

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS

MURILO LOPES DA SILVA

ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA PARA UMA CENTRAL DE  
TRIAGEM DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS SÓLIDOS EM PORTO ALEGRE

PORTO ALEGRE

Outubro de 2022

MURILO LOPES DA SILVA

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA PARA UMA CENTRAL DE  
TRIAGEM DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS SÓLIDOS EM PORTO ALEGRE**

Trabalho de conclusão apresentado ao Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Guilherme Brandelli Bucco

PORTO ALEGRE

Outubro de 2022

Dedico às três mulheres da minha vida, minha avó dona Erlita Lopes, minha mãe Aparecida Lopes e minha esposa Eliziele Bueno. E aos meus.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus e à sua vontade que sempre prevalece sobre a minha. Agradeço também à minha mãe Aparecida Ferreira Lopes que é meu maior exemplo de perseverança, ao meu pai Adelson Pereira que é meu maior exemplo de ser humano, ao meu irmão Brayon Lopes que é meu exemplo de superação, à minha irmã Maria Gabriela Lopes que é meu exemplo de resiliência e à minha companheira, esposa e amada Eliziele Bueno que é meu exemplo de amor e bondade, além de todas orações dos meus avós Erlita e Antônio Lopes.

Agradeço também ao professor Guilherme Brandelli Bucco que foi o orientador deste trabalho, se tornando um anjo em minha vida nessa excelente condução de orientação e parceria, muito obrigado.

## RESUMO

A gestão de resíduos sólidos ganha visibilidade no mercado com o passar dos anos, porém as ações pública e privada não são suficientes, se comparada ao aumento de descarte de materiais pós consumo no Brasil. Fazem-se necessárias iniciativas que visam viabilizar a adoção de ações adequadas, com vistas à preservação do meio ambiente e proteção da saúde pública, que ainda sofrem com lixões e queima de resíduos a céu aberto. O presente trabalho se dedica a atingir o objetivo principal de identificar a viabilidade econômica de uma central de triagem de resíduos sólidos em Porto Alegre/RS, para servir como modelo de solução parcial do descarte incorreto de materiais recicláveis. Além de fornecer embasamento teórico a partir de pesquisas bibliográficas para análises de impactos socioambientais após a aplicação das projeções de cenários que por sua vez está articulada pela análise de VPL sendo positivo em alguns cenários, o cálculo do payback do principal investimento em maquinário e a demonstração da TIR, sendo útil como embasamento ao leitor na tomada de decisões. Com os resultados obtidos, o trabalho evidencia detalhadamente todos efeitos de um investimento para estruturação do empreendimento de central de triagem, uma vez que demonstra quais projeções são positivas e quais têm o VPL negativo. A partir desses resultados podemos concluir que o cenário regional, a crescente no viés “capitalista consciente” propiciam ótimas condições para a implementação da central de triagem, mesmo levando em consideração as entranhas políticas por detrás da lei 12.305/2010 e as barreiras da possível concorrência de cooperativas de reciclagem.

**Palavras chave:** gestão de resíduos; resíduos sólidos urbanos; recicláveis; impactos socioambientais; viabilidade econômica; payback; capitalismo consciente; cooperativas de reciclagem.

## ABSTRACT

Solid waste management gains visibility in the market over the years, but public and private actions are not enough, compared to the increase in disposal of post-consumer materials in Brazil. Initiatives are needed that aim to enable the adoption of appropriate actions, with a view to preserving the environment and protecting public health, which still suffer from dumps and burning of waste in the open. The present work is dedicated to achieving the main objective of identifying the economic viability of a solid waste sorting center in Porto Alegre/RS, to serve as a partial solution model for the incorrect disposal of recyclable materials. In addition to providing theoretical basis from bibliographic research for the analysis of socio-environmental impacts after the application of scenario projections, which in turn is articulated by the NPV analysis being positive in some scenarios, the calculation of the payback of the main investment in machinery and the demonstration of the IRR, being useful as a basis for the reader in decision making. With the results obtained, the work shows in detail all the effects of an investment for the structuring of the sorting center enterprise, since it demonstrates which projections are positive and which have a negative NPV. From these results we can conclude that the regional scenario, the growing “conscious capitalist” bias provides excellent conditions for the implementation of the sorting center, even taking into account the political innards behind the law 12.305/2010 and the barriers of possible competition. of recycling cooperatives.

**Keywords:** waste management; urban solid waste; recyclables; socio-environmental impacts; economic viability; payback; conscious capitalism; recycling cooperatives.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Disposição final adequada x inadequada de RSU no Brasil (t/ano e %)	12
<b>Fórmula 1</b> - Valor Presente Líquido (VPL)	18
<b>Figura 2</b> - Fluxograma de Operação no Espaço de Triagem	28
<b>Quadro 1</b> - Despesas Iniciais - Documentos	30
<b>Quadro 2</b> - Equipamentos e Maquinários	30
<b>Quadro 3</b> - Total Investimentos Iniciais	31
<b>Quadro 4</b> - Custo com colaboradores (mês)	31
<b>Quadro 5</b> - Base de Cálculos - Taxas e Benefícios	32
<b>Quadro 6</b> - Custo com Colaboradores	32
<b>Quadro 7</b> - Despesas Operacionais	33
<b>Quadro 8</b> – Total de custos fixos	33
<b>Tabela 1</b> - Previsão de Receitas	35
<b>Tabela 2</b> - Fluxo de Caixa - Previsões do Cenário 1	36
<b>Tabela 3</b> - Combinações de Cenários	38
<b>Tabela 4</b> - Valor Presente e VPL com investimento da prensa hidráulica	39
<b>Tabela 5</b> - Cenários com VPL positivos	40
<b>Tabela 6</b> - Valor Presente e VPL sem investimento da prensa hidráulica	40
<b>Quadro 9</b> - Payback simples	41
<b>Quadro 10</b> - Taxa Interna de Retorno	42

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
1.1 DEFINIÇÃO DO TEMA DE ESTUDO	10
1.2 OBJETIVOS	15
1.2.1 Objetivo Geral	15
1.2.2 Objetivos Específicos	15
<b>2. JUSTIFICATIVA</b>	<b>16</b>
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>17</b>
3.1 VIABILIDADE FINANCEIRA DE UM NEGÓCIO	17
3.1.1 Valor Presente Líquido	18
3.1.2 Taxa Interna de Retorno (TIR)	18
3.1.3 Payback	19
3.1.4 Taxa mínima de atratividade	20
3.1.5 Administração Financeira	20
3.1.6 Fluxo de caixa	21
<b>4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>	<b>22</b>
4.1 Método de pesquisa	22
4.2 Técnica de coleta	23
4.3 Análise de dados	23
<b>5. ANÁLISE DOS DADOS</b>	<b>24</b>
5.1 O MODELO DE NEGÓCIO	25
5.2 ANÁLISE DE MERCADO	25
5.2.1 Cenário Nacional	25
5.2.2 Cenário da Região Sul	26
5.3 PLANO DE PRODUÇÃO	27
5.4 PRODUTIVIDADE	27
5.5 LOCAL	27

5.6 TRIAGEM	28
5.7 ESTOCAGEM	28
5.8 FORNECEDORES DE INSUMOS	29
5.9 PRODUÇÃO MENSAL	29
<b>6. GESTÃO DE PESSOAS</b>	<b>29</b>
<b>7. PLANO FINANCEIRO</b>	<b>29</b>
7.1 INVESTIMENTO INICIAL	30
7.2 CUSTOS FIXOS	31
7.3 CUSTOS VARIÁVEIS	33
7.4 PREVISÃO DE RECEITAS	34
7.5 FLUXO DE CAIXA	36
7.6 PAYBACK SIMPLES E TIR	41
7.6.1 Payback	41
7.6.1 Taxa Interna de Retorno (TIR)	42
<b>8. ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS</b>	<b>43</b>
8.1 O Pilar “E”, da sigla “ESG”	43
<b>10. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>46</b>
10.1 CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO	50
<b>11. REFERÊNCIAS</b>	<b>52</b>

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 DEFINIÇÃO DO TEMA DE ESTUDO

Considerando a importância da gestão de resíduos gerados pelos consumidores civis e indústrias, viu-se a necessidade de conscientizar os habitantes de Porto Alegre, capital do Rio Grande do Sul, bem como os setores públicos e privados, sobre o gerenciamento do lixo. Para que isso fosse feito de forma efetiva, em nível nacional, foi criada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - regulamentada pela Lei nº 12.305/10, visando organizar a forma com que o país lida com o lixo e exigir dos setores públicos e privados a transparência do gerenciamento dos seus resíduos:

[...]Institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo[...] (PNRS - regulamentada pela Lei nº 12.305/10.)

