 5570 entre todos os municípios. Já o percentual de receitas externas em 2015 era de 64,4%, o que o colocava na posição 538 de 645 entre os municípios do estado e na 4724 de 5570. Em 2017, o total de receitas realizadas foi de R\$ 266.467,32 (x1000) e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 250.340,4 (x1000). Isso deixa o município nas posições 99 e 93 de 645 entre os municípios do estado e na 337 e 308 de 5570 entre todos os municípios.

A **taxa de mortalidade infantil média** na cidade é de 10,72 para 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 15,3 para cada 1.000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, fica nas posições 277 de 645 e 154 de 645, respectivamente. Quando comparado a cidades do Brasil todo, essas posições são de 2862 de 5570 e 1755 de 5570, respectivamente.

Apresenta 97,2% de domicílios com **esgotamento sanitário** adequado, 89,6% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 70,1% 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 89 de 645, 406 de 645 e 13 de 645, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 104 de 5570, 1530 de 5570 e 91 de 5570, respectivamente. Em 2022, a área do município era de 518,416 km<sup>2</sup>, o que o coloca na posição 158 de 645 entre os municípios do estado e 2396 de 5570 entre todos os municípios.

A Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente (SAMA) de Itapira é responsável por definir e implementar as políticas públicas municipais referentes ao cuidado, proteção e fiscalização do meio ambiente, nos seguintes temas: arborização urbana, proteção animal, áreas de preservação ambientais, controle de exploração de recursos naturais, resíduos sólidos, controle de exploração de produtos de origem animal, manutenção do viveiro de mudas municipal, assistência e orientação aos pequenos produtores rurais.

373

### 3.1.2 Gestão de Resíduos Sólidos

Os Resíduos Sólidos, comumente conhecido como “Lixo”, são os materiais que não tem mais funcionalidade para nós e, por isso, são descartados para o externo de nossas vidas. No entanto, esses materiais ainda podem ter funcionalidades na cadeira produtiva e de consumo, caracterizados como resíduos, e quando finalizam todas as formas de utilização desses materiais, eles passam a ser rejeitos e a partir disso são componentes de descarte final. Além da possibilidade de ampliar a utilização dos materiais que descartamos diariamente, os resíduos também são elementos que, se mal geridos, ocasionam problemas de saúde pública, poluição ambiental, perda de biodiversidade e escassez de matéria-prima para composição de novos produtos.

Devido a importância dessa temática, foi promulgada em 2010 a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, Lei nº 12.305/10)<sup>3</sup>, Legislação que orienta o processo de Gestão de todos os tipos de resíduos sólidos para o Brasil. Essa legislação torna público a exigência que a Federação, os Estados e Municípios elaborem seus planos de gestão de resíduos sólidos para que o processo nacional de gerenciamento seja eficiente e melhore a qualidade ambiental e de vida no país.

O município de Itapira, com a finalidade de se adequar e cumprir as exigências legais, têm se debruçado para que a 1ª versão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos seja finalizada e implementada no correr de sua duração, viabilizando o processamento e destinação final ambientalmente adequada

<sup>3</sup> Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)

para todos os tipos de resíduos. O Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Itapira (PGIRS) é resultado de um processo participativo envolvendo representantes do Poder Público, Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - COMDEMA e Sociedade Civil. Este plano atende às exigências estabelecidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRs, nas quais, todos os municípios são convocados a desenvolverem seus Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. O Plano complementa as obrigações no que se refere às políticas públicas a serem desenvolvidas no município para o Saneamento Básico, no componente que tange os Resíduos Sólidos, parte do conjunto de planos das modalidades do saneamento exigido pela Lei Federal do Saneamento Básico 11.445/2007.

Além das Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico e da PNRs, o Plano atende os compromissos descritos na Política Nacional sobre Mudanças do Clima, Lei Federal 12.187/2009, buscando ampliação significativa dos índices de reciclagem e nas soluções rigorosas de manejo dos resíduos sólidos que permitam reduzir significativamente as emissões de gases de efeito estufa – GEE. Para compor o plano, o município de Itapira contou com a participação de toda a população, por meio de audiências públicas e formulário de opinião. A primeira audiência pública para elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Itapira foi realizada no dia 20 de julho de 2023<sup>4</sup>, forma presencial, na sala de reunião da Associação Comercial e Industrial de Itapira (ACEI). A partir dessa audiência foi disponibilizado um formulário público de sugestões que ficou disponível durante todo o processo de elaboração do PGIRS.

### 3.1.3 Associação dos Coletores de Resíduos Sólidos de Itapira – ASCORSI

A Associação dos Coletores de Resíduos Sólidos de Itapira – ASCORSI, há treze anos, foi reestruturada pelo projeto “Coleta Seletiva Solidária de Itapira”. O

<sup>4</sup> Disponível em: <https://itapira.sp.gov.br/noticia/apos-audiencia-sama-disponibiliza-canal-de-sugestoes-para-construcao-do-plano-de-residuos-solidos/9673>

projeto foi elaborado através de um trabalho em Rede, articulado por um programa do Senac São Paulo com atuação no município, promovendo a participação dos catadores e de diversos segmentos e instituições da sociedade.

Participaram da elaboração do projeto através dessa rede denominada “Rede Social Itapira”, representantes da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria de Saúde – Vigilância Epidemiológica - Controle de Vetores, da Secretaria de Promoção Social, Associação Itapireense de Proteção Ambiental - AIPA, Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial - SENAC Itapira, Igreja Presbiteriana Central de Itapira e diversos Voluntários (não ligados a instituições). A Coleta Seletiva Solidária teve início em abril de 2011, através de um projeto encaminhado ao executivo pela Rede Social Itapira e que culminou na lei 4752/11 que autorizou convênio entre a Prefeitura Municipal e a Associação dos Coletores de Resíduos Sólidos de Itapira – ASCORSI.

Os recursos provenientes do convênio foram destinados à implantação da coleta de materiais recicláveis no município, a estruturação da ASCORSI, a capacitação dos associados e a sensibilização da comunidade para realização da separação dos materiais recicláveis nas residências.

A Coleta Seletiva Municipal, além de atender a Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e melhorar em diversos aspectos a vida dos catadores associados é de grande valia para a saúde de toda a população Itapireense, uma vez que contribui para eliminar criadouros de vetores de doenças, resultando na redução de focos de criadouro do mosquito *Aedes aegypti*, impedindo que o material reciclável seja disposto de forma incorreta no ambiente, aumenta-se a vida útil do aterro sanitário e faz com que o material retorne à cadeia produtiva, os quais serão transformados pela indústria em nova matéria-prima e produtos para consumo evitando a extração de recursos, criando uma política social onde as pessoas reconheçam a sua responsabilidade na geração do resíduo e a importância de cuidar do meio onde vivemos.