Conforme Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT:

[...]resíduos sólidos são resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – 1987).

Atualmente o termo sustentabilidade está voltando à tona com uma nomenclatura adaptada aos anseios e às demandas mercadológicas que é o “ESG” (Environmental, Social and Governance):

[...]Esse conceito, se aplicado com a seriedade que o tema exige, gera um enorme impacto positivo no que diz respeito a valores econômicos, sociais e ambientais. Como resultado, temos a recuperação expressiva do meio ambiente, o desenvolvimento de uma sociedade mais justa e economicamente mais inclusiva, além de empresas estruturadas agindo com transparência e responsabilidades em relação a todos os seus stakeholders (VARGAS, et al, p.3, 2021).

Os stakeholders podem também ser denominados, para este caso, de atores do mercado e eles são as empresas privadas, sejam elas de coleta e transporte de resíduos ou recicladoras, cooperativas, ONG's e associações governamentais. De acordo a prefeitura de Porto Alegre (2021) a gestão e comercialização de materiais recicláveis tem a predominância de acontecer através das cooperativas, que são responsáveis por Unidades de Triagem (UT), cuja estrutura é fornecida pela prefeitura através do Departamento de Limpeza Urbana (DMLU).

Até a data deste estudo, a cidade de Porto Alegre conta com 16 UT's cadastradas para receber os materiais coletados pelos caminhões da Prefeitura Municipal (DMLU/2020). Os custos com o transporte e recolhimento do "lixo" e de manutenção da infraestrutura são de responsabilidade das prefeituras. Cabem aos catadores realizar a triagem, beneficiar e comercializar o produto, definir a dinâmica interna do trabalho e distribuição da receita após a venda dos produtos.

A geração de resíduos de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil teve grande impacto em virtude da pandemia do Covid-19. Segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) no Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil no ano de 2020 foram geradas 82,5 milhões de toneladas de RSU, o que equivale a 390/kg/hab/ano, uma possível razão para esse aumento expressivo foram as novas dinâmicas sociais que, em boa parte, foram quase que totalmente transferidas para as residências, visto que o consumo em restaurantes foi substituído pelo delivery e os demais descartes diários de resíduos passaram a acontecer nas residências.

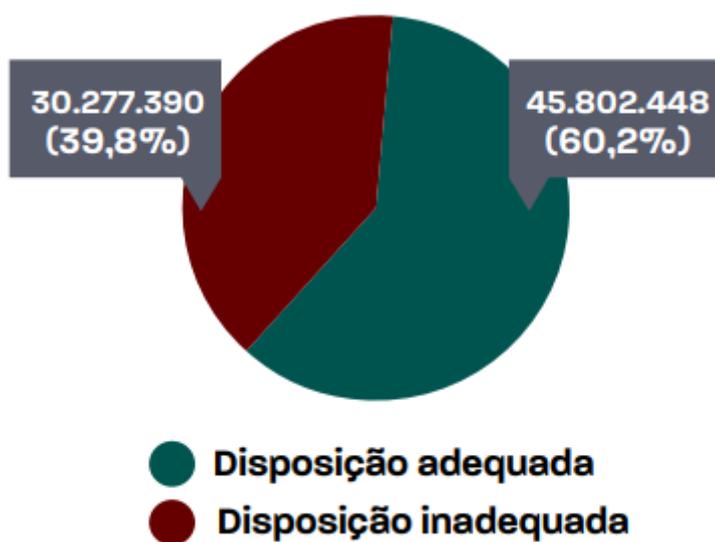
Com o aumento na geração dos resíduos domiciliares, a quantidade de materiais dispostos para coleta junto aos serviços de limpeza urbana também cresceu, levando a um total de 76,1 milhões de toneladas coletadas no ano de 2020, sendo 359/kg/hab/ano, o que implica em uma cobertura de coleta de 92,2% no território brasileiro.

Afunilando e acompanhando o caminho do RSU no Brasil, infelizmente ainda é uma questão que necessita muita ação da população e de quem é eleito para regular e direcionar, pois temos uma nomenclatura de "disposição final adequada" para quando os materiais são descartados, em sua maioria, em aterros sanitários, o que pode-se concordar que não é o

destino ideal para materiais que tem grandes potenciais de reaproveitamento. Abrindo e despertando muitos anseios quanto ao tema de gestão de resíduos, tanto para o setor privado quanto para o público.

Dados da Abrelpe, no panorama de 2020, quando a disposição final de RSU:

Figura 1 - Disposição final adequada x inadequada de RSU no Brasil (t/ano e %).



Fonte: Panorama - ABRELPE (2021).

A gestão de resíduos, além de ser um serviço de utilidade pública essencial, ganha um novo papel nas dinâmicas pós pandemia, um papel de protagonista na economia circular, como orientador do processo de design e manufatura, com vistas ao pleno retorno e aproveitamento dos produtos pós uso, como provedor de matéria-prima secundária, e como fornecedor de energia e combustíveis, tudo isso com importante contribuição para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa.

A prioridade ainda reside em se viabilizar a adoção de ações adequadas, com vistas à preservação do meio ambiente e proteção da saúde pública, que ainda sofrem com lixões e queima de resíduos a céu aberto, com baixos índices de reciclagem e praticamente nenhuma

recuperação, além da falta de um modelo de governança que assegure a disciplina regulatória e a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços.

Porto Alegre já foi apontada como referência nacional na separação de resíduos recicláveis, mas esse cenário vem mudando rapidamente nos últimos anos. O percentual de materiais recolhidos pela coleta seletiva, que encaminha itens como papel, plástico e metal para reaproveitamento, caiu em cerca de um terço desde 2015 e atualmente corresponde a apenas 4,5% das mais de 1,1 mil toneladas retiradas todos os dias das ruas da capital gaúcha. Há saídas possíveis para o problema, e elas envolvem ações variadas como educação ambiental prolongada, novas estratégias de ação e fiscalização correlata.

A proporção de resíduos encaminhados para reaproveitamento chegou a 7,1% em 2008 e se manteve nesse patamar até sete anos atrás. Desde então, passou a encolher. Entre as razões para esse fenômeno está o comportamento da população, que passou a descuidar ainda mais das regras de separação do lixo, a atuação de catadores não cadastrados que recolhem irregularmente o material das ruas em virtude do aumento de desemprego e, as variações nos volumes de consumo de materiais e o consequente descarte das embalagens.

Quanto à destinação de lixo em Porto Alegre, segundo o Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU), cerca de um quinto dos resíduos são materiais recicláveis que acabam desperdiçados, em média, a cada dia são recolhidas mais de 1.200 toneladas de resíduos em Porto Alegre, dessas mais de 870 toneladas são lixo orgânico e rejeitos que vão para o aterro, apenas 70 toneladas são encaminhadas às cooperativas credenciadas via coleta seletiva, onde aproximadamente 30% são rejeitos e os outros 70% são efetivamente reciclados, um dado alarmante é o que aproximadamente 260 toneladas por dia, poderiam ser recicladas, mas são descartadas indevidamente como material orgânico e vão para o aterro sanitário.

Nesse contexto, o estudo tem grande valia situacional visto que a abordagem é tempestiva e contemporânea, uma vez que, o cenário de resíduos sólidos na capital gaúcha tem iniciativas que não são suficientes e geração de resíduo em volume significativo, oportunizando iniciativas privadas, ou em parceria com o poder público, visto que a falta de

gestão de resíduos e toda cadeia operacional que é indiretamente envolvida é prejudicial aos olhos da sociedade.

Para contribuir para o desenvolvimento do município e diminuir os danos ao meio ambiente e a busca da destinação correta de resíduos sólidos domésticos por meio da coleta, triagem, armazenamento e comercialização para indústrias de reciclagem, deve-se considerar alguns aspectos importantes como: o estudo do mercado consumidor e fornecedor, a logística materiais, análises de investimentos em infraestrutura, mão de obra, licenças operacionais, parcerias, rentabilidade e faturamento.

Existe um imperativo de uma abordagem voltada a um projeto para a conexão desses atores de mercado a fim de suprir esses gargalos da produção. Todavia, nos deparamos com a necessidade de responder alguns questionamentos de como legalizar, profissionalizar e, conseqüentemente, fomentar financeiramente os atores dessa operação que hoje ocorrem de maneiras independentes e difusas atendendo ideias mínimas da demanda ESG.

Um projeto deve ter viabilidade técnica que, apesar de ser fundamental, acaba por não ser suficiente, exigindo o estudo da viabilidade econômica, isto é, “o investimento somente é viável se remunerar adequadamente o capital investido, ou seja, os benefícios devem ser maiores que os custos” (Torres, 2014,p.4). A importância de ser executada a análise de viabilidade está em auxiliar o tomador de decisões no desenho de cenários que facilitarão a visualização das possibilidades de sucesso ou de fracasso de um empreendimento. Assim, ao analisar a viabilidade econômica de um projeto podemos usar vários critérios que, segundo autor, podem ser divididos em dois grupos: “os científicos que levam em conta a variação temporal do valor do dinheiro e consideram todos os valores do fluxo de caixa do projeto de investimento, valor atual líquido, valor futuro, benefício uniforme equivalente, taxa interna de retorno e relação custo/benefício e os critérios empíricos” ao qual o trabalho dará destaque ao tempo de retorno do investimento (TIR), para isso devemos considerar ao longo do projeto a taxa atrativa mínima, que serão utilizadas para descontar os fluxos de caixa , pois assim ela “expressa a nossa avaliação do valor temporal do dinheiro, e inclui uma margem para as incertezas”. (Torres, 2014,p.46).

Com os cenários supracitados, podemos observar a possibilidade de ser estudada a viabilidade econômica de uma centralizadora de resíduos recicláveis através de uma análise completa do investimento e retorno, de um projeto uma vez que, sendo viável, seria a oferta de serviço para grande parte da demanda que é a geração e a gestão destes resíduos sólidos recicláveis na cidade de Porto Alegre. Uma forma de iniciar o estudo é a partir de uma análise de mercado que segundo Kuhn e Dama (2009, p.88) “deve contemplar também a estrutura de comercialização, as condições de competição e a análise dos fatores que justificam a existência do mercado para o projeto”.

Sendo assim, o trabalho buscará solucionar e responder alguns questionamentos: como viabilizar economicamente, utilizando os estudos de critério de valor presente líquido, critério do valor futuro, por meio da análise dos fluxos de caixa futuros esperados, em uma central de resíduos recicláveis sólidos contendo parcerias a fim de atender as demandas mercadológicas, ambientais, governamentais e ter a gestão de resíduos e logística reversa como uma vantagem nos negócios.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Analisar a viabilidade do modelo de negócio para uma central de triagem de resíduos recicláveis sólidos em Porto Alegre.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Analisar o cenário do mercado regional em que o estabelecimento se propõe a atuar.
- Verificar a viabilidade econômico-financeira do empreendimento.
- Analisar a existência de impactos socioambientais da implantação do empreendimento na cidade de Porto Alegre.

## 2. JUSTIFICATIVA

Considerando este estudo de viabilidade econômica conheceremos os meios acadêmicos e profissionais necessários para análise de instalação de uma central de triagem de resíduos recicláveis a partir de aprendizados adquiridos ao longo do curso de administração.

A finalidade desse conhecimento produzido, será para pessoas, empresas de consultoria e outros que pensam em atender demandas mercadológicas em respostas às necessidades de atendimento às leis ambientais e, entendendo que o tema de gestão de resíduos, vinculados ao tema ESG (Environmental, Social and Governance) são cada vez mais latentes e necessários para saúde das empresas.

Os resultados poderão ser disseminados com o aumento de pessoas e empresas que tenham conhecimento da profissionalização e do crescimento da gestão desses materiais, por meio dessa central, implementando projetos de logística reversa dentre outros.

Atualmente não existem espaços de triagem de recicláveis consolidados na cidade de Porto Alegre que atendem todas legislações necessárias para operação por completo, desde contrato de coleta, gestão de resíduos, logística reversa com geradores domiciliares e industriais, emissão correta de documentos como licenças operacionais, transporte do material coletado, documentação contábil para comercialização dos materiais, além dos demais meios legais para atendimento correto das normativas. Consequente a essa falta de profissionalismo as indústrias normalmente não têm controle dos materiais, cuja são responsáveis pela fabricação, que retornam para o reaproveitamento através da reciclagem a não ser através de algum programa de logística reversa oferecido por uma empresa privada.

Este estudo ficará disponível para empresas que visam atender às leis de gestão de resíduos impostas pelo governo federal a fim de atender recomendações internacionais de redução de gases poluentes, uma vez que o fato de reciclar, dentre muitos benefícios, funciona como uma compensação de emissão de gases prejudiciais à atmosfera. Também será de valia para embasamento de estudos de consultoria direcionado às empresas propensas ao investimento na área já conhecedora do meio em que está buscando ingressar, até mesmo

empresas do ramo ou participantes de ações que beneficiam o meio ambiente que, por ventura, ainda não tem lucratividade financeira.

### **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

Este capítulo tem como objetivo aprofundar os principais termos que serão desenvolvidos ao longo do estudo e que poderão proporcionar a sustentação teórica para abordagem das análises de viabilidade financeiras da operação do negócio no Rio Grande do Sul com base nos dados obtidos a partir de outras operações do negócio em regiões similares. Divide-se em quatro macro tópicos: a Lei 12.305/2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS/2010) e o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS/2010); o sistema de logística dos municípios sobre o recolhimento dos resíduos sólidos urbanos; o método de avaliação de investimento e viabilidade econômico-financeira segundo a visão de Almir Ferreira de Sousa (2007) e a administração financeira segundo a visão de Lemes Jr., Rigo e Cherobim (2010); os impactos socioambientais decorridos do atual processo de depósito final de resíduos sólidos urbanos. O objetivo desta seção contempla em revisar os conceitos abrangentes até a contextualização atual de tudo que está sendo aplicado como possíveis soluções do problema, tudo isto baseado na literatura e no estudo de artigos científicos de outros autores publicados anteriormente a este trabalho, que ajudam a compreender melhor a pesquisa a ser estudada.