Por meio do convênio a ser firmado com a Prefeitura Municipal de Itapira, os recursos públicos possibilitarão auxiliar os catadores de materiais recicláveis no

desenvolvimento das atividades na Associação, resgatar a dignidade social e a harmonia familiar, permitindo-lhes alcançar através do próprio trabalho a independência e autonomia financeira.

Dentre os benefícios contemplados pelo convênio municipal temos: oferta de uma cesta básica mensal, fornecimento de todos os equipamentos de proteção individual necessários como: luva, máscara, calçado e roupas adequadas, atendimento e acompanhamento com assistente social e a educadora ambiental, que é imprescindível realizar a educação ambiental de forma contínua em todo o município, sensibilizando a população para a separação e destino correto dos 8 materiais passíveis de reciclagem, garantindo a consecução das atividades e a evolução do município

Considerando todos os aspectos trazidos sobre o município de Itapira e sua visão na conduta de preservação ambiental, sustentabilidade dos processos de reciclagem e uma política voltada para um sistema de gestão ambiental próprio e discutido nos vários segmentos da sociedade, indica-se que se tem um mercado favorável para o fortalecimento das estratégias da ASCORSI no processo de coleta, reciclagem e aprimoramento das suas ações.

Para execução das coletas, a ASCORSI utiliza-se de um caminhão carroceria próprio, uma pick-up, um furgão e um caminhão carroceria cedido pela Secretária de Agricultura e Meio Ambiente. O material coletado é triado, armazenado em galpão apropriado para a atividade. A ASCORSI conta com a estrutura exigida, conforme a NR 23, brigada de emergência treinada, alvará de funcionamento emitido pela Prefeitura Municipal de Itapira, Declaração de atividade isenta de licenciamento emitida pela CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo e Cadastro Estadual de Vigilância Sanitária – CEVS, emitido pela Vigilância Sanitária de Itapira, PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais e também PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional.

### 3.1.4 Processo de Coleta Seletiva de Lixo Domiciliar e Logística Reversa

O termo “Logística Reversa” aparece relacionando entre si as atividades contidas nos processos de planejamento, implementação, direcionamento e controle da eficiência e do custo efetivo do fluxo inverso de matérias primas, estoques em processo, produtos acabados, produtos em fim de sua vida mercadológica e útil, sucatas, embalagens e resíduos (ARAÚJO; MACÊDO, 2021).

O processo de retorno dos resíduos ao ciclo produtivo pode ser facilitado por meio da instituição da logística reversa, a qual está presente na Lei nº 12.305/2010<sup>5</sup>, em seu Título I, Cap. II, art. 3º, XII, definida como um instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

A Logística Reversa torna-se uma nova área da logística empresarial, preocupa-se em equacionar a multiplicidade de aspectos logísticos do retorno ao ciclo produtivo destes diferentes tipos de bens industriais, dos materiais constituintes dos mesmos e dos resíduos industriais, por meio da reutilização controlada do bem e de seus componentes ou da reciclagem dos materiais constituintes, dando origem a matérias-primas secundárias que se reintegrarão ao processo produtivo (ARAÚJO; MACÊDO, 2021).

Em Itapira, segundo relatórios da ASCORSI de 2023<sup>6</sup> são coletados mensalmente, em média, 50 toneladas/mês de material reciclável destinado à Associação pela Coleta Seletiva porta-a-porta, empresas parceiras e instituições públicas e privadas. Atualmente, no município, a coleta dos materiais recicláveis é pela ASCORSI (forma e organizada) ocorre: na sede da associação, de segunda a sexta-feira, das 7h às 16h; em postos predeterminados, como setores públicos, governamentais, empresas e instituições, em condomínios de chácaras de recreio e

<sup>5</sup> Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)

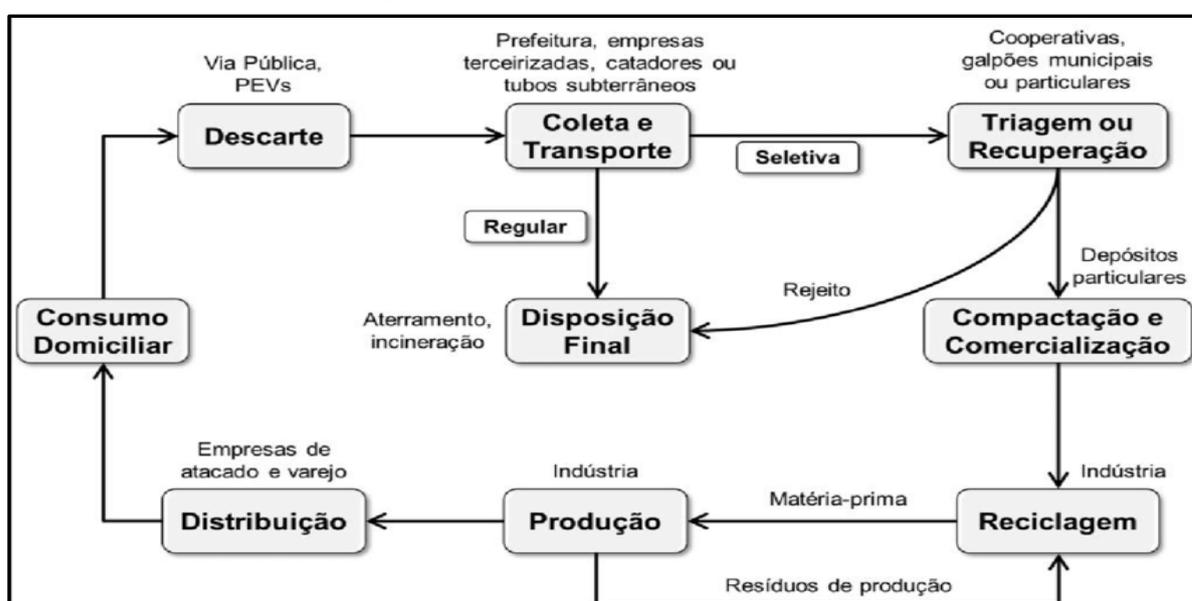
<sup>6</sup> Disponível em: [https://www.ascorsi.org.br/documentos/planos\\_de\\_trabalho/2023.pdf](https://www.ascorsi.org.br/documentos/planos_de_trabalho/2023.pdf)

residenciais e diariamente na área central da cidade onde se concentra o comércio; por coleta seletiva porta-a-porta, sendo responsável pela coleta no município. Conforme cronograma, a coleta seletiva é efetuada uma vez por semana em cada setor determinado, totalizando cinco vezes por semana, exceto em feriados, atingindo 100% da área urbana, dois distritos e oito bairros rurais do município.