#### **3.1 VIABILIDADE FINANCEIRA DE UM NEGÓCIO**

Conforme conceitua Ferreira de Sousa (2007, p.54) “analisar a viabilidade financeira de um investimento é agrupar argumentos e informações para elaborar os fluxos de caixa aguardados em cada um dos períodos da vida desse investimento e utilizar técnicas que possibilitem demonstrar se as futuras entradas de caixa compensam a efetivação do investimento”. As decisões de investimento de capital representam uma área de estudo muito ampla e complexa, as quais abrangem vários critérios e métodos de análise. Para o autor, os métodos e técnicas mais empenhados para análise de projetos de investimentos, entre outros, são: o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Payback.

### 3.1.1 Valor Presente Líquido

Para Sousa (2014), o VPL é definido como o método que traz todos os valores de custos e receitas do fluxo de caixa para o período inicial, descontando uma taxa média de atratividade (TMA). A ideia deste indicador é de que, se o valor do VPL for positivo, a proposta é atrativa, caso contrário, se for negativo, a proposta pode ser desconsiderada. É um método que se caracteriza por levar em consideração o valor do dinheiro no tempo, ou seja, considera o valor cruzando com o tempo dos recursos financeiros. Este método apresenta algumas características, como por exemplo, possibilita a aplicação a fluxos de caixa (entrada e saída de recursos) que contenham mais de uma variação e depende exclusivamente dos fluxos de caixas projetados e do custo de oportunidade do capital, não sendo afetado pelas preferências do decisor, pela rentabilidade atual da empresa, pelos métodos de contabilização da empresa ou por outros projetos autônomos. O VPL mostra, de maneira objetiva, se um projeto é igual ao valor presente de suas entradas futuras de caixa menos o valor presente do investimento inicial e das saídas futuras de caixa. Conforme figura abaixo:

**Fórmula 1:** Valor Presente Líquido

$VPL = \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}$	t = período (anos ou meses) n = tempo total projeto (anos ou meses) i = taxa mínima de atratividade (TMA) FC = fluxo caixa por período
-------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Fórmula 1 - Valor Presente Líquido (VPL)**

### 3.1.2 Taxa Interna de Retorno (TIR)

A TIR é um método sofisticado para a análise de investimentos, bastante difundido no meio empresarial. Para Evangelista (2006), ela “representa a rentabilidade interna de um projeto, obtida pelo desconto do fluxo de caixa observado nos períodos de análise e que anule o valor do investimento inicial” (EVANGELISTA, 2006).

A TIR possui algumas vantagens sobre outros indicadores financeiros. Conforme Evangelista (2006) as principais são: serve como decisão na escolha de alternativas de investimentos no julgamento da viabilidade econômica de alternativas isoladas, frente à TMA; muito utilizada pela facilidade e compreensão do cálculo; o resultado é uma taxa de juros, de fácil entendimento e comparação.

A TIR, um indicador diferente do VPL, não visa a avaliação da rentabilidade do negócio. Seu propósito é encontrar uma taxa “natural” de rendimento, basicamente o retorno que o negócio iria trazer. A TIR é representada por uma taxa de desconto que torna iguais as entradas e saídas de caixa, ou seja, é uma taxa que anula o VPL.

### **3.1.3 Payback**

Payback nada mais é, como traduzido do inglês, que o período de retorno do investimento. A definição dele parte de como a quantidade de períodos em que se leva para recuperar o investimento realizado em um negócio. De maneira geral, como este método depende apenas dos valores do fluxo de caixa, os autores sugerem que ele não deve ser utilizado isoladamente na tomada de decisão, e sim como uma informação a mais para a tomada de decisão.

Os métodos apresentados podem ser utilizados isoladamente ou em conjunto, o que seria o recomendado para uma melhor análise sobre a viabilidade do negócio. Tudo isso pode ser agregado à área de finanças interna da empresa, pois estes dados poderão ser guardados e armazenados para futuras análises de investimento futuro e é de fundamental importância o conhecimento dos métodos e critérios para que possam ser claramente evidenciados os retornos sobre os investimentos do negócio.

Segundo Souza (2014), as técnicas de análise de investimentos ou avaliação de investimento, possibilitam uma noção de tempo necessária para recuperar o investimento, representado pelo payback, e aqueles que descontam os fluxos de caixa que são o VPL e a TIR.

### **3.1.4 Taxa mínima de atratividade**

A taxa mínima de atratividade representa a taxa de retorno que os investidores (credores e acionistas) estão dispostos a aceitar em um investimento de risco (projeto empresarial).

Casarotto Filho e Kopittke (1994) definem: “a taxa mínima de atratividade como a taxa de investimento pela qual o investidor considera que está obtendo ganhos financeiros. Conforme o autor, um dos principais indicadores para se analisar um possível investimento é a necessidade de se confrontar a Taxa Interna de Retorno (TIR), que será utilizada e analisada nas análises de dados contidas neste trabalho, juntamente com a taxa mínima de atratividade (TMA). Caso a TMA seja igual ou superior à TIR, o investimento pode ser avaliado como atrativo pelo investidor.

Para se calcular a TMA, são levados em conta três fatores: o custo de oportunidade, o risco referente ao negócio e a liquidez.

### **3.1.5 Administração Financeira**

Para Gitman (2010), compreende que se pode considerar as principais funções da administração financeira como sendo: planejamento, orçamento, previsões, investimentos, gerenciamento do risco, etc. Deve, neste mesmo molde, padronizar a avaliação de resultados e definir os objetivos, sendo que o planejamento financeiro é uma das ferramentas importantes e adequadas nos estudos de viabilidade para as empresas. Segundo Gitman (2010):

A administração financeira diz respeito às atribuições dos administradores financeiros nas empresas. Os administradores financeiros são responsáveis pela gestão dos negócios financeiros de organizações de todos os tipos, financeiras ou não, abertas ou fechadas, grandes ou pequenas, com ou sem fins lucrativos. Eles realizam as mais diversas tarefas financeiras, tais como planejamento, concessão de crédito a clientes, avaliação de propostas que envolvam grandes desembolsos e captação de fundos para financiar as operações da empresa. (GITMAN, 2010, p. 4)

Junto disso, também complementam que a administração financeira possui como objetivo conseguir maximizar o lucro do negócio, e por isso é a principal responsável pela criação de valor da empresa. Ela abrange desde as decisões estratégicas até simulações financeiras do caixa, e isso afeta tanto a escolha de opções de investimentos e as decisões de

financiamento de longo prazo, operações de curto prazo, como a gestão de caixa e o gerenciamento de riscos.

Deste modo, a Administração Financeira tem o papel de elaborar planejamentos, definir metas, e utilizar corretamente os recursos, e por essas e outras razões que esta área administrativa é muito importante e é considerada a base para a gestão dos negócios. O principal objetivo das decisões financeiras é de ter a maior rentabilidade possível sobre o investimento realizado.

Lemes Jr., Rigo e Cherobim (2010), compreendem que:

A função financeira, de modo geral, está organizada em duas áreas: gerência financeira e controladoria. A gerência financeira abrange atividades de administração de caixa, crédito e cobrança, risco, câmbio, investimento, financiamento, planejamento e controle financeiro, relacionamento com acionistas e investidores e relacionamentos com bancos. A controladoria engloba atividades de administração de custos e preços, auditoria interna, avaliação de desempenho, contabilidade, orçamento, controle patrimonial, planejamento tributário, relatórios gerenciais e sistemas de informação financeira (LEMES Jr, RIGO E CHEROBIM, 2010, p. 12).

Percebe-se que a função financeira tem a função de planejar o investimento, analisar os riscos, decidir sobre opções de financiamento, avaliar o desempenho empresarial, além de elaborar relatórios gerenciais.

### **3.1.6 Fluxo de caixa**

Para Zdanowicz (1992) “o fluxo de caixa é o instrumento de programação financeira, que corresponde às estimativas de entradas e saídas de caixa em certo período de tempo projetado”. O fluxo de caixa é uma ferramenta que auxilia o administrador financeiro na tomada de decisões, pois reflete e prevê o que ocorrerá com as finanças da empresa em um determinado período. Para realizar uma gestão de caixa eficaz, é necessário que o administrador financeiro disponha de controles que lhe permitam monitorar todas as transações financeiras. Para Zdanowicz (1992):

Muitas vezes o capital de giro da empresa não está compatível com o negócio. Por isso há a necessidade de um perfeito gerenciamento do fluxo de caixa, que permite ao administrador financeiro projetar o dia-a-dia e fazer provisões necessárias para enfrentar até mesmo seus próprios recursos. O fluxo de caixa possibilita ao administrador financeiro uma visão ampla dos recursos disponíveis em sua unidade. Ele serve como instrumento que possibilita o planejamento e o controle dos recursos financeiros de uma empresa. Zdanowicz (1992).

Com isso, subentende-se que a demonstração do fluxo de caixa proporciona à entidade segurança e orientação nas suas tomadas de decisões. Isto caracteriza a contabilidade como uma bússola empresarial em que sua missão é informar os altos e baixos da dinâmica financeira da instituição. Na implantação do fluxo de caixa, o administrador financeiro deverá levar em consideração a capacidade da empresa e qual o período que se pretende abranger informações precisas e exatas que contribuirão para o sucesso do funcionamento do fluxo de caixa. Por meio do conhecimento do que ocorreu no passado é possível que o gerente possa fazer uma boa projeção do fluxo de caixa para o futuro. A comparação do fluxo projetado com o real indica as variações que, normalmente, demonstram as deficiências nas projeções. Essas variações são excelentes subsídios para o aperfeiçoamento de novas projeções de fluxos de caixa.

#### **4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Neste capítulo serão abordados os procedimentos metodológicos que serão utilizados para analisar os dados e para realização desta pesquisa, demonstrando o método, a estratégia de pesquisa e a forma de organização e análise das informações coletadas.

##### **4.1 Método de pesquisa**

Foi escolhido, para a execução deste trabalho, a condução de pesquisas quantitativas com dados secundários, além de pesquisas não roteirizadas através de conversas com especialistas e atores chaves do mercado que a célula da empresa estudada atua.

## **4.2 Técnica de coleta**

A fim de melhor explicar as questões trazidas neste estudo, a técnica utilizada para coleta de dados será a pesquisa bibliográfica que, para Fonseca (2002):

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos e páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta. (FONSECA, 2002, p. 32).

Para Gil (2007, p. 44), os exemplos mais característicos desse tipo de pesquisa são sobre investigações sobre ideologias ou aquelas que se propõem à análise das diversas posições acerca de um problema. A pesquisa conterà, também, uma análise de dados secundários encontrados durante a pesquisa bibliográfica com a finalidade de atender os objetivos do estudo de viabilidade. Mattar (2008, p.9) cita: “levantamentos em fontes secundárias compreendem: levantamentos bibliográficos, levantamentos documentais, levantamentos de estatística e levantamentos de pesquisa realizados”. Os levantamentos serão feitos através de pesquisas e análises de órgãos governamentais, trabalhos acadêmicos, matérias jornalísticas, artigos científicos, além da legislação governamental.

## **4.3 Análise de dados**

A coleta das informações, tendo como base as pesquisas bibliográficas secundárias e a organização dos dados das mesmas, possibilitará analisar as vantagens e as barreiras enfrentadas pelo mercado de centrais de resíduos em Porto Alegre trazidas por essas lideranças e pela legislação visada em território nacional. A análise será realizada e dividida nos principais tópicos comentados e encontrados. Além disso, o presente trabalho irá analisar as informações reunidas através da busca por dados secundários do mercado nacional e regional e será feita a partir de uma divisão dos principais tópicos. Dessa forma, a análise será dividida em quatro tópicos, sendo eles: o modelo de negócio, análise do mercado nacional e regional em que o estabelecimento de propões a atuar, viabilidade econômico-financeira do

negócio e a análise da possível existência de impactos socioambientais da implantação do empreendimento.

## **5. ANÁLISE DOS DADOS**

Tendo como uma das bases norteadoras da definição do tema de estudo e justificativa da análise de viabilidade econômica, a Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei 12.305/2010, volta à tona nos dias atuais em virtude do apelo pelo crescimento do chamado “capitalismo consciente”, visto que desde a sua criação tivemos poucas medidas tomadas para o bem-estar social e o meio ambiente dos municípios, não sendo estabelecida como prioridade por parte dos líderes políticos nacionais.

Os sócios proprietários da organização objeto deste estudo, podem se enquadrar, dentre outros, na classificação de empreendedores sociais sustentáveis, uma vez que, “os empreendedores sociais buscam investimentos de longo prazo, pois pretendem criar melhorias duradouras e formas de sustentar o impacto social ou ambiental” (DEES, 2001).

Os princípios de responsabilidade social empresarial e negócio social também podem ser confundidos. De acordo com Piveta et al. (2019), a responsabilidade social empresarial está relacionada à integração de assuntos socioambientais das organizações em suas operações comerciais e interação com stakeholders (ou seja, partes interessadas, como funcionários, clientes, fornecedores, governo, acionistas e proprietários). Dessa forma, as suas práticas podem não ser inovadoras nem empreendedoras como o negócio social. Um outro ponto é que as organizações que adotam responsabilidade social empresarial têm o lucro como principal objetivo, enquanto o negócio social privilegia a sua missão social, e os lucros são considerados meios para o alcance dessa missão.

## 5.1 O MODELO DE NEGÓCIO

O modelo é voltado para auxiliar na potencialização de centrais de reciclagem, quanto à sua capacidade produtiva, auxiliando na solução de problemas de destinação final de RSU e na reinserção desses materiais, como matéria prima nas indústrias apartistas nacionais.

Possui com uma importante característica, ser uma solução viável, sustentável e ecologicamente correta para o descarte e reaproveitamento de resíduos sólidos urbanos, além de fomentar na erradicação dos lixões a céu aberto e aterros sanitários irregulares. Este estudo está sendo desenvolvido para ser utilizado tanto para o mercado privado quanto para o público, mesmo sabendo das barreiras políticas que, tornam-se amarrações burocráticas. Para o privado pode ser utilizado como investimento a longo prazo para arrecadar mais uma fonte de recursos para a empresa ou até mesmo para servir de investimento visando unir sua marca com ações sustentáveis, postura final essa que já é iniciativa da organização que “recebe” o estudo, de se enquadrar na geração de capitalismo consciente e extrair todos benefícios que o momento e o nicho podem proporcionar.

## 5.2 ANÁLISE DE MERCADO

A análise do mercado permite ainda conhecer de perto o ambiente onde o produto ou serviço se encontra. O mercado está composto pelo ambiente onde a empresa e produto se localizam, pela concorrência e pelo perfil do consumidor. Autores de marketing descrevem a definição mercado como levando em conta a análise da indústria, descrição do segmento do mercado, o qual será o único que o estudo em questão irá abordar com pesquisa sobre cenário nacional e regional da implantação da central de triagem.

### 5.2.1 Cenário Nacional

Em âmbito nacional é importante observar que, por força de legislações ambientais recentemente postas em vigor, como é o exemplo da Lei 12.305/2010, os gestores

municipais/estaduais serão obrigados a formatarem seus processos atuais de tratamento de RSU com base nas novas leis.

Em dezembro de 2021, a Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), lançou a mais recente edição do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil e trazendo dados até o ano de 2020 sendo o estudo principal da radiografia sobre a gestão de resíduos no país.

O quadro, segundo os dados da associação, não é nem um pouco positivo, pois apesar de podermos constatar, como mencionamos neste estudo, o aumento no volume de RSU coletados, também podemos concluir que a destinação final adequada não têm suas melhores medidas tomadas, seja para erradicar os aterros irregulares (lixões) espalhados pelo país, ou seja para reinserir os resíduos nas empresas capacitadas para tal.