378

A **Figura 3** apresenta o ciclo de coleta de lixo e a inserção de logística reversa enquanto processo:

**Figura 3.** Ciclo da coleta de lixo domiciliar.



Fonte: adaptado de Conke e Nascimento (2018).

Conke e Nascimento (2018) descrevem que a coleta seletiva não é apenas um recolhimento diferenciado do lixo e sim um ciclo que se inicia com a geração e descarte do resíduo e se completa com o material reciclável sendo reempregado em um processo produtivo. O processo trazido na **Figura 3** é iniciado após o consumo domiciliar de algum produto ou serviço cujos resíduos gerados são dispostos na frente das casas, nos logradouros públicos ou em Pontos de Entrega Voluntária (PEVs). Alguns domicílios podem pré-selecionar os resíduos e os acondicionar de forma a garantir a integridade dos materiais potencialmente aproveitáveis.

A etapa seguinte é a coleta propriamente dita: na modalidade regular, veículos coletores municipais ou de empresas terceirizadas transportam o lixo ao seu local de disposição final (aterro sanitário, usina de incineração, lixão, etc.), terminando assim o ciclo, na seletiva, a coleta pode ser feita porta a porta (quando os veículos coletores oficiais, por meio de seus agentes, recolhem os resíduos nos logradouros públicos) ou por meio dos PEVs (caçambas, contêineres ou lixeiras de fácil acesso).

O material recolhido na coleta seletiva é então destinado ao tratamento e ocorrem as seguintes etapas:

- ✓ A **porção orgânica dos resíduos** pode ser aproveitada pela compostagem, processo que pode gerar adubos de uso doméstico, agrícola ou na jardinagem; os recicláveis secos seguem para a triagem (ou recuperação), uma espécie de separação qualificada que ocorre em usinas administradas pelo órgão municipal ou por cooperativas e associações de catadores.
- ✓ A **separação** nessas unidades difere bastante daquela realizada em domicílios, já que ela é feita com base no potencial reciclável e comercial de cada um dos vários subtipos de material (papelão, papel, plástico, vidro e metais).
- ✓ Após a **recuperação**, a porção de material que não pode ser transformada, está em mau estado ou não tem valor de mercado é considerada rejeito e é levada aos aterros sanitários ou outros locais de disposição final; já os recicláveis são vendidos a outros segmentos que compactam em grandes volumes e os revendem às indústrias recicladoras. Essas transformam o que foi recebido em insumos, reinserindo o material no ciclo produtivo.

Portanto, tecnicamente a reciclagem significa um conjunto de operações industriais que modificam as características físicas de determinado material para aprimorar suas propriedades, seu rendimento e para que possa ser transformado em outro produto (CONKE; NASCIMENTO, 2018).

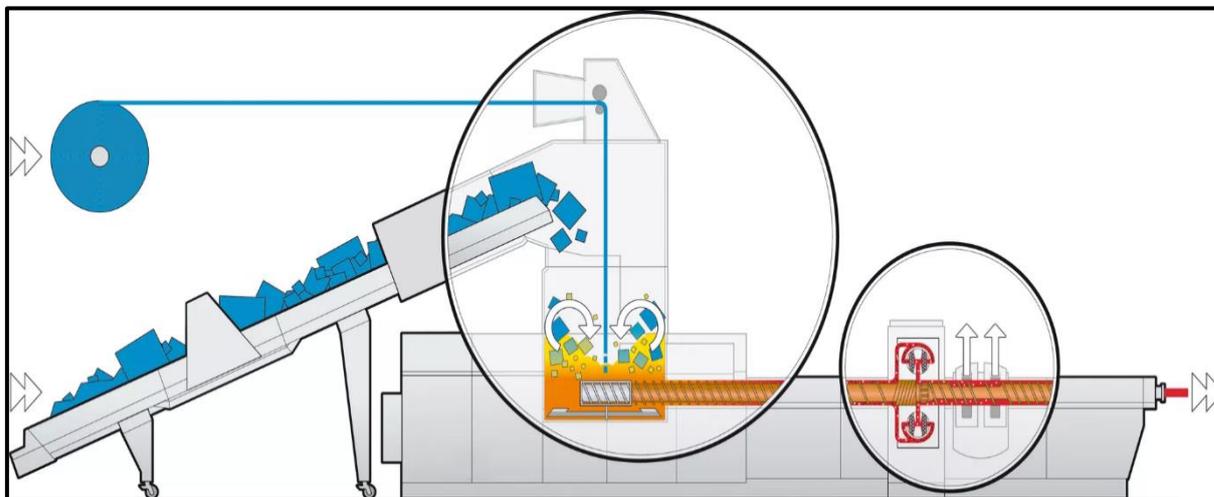
### 3.1.5 Necessidade Crescente da Automação no Processo de Reciclagem de Lixo

A automação industrial pode ser dividida em duas modalidades quanto aos tipos de processos: processos da manufatura e processos contínuos. Os processos da manufatura são aqueles em que há grande movimentação mecânica de partes. O

exemplo mais clássico é a indústria automobilística. Nos processos da manufatura, as grandezas mais comuns são força, velocidade e deslocamento. Ao contrário dos processos da manufatura, os processos contínuos são caracterizados pela pouca movimentação mecânica de partes. As grandezas mais comuns nos processos contínuos são temperatura, vazão e pressão. Há muitas fábricas em que ambos os processos devem funcionar conjuntamente, por exemplo, a indústria de bebidas, na qual há processos contínuos na produção do líquido e da manufatura no seu envasamento e transporte (ROGGIA; FUENTES, 2016).

A crescente industrialização e o desenvolvimento econômico vieram acompanhados do aumento do lixo e da alteração de sua composição, passando de predominantemente orgânico para uma maior quantidade de elementos de difícil degradação (SOUZA; PAULA; SOUZA PINTO, 2011). De forma colaborativa ao assunto, tem-se a seguir um equipamento que demonstra precisamente o estágio de automação no setor de reciclagem de lixo. A **Figura 4** apresenta um equipamento sofisticado que atua de forma abrangente no processo de reciclagem de plástico.