A partir da constatação supracitada, entendemos ser de grande valia o estudo com a iniciativa socioambiental, econômica e com grande potencial de aprimoramento para distribuição do modelo a nível Brasil, já que a geração e coleta de materiais descartados vem crescendo e tende a aumentar cada vez mais.

### **5.2.2 Cenário da Região Sul**

Ainda segundo dados do Panorama ABRELPE (2021), a região sul do país participa em 10,8% na geração de resíduos sólidos urbanos com um índice de cobertura de coleta de 95,7%, ficando atrás somente da região sudeste. Quanto à coleta seletiva, a região sul tem 91,2% dos seus municípios com iniciativas deste modelo. Em contrapartida a disposição final adequada chega a 70,8%, volume próximo à 6.000 toneladas, o que deixa em péssima evidência aproximadamente 2.500 toneladas sendo destinadas à lixões a céu aberto, levando todos malefícios como consequência para o solo, para quem vive próximo, além de outros pontos negativos como os custos de transporte, mão de obra, dentre outros para manter a logística de coleta e disposição final.

### 5.3 PLANO DE PRODUÇÃO

Segundo Daniel Moreira (2012) “um sistema de produção apresenta insumos, um processo propriamente dito e os resultados (produtos ou serviços).” O processo produtivo define como e com quais recursos é realizada a produção da organização. Todos os recursos utilizados (funcionários, equipamentos, energia elétrica, fornecedores, insumos) para a fabricação ou construção do produto ou entrega de serviço devem e foram contabilizados.

### 5.4 PRODUTIVIDADE

A produtividade da mesa de triagem é crucial para o estudo, uma vez que, após os materiais recicláveis chegarem para serem manuseados pelos colaboradores, a mão de obra teve importância como função principal do processo produtivo. Segundo Ching:

A produtividade é uma medida muito comum para saber como está o desempenho de uma operação. Ela mede se uma operação está usando bem seus recursos. De forma simples, a produtividade pode ser medida como a relação entre saídas (outputs) e entradas (inputs). (CHING, 2019,p.17).

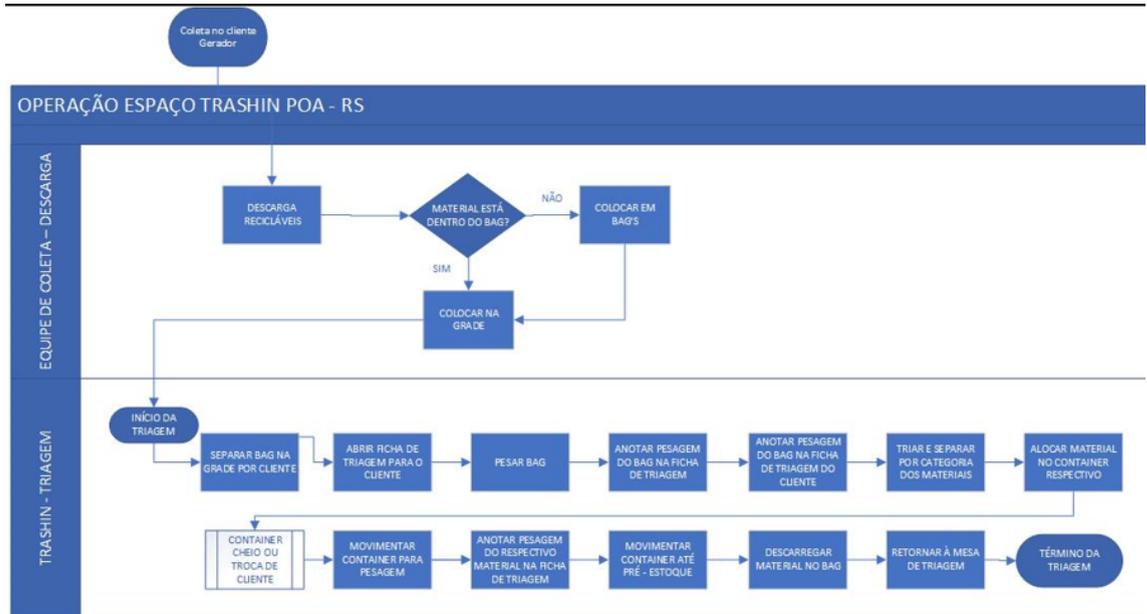
### 5.5 LOCAL

O local do Galpão de produção, já é utilizado pela empresa que é objeto deste estudo, fica localizado na Rua Padre Maximiliano Kolbe nº 177 - Humaitá - Porto Alegre / RS. Todavia, consideramos o espaço a fins de capacidade de instalações, modelo que serviu para aplicação deste estudo com possibilidade de instalação em outras localidades com características estruturais semelhantes.

## 5.6 TRIAGEM

A triagem será parte do processo completo de produção, que será realizado pelos 5 colaboradores contratados pela organização.

Figura 2 - Fluxograma de Operação no Espaço de Triagem



Fonte: Autor(2022).

## 5.7 ESTOCAGEM

O armazenamento do material é no próprio galpão de produção e foi realizado por um operador treinado e habilitado pela NR-12<sup>11</sup>, com a utilização da ferramenta de empilhadeira semi elétrica para quando o material sai em fardo e também para quando o material é somente alocado em bag de rafia, os tradicionais do mercado da reciclagem.

<sup>11</sup> A NR 12 diz respeito à segurança do trabalho de máquinas e equipamentos. Estabelece medidas de proteção para garantir a integridade física dos trabalhadores e impede o processo de fabricação, importação, comercialização, exposição e repasse a qualquer pessoa durante a fase de projeto e uso de máquinas e equipamentos. (Redator. <https://www.pontotel.com.br/nr-12/#:~:text=A%20NR%2012%20diz%20respeito,uso%20de%20m%C3%A1quinas%20e%20equipamentos.>) Acesso em 12 set.2022.

## 5.8 FORNECEDORES DE INSUMOS

O espaço de produção e triagem de materiais recicláveis é uma célula da organização, e as projeções de cenários se deram diretamente da viabilidade econômico-financeira desta operação. Os volumes de materiais que são os insumos da linha de produção foram captados através de outra célula da empresa, através de contratos de prestação de serviço de coleta, transporte e destinação final adequada para resíduos sólidos urbanos (RSU).

## 5.9 PRODUÇÃO MENSAL

A produção mensal foi mensurada no cenário neutro com o valor médio gerado/captado pela organização com dados dos últimos 2 anos de atividade no espaço de triagem sendo a demanda considerada no fluxo de caixa a média do ano de 2021. As projeções foram realizadas a partir das referências de dados reais praticados pela empresa em seu espaço de triagem. No cenário otimista foram acrescentados 40% no volume de comercialização para um caso e 20% no valor comercializado para outra projeção.

Foram consideradas as notas fiscais de venda emitidas no período corrente, mesmo o pagamento sendo feito de forma aprazada.

## 6. GESTÃO DE PESSOAS

Atualmente a condução e gestão de pessoas é feita pelo setor de recursos humanos responsável da organização, para este estudo de viabilidade foram mantidas as regulamentações contratuais, lembrando que um dos cinco colaboradores têm a responsabilidade de liderança e supervisão sobre os processos de produção e repasse de informações e ocorrências diárias, que são previamente estabelecidos através de Procedimentos Operacionais Padrão (POP) para cada atividade.

## 7. PLANO FINANCEIRO

Nesta seção foram abordadas diferentes ferramentas de análise financeira e, principalmente, foi demonstrada a viabilidade do negócio.