Por um sistema de extrusão, até mesmo materiais difíceis de processar podem ser reciclados sem esforço. Isso inclui filmes impressos e materiais úmidos. Ocorrem três etapas para isso: 1- filtragem ultrafina; 2- homogeneização da massa fundida e; 3- desgaseificação de alto desempenho. O princípio fundamental e inovador da tecnologia é que a filtragem da massa fundida é realizada antes da desgaseificação da extrusora. Isso ocorre porque as impurezas podem ser removidas com mais eficiência. É assim que se obtém produtos finais da mais alta qualidade.

**Figura 4.** Reciclagem automatizada de plástico.Fonte: adaptado de UMAC<sup>7</sup>.

As máquinas convencionais de reciclagem de plástico geralmente se limitam ao processamento de um material específico. Em contrapartida, o modelo trazido na **Figura 4** abrange uma ampla gama de materiais. Não são necessários reequipamentos frequentes ou equipamentos especiais adicionais e caros. Isso é possível graças à inovadora rosca multiuso. Ele tritura PE (polietileno de alta densidade), PP (polipropileno), PS (poliestireno), PC (policarbonato) e PA (poliamida) 6.0 de forma eficiente e confiável. Independentemente de estarem contaminados ou muito impressos, o que faz com que os processos de automatização no segmento de reciclagem do lixo estabeleçam novos padrões para um futuro mais sustentável.

## 3.2 Projeção de Receitas, Despesas, Custos e Investimentos (Projeção de Fluxo de Caixa)

### 3.2.1 Projeção de Receitas

A ASCORSI atualmente possui 22 associados, 1 motorista (funcionário público) cedido pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente – SAMA e 5 profissionais

<sup>7</sup> Disponível em: [https://www.umac-recyclingmachines.com/pt/maquina-de-reciclagem-de-plastico?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAjw9cCyBhBzEiwAJTUWNWw5Taixks5b4T-yDvBD4a11tQP5bbMpmI03WVeFWqhVvH56hvaduxoC0ekQAvD\\_BwE](https://www.umac-recyclingmachines.com/pt/maquina-de-reciclagem-de-plastico?gad_source=1&gclid=CjwKCAjw9cCyBhBzEiwAJTUWNWw5Taixks5b4T-yDvBD4a11tQP5bbMpmI03WVeFWqhVvH56hvaduxoC0ekQAvD_BwE)

contratados, através do convênio celebrado com a prefeitura municipal: 1 Educadora Ambiental, 1 Assistente Administrativo, 1 Assistente Social, 1 Coletor e 1 Motorista. Contribuem também com o projeto Coleta Seletiva Solidária membros da Rede Social Itapira, Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria de Saúde – Vigilância Epidemiológica, Secretaria de Promoção Social, Igreja Presbiteriana Central de Itapira, Associação Itapireense de Proteção Ambiental, Agência de Consultoria Impulsionar - Soluções em Gestão de Pessoas, Programa ViraSer – Logística Reversa e Voluntários.

A projeção de receitas deve ser realizada para identificar a capacidade de gerar dinheiro para o investidor. Para uma projeção com maior probabilidade de sucesso, é importante conhecer a fundo o mercado, para evitar projetar números inatingíveis. O prazo de projeção varia de acordo com a expectativa de retorno, numa média entre 3 e 5 anos. Mas, quando o projeto é de grande porte, as projeções se estendem por um prazo de 10 anos ou mais, variando conforme as demandas. Com o crescimento das receitas, conseqüentemente, as despesas aumentam e os custos, também. Com isso, faz-se de extrema importância projetar, bem como os investimentos, para que o empreendedor não tenha surpresas ao longo do projeto. A composição do orçamento da ASCORSI em 2023 está representada da **Tabela 1**:

**Tabela 1.** Composição do orçamento da ASCORSI no ano de 2023.

Composição do Orçamento	
Material de Divulgação	R\$ 20.292,00
Uniformes	R\$ 15.825,00
Equipamentos de Segurança Individual	R\$ 23.295,20
Material de Consumo	R\$ 24.869,70
Recursos Humanos – Gestão	R\$ 117.963,51
Recursos Humanos – Coleta	R\$ 126.603,13
Previdenciário	R\$ 71.441,43
Benefícios/Incentivos	R\$ 134.484,00
Despesas Fixas	R\$ 135.791,92
Licenças	R\$ 2.357,72
Aluguel	R\$ 82.613,76
Total	R\$ 755.537,37

Fonte: ASCORSI (2023)<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Disponível em: [https://www.ascorsi.org.br/documentos/planos\\_de\\_trabalho/2023.pdf](https://www.ascorsi.org.br/documentos/planos_de_trabalho/2023.pdf)

Considerando que os recursos obtidos pelo convênio celebrado com a Prefeitura Municipal de Itapira foram na ordem de R\$ 641.190,80 – Itapira em 2023. A cotação da esteira de necessidade da associação foi feita em uma empresa no ramo de automação industrial, como o CNPJ ativo, sendo seu valor total de R\$ 159.464,00. O valor da compra será repassado pela Prefeitura para a aquisição do maquinário, pois a associação tem outras fontes de receitas.

Considerando todo o exposto, a aquisição do equipamento na perspectiva financeira demonstra ser de total viabilidade de investimento do equipamento e trará benefícios ao processo de reciclagem que impactarão no montante das ações da ASCORSI.

### 3.2.2 Análise de Indicadores

Após identificado o fluxo de caixa do negócio, é possível saber o montante que entra e sai da empresa a cada ano. De posse desses dados, calcular os indicadores financeiros é um passo essencial para permitir a tomada da melhor decisão para sua empresa. A partir desses indicadores o empreendedor é capaz de determinar se o projeto é ou não viável e se encaixa ou não em suas expectativas e premissas, permitindo ter um panorama a respeito do real potencial de retorno sobre determinado investimento. Esse relatório é feito com base em números e projeções e determina os 3 principais indicadores de análise de investimentos: *Payback*, Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR).

#### 3.2.2.1 *Payback*

*Payback* corresponde ao período de retorno de um negócio, ou seja, em quanto tempo a empresa irá reaver seu investimento inicial. Considerando a proposta do respectivo projeto, que é a aquisição do equipamento Transportador tracionado por motorreductor. No presente estudo, trata-se de um *payback* simples, recomendado para a avaliação de projetos de curto prazo. Como esse cálculo não leva em

consideração a desvalorização do dinheiro ao longo do tempo, ele funciona bem dentro de horizontes mais próximos. Quanto mais curto o prazo do projeto, menor o impacto da perda do poder de compra.

Para calcular o *payback* simples, precisa-se de apenas duas variáveis: o capital inicial investido e o fluxo de caixa médio previsto para o projeto. A fórmula de cálculo é:

$$\text{PAYBACK SIMPLES} = \text{CAPITAL INICIAL INVESTIDO} \div \text{FLUXO DE CAIXA MÉDIO}$$

Entenda por fluxo de caixa médio uma estimativa do saldo em caixa todo final de mês. Na prática, esse número não vai ser o mesmo todos os meses, mas para uma projeção simples, considera-se um valor médio.

$$\text{PAYBACK SIMPLES} = \text{R\$ } 159.464,00 \div \text{R\$ } 641.190,80 = 0,248699$$

Como o recebimento do fluxo de caixa ocorre em uma única parcela, uma única vez ao ano o *payback* é menor que 1, uma vez que será necessário menos de 1 mês para o pagamento do investimento.

### 3.2.2.2 Valor Presente Líquido (VPL)

Demonstra os fluxos de caixa esperados do negócio avaliado. A taxa de desconto aplicada para se obter o valor presente reflete a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) requerida pelo investidor. Essa taxa fornece o valor mínimo que o investidor busca ganhar em determinado investimento, refletindo o valor do dinheiro no tempo, e os riscos de um determinado mercado, de acordo com o setor.

$$\text{VPL} = \text{VALOR PRESENTE DAS ENTRADAS DE CAIXA} - \text{INVESTIMENTO INICIAL}$$

Assim, se o VPL for maior que zero, a empresa estará com um retorno maior do que seu custo de capital, ou seja, seu negócio é rentável.

$$\text{VPL} = \text{R\$ } 641.190,80 - \text{R\$ } 159.464,00 = \text{R\$ } 418.726,80$$

Novamente por se tratar de uma única entrada, não é necessário calcular o valor do dinheiro no tempo. Esse VPL positivo demonstra que o investimento feito trará retorno financeiro para instituição.

385

### 3.2.2.3 Taxa Interna de Retorno (TIR)

Esse indicador diz qual é a rentabilidade do projeto. A TIR mede exatamente o retorno que a empresa terá. Para o projeto ser aceitável, o resultado da taxa interna de retorno tem que ser maior do que a taxa mínima que o investidor exige. Ou seja, para o projeto ser considerado viável, a TIR deve ser maior ou igual a TMA, sendo que o retorno é maior ou igual ao mínimo que o investidor espera receber. Quando a TMA é igual à TIR, o projeto é capaz de gerar fluxos de caixa idênticos aos requeridos pelos investidores. Quando a TMA é maior que a TIR, o projeto é considerado inviável, pois os fluxos de caixa gerados pelo projeto não são suficientes para suprir o custo de oportunidade dos investidores, ou seja, os investidores estão deixando de ganhar dinheiro.

O cálculo do TIR não se justifica neste tipo de investimento, uma vez que a intenção do TIR é encontrar a taxa de desconto para trazer o fluxo de caixa ao valor presente. Novamente neste caso, não haverá fluxos de caixa, apenas um pagamento único.

## 3.3 Plano de Negócio

### 3.3.1 Missão da Empresa

A ASCORSI é uma associação civil de direito privado, sem fins lucrativos que tem por finalidade organizar coleta seletiva de lixo reciclável de Itapira com inclusão dos catadores com o objetivo primordial de gerar trabalho e renda.

### 3.3.2 Objetivos da ASCORSI

Como objetivo geral busca dar continuidade à Coleta Seletiva Solidária, ampliar a coleta junto a expansão urbana e melhorar o índice de materiais reciclados

segregado nas residências, atendendo à lei 12.305 de 2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a lei 5.440 de 2015, que regulariza a Coleta Seletiva no município de Itapira, sendo a Associação, a única instituição apta para realizar a atividade.

Tem como objetivos específicos: a) Sensibilizar os vários segmentos da sociedade e parceiros (organizações governamental e não governamental e iniciativa privada), para atuarem como elementos de apoio; b) Propiciar a capacitação dos catadores para adequação dos mesmos as normas e regras operacionais; c) Melhorar a organização da Associação; d) Promover o resgate de cidadania e renda dos associados; e) Discutir, informar e orientar os catadores autônomos sobre os danos à saúde e ao ambiente causado pelo acúmulo de materiais recicláveis no fundo dos quintais e residências, sensibilizando-os sobre os perigos que essa prática representa, bem como orientá-los sobre as penalidades que poderão ser infringidas aos que realizam tal prática que coloca em risco a saúde da população; f) Articular com as associações de bairros, escolas, indústrias e comércios, condomínios, igrejas etc. para desenvolverem ações no sentido de informar e mobilizar esses segmentos para a prática da Coleta Seletiva, incentivando a formação de agentes multiplicadores.

### 3.3.3 Sustentabilidade do Projeto

Por meio do convênio firmado com a Prefeitura Municipal de Itapira, os recursos públicos possibilitarão auxiliar os catadores de materiais recicláveis no desenvolvimento das atividades na Associação, resgatar a dignidade social e a harmonia familiar, permitindo-lhes alcançar através do próprio trabalho a independência e autonomia financeira.

### 3.3.4 Análise SWOT

A análise do microambiente, macroambiente, perfil de reação, políticas e estratégias de mercado dos concorrentes, comportamento do cliente, fatores de tomada de decisão de compra e capacidades de serviço dos fornecedores são todos

componentes críticos do plano de negócios. Todos esses elementos devem estar claramente descritos neste plano. Deve-se também mostrar a capacidade da empresa e a organização dos recursos, além de ilustrar como a empresa utiliza os relatórios financeiros para fazer escolhas e buscar um reposicionamento estratégico, e como utiliza seus recursos para controlar o fluxo financeiro a fim de maximizar o retorno de capital (BIAGIO, 2013).