## 7.1 INVESTIMENTO INICIAL

Quadro 1 - Despesas Iniciais - Documentos

<b>Despesas iniciais</b>	<b>Quant.</b>	<b>R\$ Unit.</b>	<b>Total R\$</b>
Alvará de Funcionamento	1	R\$ 250,00	R\$ 250,00
Administrativo	2	R\$ 140,00	R\$ 280,00
<b>TOTAL</b>			<b>R\$ 530,00</b>

Fonte: Autor (2022)

Quadro 2 - Equipamentos e Maquinários

<b>Equipamentos</b>	<b>Quant.</b>	<b>R\$ Unit.</b>	<b>R\$ Total</b>
Bombonas	8	R\$ 90,00	R\$ 720,00
Bags	100	R\$ 11,00	R\$ 1.100,00
Container 120L	10	R\$ 490,00	R\$ 4.900,00
Container 240L	10	R\$ 720,00	R\$ 7.200,00
Administrativo (Materiais de escritório)	25	R\$ 10,00	R\$ 250,00
Mesa de Triagem	1	R\$ 1.100,00	R\$ 1.100,00
Prensa Hidráulica NR12	1	R\$ 32.000,00	R\$ 32.000,00
Empilhadeira Semi Elétrica NR 12	1	R\$ 19.625,00	R\$ 19.625,00
Bebedouro	1	R\$ 250,00	R\$ 250,00
Computador	1	R\$ 1.800,00	R\$ 1.800,00
Microondas	1	R\$ 300,00	R\$ 300,00
Louças	1	R\$ 200,00	R\$ 200,00
Mesa Refeitório	1	R\$ 400,00	R\$ 400,00
Cadeira Refeitório	6	R\$ 100,00	R\$ 600,00
Pallets	40	R\$ 20,00	R\$ 800,00
Uniforme	5	R\$ 240,00	R\$ 1.200,00
<b>TOTAL</b>			<b>R\$ 72.445,00</b>

Fonte: Autor (2022)

Quadro 3 - Total Investimentos Iniciais

<b>Investimento Inicial</b>	<b>Quant.</b>	<b>R\$ Unit.</b>	<b>Total R\$</b>
Despesas iniciais	1	R\$ 530,00	R\$ 530,00
Equipamentos	1	R\$ 72.445,00	R\$ 72.445,00
<b>TOTAL</b>			<b>R\$ 72.975,00</b>

Fonte: Autor (2022)

## 7.2 CUSTOS FIXOS

Nesta seção analisaremos os custos fixos do estabelecimento, ou seja, custos que não possuem ligação direta com a produção, sendo insensíveis à variação da produção.

Quadro 4 - Custo com colaboradores (mês).

<b>Base de cálculos</b>	<b>R\$</b>
Salário Mínimo Nacional	R\$ 1.212,00
Salário Convenção Coletiva	R\$ 1.350,00
Insalubridade	R\$ 484,80
Salário Bruto Triador	R\$ 1.834,80

Fonte: Autor (2022)

Quadro 5 - Base de Cálculos - Taxas e Benefícios

<b>Base de cálculos - Taxas e Benefícios</b>
8% de FGTS e do valor anual do FGTS;
Férias;
1/3 sobre férias;
13º salário;
Provisão mensal sendo ela: (Férias + 1/3 sobre férias + 13º+8% de FGTS anual) / 12.
8% de INSS;

Fonte: Autor (2022)

Quadro 6 - Custo com Colaboradores

<b>Custos Colaboradores</b>	<b>Quant.</b>	<b>R\$ Unit.</b>	<b>%</b>	<b>Descontos</b>	<b>R\$ Mensal</b>
Funcionários (Salário, FGTS, INSS)	5	R\$ 2.128,37			R\$ 10.641,84
13º	5	R\$ 112,50	6,13%		R\$ 562,50
Transporte	5	R\$ 206,40	11,25%	R\$ 550,44	R\$ 481,56
Refeição	5	R\$ 540,00	29,43%		R\$ 2.700,00
Férias	5	R\$ 112,50	6,13%		R\$ 562,50
1/3 Férias	5	R\$ 37,50	2,04%		R\$ 187,50
Insalubridade	5	R\$ 540,00	29,43%		R\$ 2.700,00
Plano de Saúde	5	R\$ 180,00	9,81%		R\$ 900,00
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 550,44</b>	<b>R\$ 18.735,90</b>

Fonte: Autor (2022)

Quadro 7 - Despesas Operacionais

<b>Despesas Operacionais</b>	<b>Quant. p/ mês</b>	<b>R\$ Unit.</b>	<b>Mensal</b>	<b>Anual</b>
Aluguel + IPTU + Água	1	R\$ 6.360,98	R\$ 6.360,98	R\$ 76.331,76
Energia	1	R\$ 383,38	R\$ 383,38	R\$ 4.600,56
Internet	1	R\$ 179,99	R\$ 179,99	R\$ 2.159,88
Limpeza + Material	1	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 3.000,00
Dedetização e desratização	1	R\$ 166,67	R\$ 166,67	R\$ 2.000,04
Documentação	1	R\$ 95,75	R\$ 95,75	R\$ 1.149,00
Custo de serviços de destinação	1	R\$ 4.000,00	R\$ 4.000,00	R\$ 48.000,00
Reparos	1	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 3.000,00
EPI - Luvas	20	R\$ 4,00	R\$ 80,00	R\$ 960,00
<b>TOTAL</b>			<b>R\$ 11.766,77</b>	<b>R\$ 141.201,24</b>

Fonte: Autor (2022)

Quadro 8 – Total de custos fixos.

<b>Descrição</b>	<b>R\$ Mensal</b>	<b>R\$ Anual</b>
<b>Custo com Colaboradores</b>	R\$ 18.735,90	R\$ 224.830,80
<b>Despesas Operacionais</b>	R\$ 11.766,77	R\$ 141.201,24
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 30.502,67</b>	<b>R\$ 366.032,04</b>

Fonte: Autor (2022)

### 7.3 CUSTOS VARIÁVEIS

Para o caso deste estudo de viabilidade, tratando-se especificamente de uma sala de triagem, não foram identificadas ocorrências ou necessidade de mensuração de possíveis custos variáveis, uma vez que nenhum custo significativo sofrerá alteração como

consequência de variação positiva ou negativa na produção como, por exemplo, os colaboradores triadores não são comissionados de acordo com o desempenho, nem são contratados em regime de hora extra. Em se tratando do material vendido em fardo, vale ressaltar que não possui embalagem para acondicionamento e transporte, tendo somente uma fita de amarração como material de apoio que é, normalmente, parte da negociação junto aos compradores. Em casos de produção e venda de materiais que são transportados em bags, é de praxe “trocar” o cheio pelo vazio, não entrando na receita de venda, nem influenciando a ponto de variar o custo de produção, dentre outros.

#### 7.4 PREVISÃO DE RECEITAS

As receitas futuras foram estimadas com base na média de receitas ao longo do ano de 2021. Foram calculados separadamente a demanda e o preço, de modo a aplicar separadamente os diferentes cenários para estimativa do VPL. A tabela abaixo apresenta os valores médios de demanda e preço em 2021.