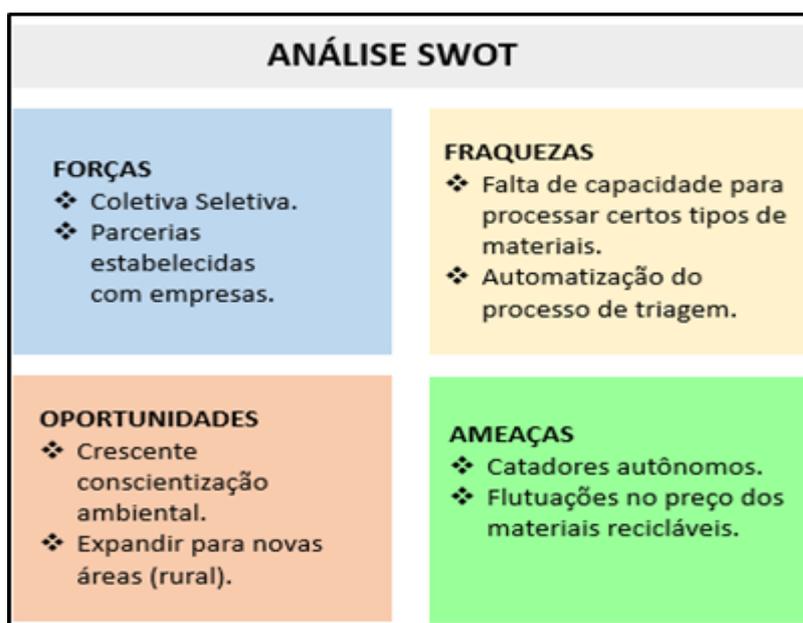
A análise SWOT trata-se de uma ferramenta estrutural que possui como principal finalidade avaliar os ambientes internos e externos de uma empresa/organização, formulando estratégias de negócios, procurando aperfeiçoar seu desempenho no mercado. Ela possibilita a visão dos elementos que ajudam (forças e oportunidades) e dos que atrapalham (ameaças e fraquezas) esse desempenho. Geralmente é aplicada para promover uma análise do cenário, com o objetivo de compilar tudo em uma matriz e assim facilitar a visualização das características que fazem parte da sigla (SCHERER; CATTANI; SILVA, 2020).

Ela pode auxiliar em diversos aspectos, principalmente na tomada de decisão, lembrando que se trata de uma análise subjetiva e que deve ser aplicada levando em conta a concorrência, ou seja, fazendo comparações. Transposto para este estudo, o uso da análise SWOT é justificado ao possibilitar o entendimento de variados cenários, compreendendo desde uma empresa até uma marca ou produto, desde uma ideia até uma estratégia de projeto.

Neste contexto, oportuniza a análise das técnicas/ferramentas levantadas, das forças e oportunidades (pontos fortes) e das ameaças e fraquezas (pontos fracos). Pontos fortes podem ser entendidos como as características positivas, de destaque da técnica, que favorecem no cumprimento de sua finalidade; e pontos fracos são as características negativas, que a prejudicam no cumprimento do seu propósito (no caso, a inserção do usuário em uma metodologia de projeto de sinalização). Pontos fortes e fracos só podem ser reconhecidos nos contextos em que ocorrem e em relação às oportunidades e ameaças presentes nesse contexto. Assim, o que pode ser identificado como força em determinado contexto, em outro pode evidenciar-se como um ponto fraco.

A **Figura 3** apresenta a análise SWOT desenvolvida para a ASCORSI:

**Figura 3.** Análise SWOT ASCORSI.



Fonte: elaborado pelas autoras.

A aplicação da análise SWOT dividiu-se em: a) ambiente interno, com as forças e as fraquezas, e b) ambiente externo, com as oportunidades e ameaças da aplicação da técnica. Neste estudo, o ambiente interno refere-se à técnica propriamente dita e o ambiente externo a forma de aplicação da técnica (levando em consideração a equipe de projeto, o espaço e o usuário/participante)

A análise permite compreender que as maiores forças da ASCORSI residem na qualidade que desempenham a seleta coletiva no município de Itapira, pois possuem parcerias consolidadas com empresas e associações do município, bem como com a Prefeitura Municipal de Itapira. Isso gera oportunidades contínuas de possibilita a continuidade de projetos sobre conscientização ambiental em diversos segmentos da cidade. Ainda há planos de expansão do serviço para novas áreas, como a zona rural. Somente esses aspectos já determinam a relevância de aquisição de maior automatização do processo interno da coleta seletiva, o que também se apresenta como uma fraqueza para a Associação, uma vez que há baixa capacidade

de processar certos tipos de materiais. Como as maiores ameaças têm-se os catadores autônomos, que até se colocam em perigo no processo de coleta, e também a flutuação dos preços dos materiais recicláveis.

### 3.3.5 Análise PESTEL

Cruz (2022) explica que a análise PESTEL é uma ferramenta a qual se identifica quatro dimensões do ambiente da empresa, que compreende os fatores político, econômico, social e tecnológico. A fim de investir corretamente os recursos da organização, é imprescindível conhecer o cenário particular de onde se encontra. Apesar serem dificilmente qualificáveis, a análise dessas dimensões trará um melhor direcionamento para que a empresa possa se preparar tanto para o presente quanto para o futuro.

Como uma ferramenta de análise do ambiente geral, redução de riscos e melhoria de suas capacidades, a PESTEL tem ainda mais proveito quando se é utilizada em conjunto com outros métodos analíticos como o Modelo das Cinco Forças de Porter, a análise VRIO de recursos internos e a análise SWOT ou FOFA. Essas combinações auxiliam a evidenciar ponto forte e pontos fracos e identificar ameaças e oportunidades que podem impactar direta ou indiretamente. Ao entender que esses fatores e suas correlações não estão sob controle das organizações, se torna ainda mais importante o papel dessa ferramenta e a criação de condições para que esta possa tomar decisões eficazes a partir da avaliação do panorama externo de seu ambiente (CRUZ, 2022).

A seguir, tem-se a análise PESTEL considerando o negócio ASCORSI (**Figura 4**):

Figura 4. Análise PESTEL da ASCORSI.

P	E	S	T	E	L
Fatores Políticos	Fatores Econômicos	Fatores Sociais	Fatores Tecnológicos	Fatores Ambientais	Fatores Legais
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Troca de Gestão Municipal</li> <li>▪ Alterações nas Leis Ambientais.</li> <li>▪ Incentivos fiscais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oscilação no preço dos materiais recicláveis.</li> <li>▪ Problemas sazonais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mudança na conscientização Ambiental.</li> <li>▪ Acesso a informação (palestras nas escolas, empresas, tec.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipamentos automatizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modificações das leis ambientais.</li> <li>▪ Gestão de resíduos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Legislação municipal.</li> <li>▪ Lei trabalhista</li> </ul>

Fonte: elaborado pelas autoras.

Ao contrário da Matriz SWOT, a análise PESTEL direciona-se diretamente aos fatores macros do ambiente externo que podem afetar o negócio. Em outras palavras, proporciona uma visão muito mais abrangente dos fatores externos que podem afetar a empresa, impedir seu crescimento ou levá-la ao declínio, além de identificar novos rumos. Exatamente por isso que na relação SWOT x PESTEL diz-se que uma ferramenta não elimina a outra. Ambas as matrizes são métodos de planejamento que proporcionam uma visão de fatores que podem interferir na execução de um plano ou projeto. Análise PESTEL não considera os fatores internos da empresa. Por outro lado, quando se trata de analisar fatores externos, ela trabalha com pilares que munem os tomadores de decisão com uma visão muito mais abrangente. Portanto, o ideal é utilizar as duas metodologias juntas. Ou seja, a utilização de uma não deve eliminar a de outra.

### 3.3.6 Análise de Porter

O modelo teórico desenvolvido por Porter, conhecido como as cinco forças competitivas, é uma das principais referências técnicas para averiguar o desempenho

de firmas e concorrentes. Através dele, é possível verificar ações adotadas por firmas para a promoção da competitividade em determinado mercado. As cinco forças e as ações tomadas levando em conta o conjunto delas podem impactar diretamente a lucratividade e o nível de competitividade de uma firma (MENEGUIM, 2023).

Como dito anteriormente, são cinco as forças apresentadas por Porter sendo elas: ameaça a entrada, ameaça de substituição, poder de barganha dos compradores, dos fornecedores e rivalidade entre firmas. É possível destacar também, que na visão de Porter concorrentes não são só as firmas que competem diretamente no setor, mas também fornecedores, compradores e potenciais entrantes no mercado, de modo que cada um destes “setores” possa afetar positiva ou negativamente o nível de competitividade e rendimento da firma (rivalidade ampliada). O objetivo da empresa ao empreender estratégias competitivas é se estabelecer dentro desta indústria de modo a defender sua posição e/ou influenciar as forças competitivas de outras firmas. De forma que, somente aquelas firmas que fizerem o trabalho detalhado de identificar todos os possíveis pontos fortes e fracos deste mercado possam atingir sucesso nesta empreitada (MENEGUIM, 2023).

A **Figura 5** apresenta o modelo clássico da análise de Porter e em seguida considerações aplicadas sobre o posicionamento da ASCORSI por este indicador:

**Figura 5.** Análise de Porter e a ASCORSI.



Fonte: elaborado pelas autoras.

A **Figura 5** proporciona as seguintes análises:

### I. Grau de Rivalidade entre os Concorrentes:

- a. **Intensidade da Rivalidade:** A rivalidade pode variar dependendo da região e da quantidade de cooperativas de reciclagem existentes e também no caso de Itapira catadores autônomos.
- b. **Fatores de Competição:** As cooperativas podem competir em termos de qualidade do serviço, eficiência na coleta e separação dos materiais recicláveis, e na capacidade de fornecer produtos reciclados a preços competitivos.
- c. **Estratégias de Diferenciação:** As cooperativas podem se diferenciar através de certificações ambientais, projetos sociais associados, ou parcerias com empresas e governos locais para a coleta seletiva.

### II. Poder de negociação dos Fornecedores:

- a. **Fornecedores de Materiais:** No caso das cooperativas de reciclagem, os fornecedores são, na maioria das vezes, os próprios consumidores que descartam materiais recicláveis, empresas e municípios.
- b. **Poder de Barganha:** O poder de barganha dos fornecedores pode ser relativamente baixo, pois os resíduos são frequentemente descartados gratuitamente. Contudo, parcerias com grandes geradores de resíduos (como empresas) podem conferir um certo poder de barganha a esses fornecedores.
- c. **Dependência de Fornecedores Específicos:** A dependência de acordos com municípios para a coleta seletiva pode ser uma vulnerabilidade, especialmente se os contratos forem renegociados ou se houver mudanças na política pública.

### III. Poder de Negociação dos Clientes:

- a. **Clientes:** Os clientes das cooperativas de reciclagem incluem indústrias que compram materiais reciclados, governos municipais que contratam serviços de coleta seletiva, e consumidores finais que compram produtos feitos de materiais reciclados.
- b. **Poder de Barganha:** Grandes empresas que compram materiais reciclados em grandes quantidades podem ter um poder de barganha significativo. Além disso, se os consumidores finais perceberem pouca diferença entre os produtos reciclados e não reciclados, o poder de barganha dos clientes pode aumentar.
- c. **Fidelização do Cliente:** A fidelização pode ser construída através de contratos de longo prazo com empresas e governos, e através de campanhas de conscientização que incentivem o consumo de produtos reciclados.

### IV. Ameaça de Novos Entrantes:

- a. **Barreiras de Entrada:** As barreiras de entrada para novas cooperativas de reciclagem podem incluir a necessidade de infraestrutura adequada, conhecimento técnico sobre reciclagem, e a capacidade de estabelecer redes de coleta e distribuição de materiais recicláveis.
- b. **Facilidade de Entrada:** Dependendo da legislação local e dos incentivos governamentais, pode ser relativamente fácil iniciar uma nova cooperativa, especialmente se houver apoio comunitário e financiamento disponível.
- c. **Concorrência Potencial:** Novas cooperativas podem surgir, especialmente em áreas urbanas onde a geração de resíduos é alta e a demanda por reciclagem está crescendo.

## V. Ameaça de Produtos Substitutos:

- a. **Substitutos Potenciais:** Substitutos para os serviços de cooperativas de reciclagem podem incluir serviços de empresas privadas de reciclagem, incineração de resíduos (embora ambientalmente menos favorável), e tecnologias emergentes de gerenciamento de resíduos.
- b. **Influência dos Substitutos:** A existência de substitutos pode pressionar as cooperativas a inovar e a melhorar a eficiência dos seus serviços. No entanto, a conscientização ambiental crescente pode reduzir a atratividade de substitutos menos sustentáveis.
- c. **Adaptação e Inovação:** Para mitigar a ameaça de substitutos, as cooperativas podem investir em inovação, como em tecnologias de separação e processamento mais eficientes, e em campanhas de educação ambiental para aumentar a coleta seletiva.

### 3.3.7 Análise da Concorrência

Conforme apresentado nos Relatórios Anuais e Plano de Trabalho da ASCORSI, duas concorrências crescentes estão sendo periodicamente avaliadas pela Associação:

- ✓ **Pelos sucateiros**, que promovem o subemprego exploratório à classe excluída do mercado de trabalho, acumuladores, de forma desordenada, o que resulta em desvio de materiais passíveis de reciclagem, sendo triados de maneira incorreta em locais impróprios, comercializando apenas os materiais de maior valor econômico e jogando os demais às margens do rio Ribeirão da Penha, ou em terrenos baldios, ressaltando que todos esses materiais não são contabilizados para o Prêmio Município Verde e Azul e nem declarados ao governo nas instâncias municipal, estadual e federal.
- ✓ **Pelos catadores autônomos**, que utilizam carrinhos manuais, veículos de grande porte precários, sacolas e carrocinhas com tração animal. Após a coleta, essas pessoas armazenam os materiais em suas próprias residências

antes da comercialização para os depósitos existentes na cidade. Esses catadores autônomos trabalham de forma individualizada, sem a utilização de equipamentos de proteção, expostos a condições adversas nas ruas e sem um local adequado para armazenar os materiais que coletam. Essa forma de trabalho ocasiona riscos à própria saúde, de seus familiares e da população em geral como já referido anteriormente, além disso, o armazenamento desordenado também aumenta a possibilidade de vetores de doenças e princípio de incêndio no local e descarte incorreto dos materiais não comercializados.

### 3.3.8 Avaliação Final e Controle das Principais Variáveis do Negócio

O presente estudo comprometeu-se em desenvolver um plano de viabilidade para a aquisição de uma esteira que contemplasse o processo de reciclagem do lixo pela ASCORSI.

Por intermédio de um extenso levantamento bibliográfico, visitas técnicas na ASCORSI, entrevistas com os segmentos internos da associação, busca de ferramentas de melhorias de processos gerenciais e, por fim, análise de segmento de mercado e econômica, houve a integralização do estudo, conforme os dados expostos nos tópicos de composição deste.

Questões legais sobre resíduos sólidos, tal como trazido no capítulo II, XI, da lei nº 12.305/2010, foram analisadas e surgiram como ponto de partida do presente estudo: conjunto de ações voltadas para solucionar o problema dos resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010).

Esse trecho, traz atenção para multidimensionalidade e a necessidade de integração não só na forma como os resíduos sólidos são entendidos e “manejados”; trata-se de uma temática ampla e complexa, que transcende a saúde pública por possuir valor social, econômico e ambiental. Da mesma forma, os resíduos sólidos, quando não gerenciados corretamente, podem ter impactos no ar, liberando partículas e outros poluentes atmosféricos.

As autoras buscaram trabalhar com o conceito do Desenvolvimento Sustentável, também consolidado pela ARCORSI, baseado na ideia de atender às necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras no atendimento de suas próprias necessidades. Com isso, a população vem se preocupando cada vez mais com os diversos aspectos do equilíbrio ecológico. Alguns desses aspectos afetam os canais de distribuição reversos como: disposição do lixo urbano devido aos seus efeitos nocivos, baixa porcentagem de reciclagem das embalagens descartáveis e produtos/materiais passíveis de serem reciclados ou reutilizados - como é o caso do lixo orgânico que pode ser transformado em composto (fertilizante) para utilização na agricultura, no Brasil, por exemplo, esses componentes orgânicos somam cerca de 65% do peso do lixo coletado, entre outros.

A necessidade de reverter os processos de degradação ambiental, em decorrência da produção e do consumo excessivos, e de buscar forma de desenvolvimento compatível com a conservação da natureza mostra-se como desafio dos tempos atuais, exigindo a conjunção de ações nos meios científicos e tecnológicos visando à diminuição dos impactos sanitários e ambientais. Acredita-se, portanto, que os objetivos estabelecidos foram cumpridos e transformados em direcionamentos técnicos.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Martinho Isnard Ribeiros. **Manual do Planejamento Estratégico: desenvolvimento de um plano estratégico com a utilização de planilhas Excel**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ARAÚJO, R. C. MACÊDO, M. E. C. Logística reversa: conceitos, relevância e comportamento sustentável. ***Id on Line Revista Multidisciplinar de Psicologia***, v. 15, n. 55, p. 216-225, 2021.

AUTRAN, M. M. M.; LLARENA, R. A. S.; PINHEIRO, V.; OLIVEIRA, G. Revisão sistemática: desvelando a gestão do conhecimento nos Anais do ENANCIB. ***Revista Biblionline***, João Pessoa, v. 12, n. 2, p. 84 –100, 2016.

BIAGIO, L. A. **Como elaborar o plano de negócios**. Barueri: Manole, 2013.

CHIAVENATO, I. **Gestão financeira: uma abordagem introdutória**. 4. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2022.

CONKE, L. S.; NASCIMENTO, E. L. A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 10, n. 1, p. 199-212, 2018.

COSTA, I. M.; LISBOA, S. N. D.; SANTOS, T. P. Automação industrial. Departamento de Engenharia de Computação e Automação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, RN, **Brasil: Comitê Brasileiro de Barragens**, 2003.

CRUZ, L.C. S. **Plano de negócios para análise de viabilidade de uma empresa desenvolvedora de jogos para computador**. Monografia (graduação em Administração) - Faculdade de Gestão e Negócios, da Universidade Federal de Uberlândia, 2023. 82 p.

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo na prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

FARIA, R. A.; SANTOS, C. A. Logística reversa: dificuldades e desafios para empresas de alimentos do norte do Paraná. **Revista Americana de Empreendimento e Inovação**, v. 2, n. 2, p. 22-29, 2020.

FONSECA, L. H. A. Reciclagem: o primeiro passo para a preservação ambiental. **Revista Científica Semana Acadêmica**, v. 1, p. 1-30, 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MAXIMIANO, A. C. A. **Administração para empreendedores: fundamentos da criação e da gestão de novos negócios**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2001.

MENEGUIM, G. B. **Análise das forças competitivas de Porter na indústria petroquímica nacional: o caso da Braskem**. Monografia (graduação em Ciências Econômicas) - Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia, 2023. 40 p.

REIS, D.; FRIEDE, R.; LOPES, H. P. F. Política nacional dos resíduos sólidos (Lei nº 12.305/2010) e educação ambiental. **Revista Interdisciplinar de Direito**, v. 14, n. 1, p. 99-111, 2017.

ROGGIA, L.; FUENTES, R. C. **Automação industrial**. Colégio Técnico Industrial da Universidade Federal de Santa Maria para a Rede e-Tec Brasil. Santa Maria: e-tec Brasil, 2016.

ROSSI, L. A.; ANTUNES NETO, J. M. F. Percepção sobre qualidade de vida no trabalho em um escritório de contabilidade: estudo de caso. **Prospectus**, v. 2, n. 2, p. 88-107, 2020.

SCHERER, F. V.; CATTANI, A.; SILVA, T. L. K. O uso da Análise SWOT na seleção de técnicas para inserção do usuário no processo de projeto. **Design & tecnologia [recurso eletrônico]**, v. 10, n. 20, p. 11-21, 2020.

SEBRAE. **Viabilidade Financeira (2019)**. Disponível em; <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/pr/artigos/viabilidade-financeira,4e8ccd18a819d610VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 28 mai. 2024.

SOUZA, M. T. S.; PAULA, M. B.; SOUZA PINTO, H. O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo. **Revista de Administração de empresas**, v. 52, p. 246-262, 2012.

As autoras declararam não haver qualquer potencial conflito de interesse referente a este artigo.