Tabela 1 - Previsão de Receitas

Produto	Preço (R\$ / Kg)	Demanda Anual (Kg)	Multiplicador Remarcação	Receita Total (R\$)	Receita Total com Remarcação (R\$)
Ondulado / Papelão II	0,929	47.663	1,8	44.278,93	79.702,07
Papel Branco	0,64	16.937	2	10.839,68	21.679,36
Papel Misto	0,38	41.702	1,8	15.846,76	28.524,17
Cartonada / Tetra Pak	0,3	1.047	1,4	314,10	439,74
PET Verde	1,99	1.897	1,5	3.775,03	5.662,55
PET Branco / Cristal	2,22	20.617	1,5	45.769,74	68.654,61
PEAD sopro Branco / Transparente / Leitoso	1,91	2.966	2	5.665,06	11.330,12
PEAD sopro Colorido	1,91	892	2	1.703,72	3.407,44
PEAD injeção / Balde e Bacia	0,49	4.219	1,3	2.067,31	2.687,50
PEAD filme / Sacolinha Branco	0,13	1.435	1,5	186,55	279,83
PP termoformado / Margarina	0,47	965	1,8	453,55	816,39
PP termoformado / Copinho	0,37	1.903	2	704,11	1.408,22
PS espumado / EPS isopor	0,57	2.538	1,2	1.446,66	1.735,99
PEBD filme / Filme Transparente / Cristal / Plástico branco	0,9	6.351	2,4	5.715,90	13.718,16
PEBD filme / Filme Colorido / Plástico Colorido ou Misto	0,36	14.311	2,5	5.151,96	12.879,90
Sucata Ferrosa	0,91	4.519	1	4.112,29	4.112,29
Lata Alumínio	6,47	1.209	1,4	7.822,23	10.951,12
Cobre aerosol	3,4	419	1	1.424,60	1.424,60
Eletrônico	1,25	2.598	1	3.247,50	3.247,50
Vidros Cacos	0,08	24.451	1	1.956,08	1.956,08
<b>TOTAL</b>	-	-	-	162.481,76	R\$ 274.617,63

Fonte: Autor (2022)

## 7.5 FLUXO DE CAIXA

Abaixo segue tabela de exemplo de cálculo de fluxo de caixa considerando a receita média (da tabela 1) sem desconto a Valor Presente (VP), para o caso de investimento completo, contendo a prensa hidráulica entre as aquisições. A tabela a seguir, foi utilizada para cálculo de fluxos de caixa futuros.

Tabela 2 - Fluxo de Caixa - Previsões do Cenário 1

<b>FLUXO DE CAIXA (CENÁRIO 1)</b>					
<b>Descrição</b>	<b>ANO 1</b>	<b>ANO 2</b>	<b>ANO 3</b>	<b>ANO 4</b>	<b>ANO 5</b>
	<b>-R\$</b>				
<b>1 - SALDO INICIAL</b>	<b>-R\$ 72.975,00</b>	<b>164.389,41</b>	<b>-R\$ 255.803,82</b>	<b>-R\$ 347.218,23</b>	<b>-R\$ 438.632,64</b>
INGRESSOS					
Receita com Vendas	R\$ 274.617,63	R\$ 274.617,63	R\$ 274.617,63	R\$ 274.617,63	R\$ 274.617,63
<b>2- TOTAL DOS INGRESSOS</b>	<b>R\$ 274.617,63</b>	<b>R\$ 274.617,63</b>	<b>R\$ 274.617,63</b>	<b>R\$ 274.617,63</b>	<b>R\$ 274.617,63</b>
DESEMBOLSOS					
<b>Custos Variáveis</b>	<b>R\$ 0,00</b>	<b>R\$ 0,00</b>	<b>R\$ 0,00</b>	<b>R\$ 0,00</b>	<b>R\$ 0,00</b>
Impostos					
<b>Custos Fixos</b>	<b>R\$ 366.032,04</b>	<b>R\$ 366.032,04</b>	<b>R\$ 366.032,04</b>	<b>R\$ 366.032,04</b>	<b>R\$ 366.032,04</b>
Aluguel + IPTU + água	R\$ 76.331,76	R\$ 76.331,76	R\$ 76.331,76	R\$ 76.331,76	R\$ 76.331,76
Energia	R\$ 4.600,56	R\$ 4.600,56	R\$ 4.600,56	R\$ 4.600,56	R\$ 4.600,56
Internet	R\$ 2.159,88	R\$ 2.159,88	R\$ 2.159,88	R\$ 2.159,88	R\$ 2.159,88
Limpeza + Material	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
Dedetização e desratização	R\$ 2.000,04	R\$ 2.000,04	R\$ 2.000,04	R\$ 2.000,04	R\$ 2.000,04
Documentação	R\$ 1.149,00	R\$ 1.149,00	R\$ 1.149,00	R\$ 1.149,00	R\$ 1.149,00
Custo de serviços de destinação	R\$ 48.000,00	R\$ 48.000,00	R\$ 48.000,00	R\$ 48.000,00	R\$ 48.000,00
Reparos	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
EPI - Luvas	R\$ 960,00	R\$ 960,00	R\$ 960,00	R\$ 960,00	R\$ 960,00
Folha de pagamento	R\$ 224.830,80	R\$ 224.830,80	R\$ 224.830,80	R\$ 224.830,80	R\$ 224.830,80
<b>3- TOTAL DE DESEMBOLSOS</b>	<b>R\$ 366.032,04</b>	<b>R\$ 366.032,04</b>	<b>R\$ 366.032,04</b>	<b>R\$ 366.032,04</b>	<b>R\$ 366.032,04</b>

<b>4- VARIAÇÃO DO CAIXA</b>	<b>-R\$ 91.414,41</b>	<b>-R\$ 91.414,41</b>	<b>-R\$ 91.414,41</b>	<b>-R\$ 91.414,41</b>	<b>-R\$ 91.414,41</b>
<b>6- SALDO FINAL DE CAIXA</b>	<b>-R\$ 164.389,41</b>	<b>255.803,82</b>	<b>-R\$ 347.218,23</b>	<b>-R\$ 438.632,64</b>	<b>-R\$ 530.047,05</b>

Fonte: Autor (2022)

Calcularam-se os valores presentes (VP) dos fluxos de caixa esperados para os cinco anos à frente do investimento inicial, semelhantemente à tabela acima, para as combinações de três cenários de demanda, preços e quantidade de pessoal trabalhando no centro de triagem. Tomando-se por base a demanda média de 2021, a variável “demanda” variou entre os valores médio (pessimista), médio acrescido de 20% (neutro) e médio acrescido de 40% (otimista). Também tomando por base o preço médio de 2021, a variável “preço” variou entre os valores médio (pessimista), médio acrescido de 10% (neutro) e médio acrescido de 25% (otimista). A quantidade de trabalhadores para todos os cenários com demanda menor do que média mais 40% foi definida em cinco. Nos casos de demanda definida como média mais 40%, oscilou entre cinco e sete funcionários. A tabela a seguir apresenta a lista de combinações de cenários.

Observa-se que as projeções e embasamentos para cenário médio ser considerado "pessimista" foram dadas a partir de conversas com os sócios proprietários da organização estudada, também conversas com um especialista no mercado de reciclagem de Porto Alegre, além das informações trazidas pelo proprietário de uma das 3 maiores empresas aparistas de papel em atividade no estado do Rio Grande do Sul. Além das análises baseadas nos últimos dois anos de atividade e no pleno crescimento da empresa estudada, ultrapassando a marca de 500% de crescimento, ao se considerar todas as células da organização.

Dado que o mercado de recicláveis na cidade de Porto Alegre é precário tanto em relação à estrutura, quanto em relação à padronização de operações e atendimento fiscais às normativas relacionadas à venda de materiais recicláveis, pois conforme supracitado neste trabalho, segundo dados do DMLU, a reciclagem dos materiais na capital gaúcha não chega aos 10% daquilo que tem potencial.

Considerando as variações de cenários e as pesquisas de campo não roteirizadas, foram projetadas as seguintes combinações:

Tabela 3 - Combinações de Cenários

<b>Cenário</b>	<b>Pessoal</b>	<b>Preço</b>	<b>Demanda</b>
1	5	Média	Média
2	5	Média	Média + 20%
3	5	Média	Média + 40%
4	5	Média + 10%	Média
5	5	Média + 10%	Média + 20%
6	5	Média + 10%	Média + 40%
7	5	Média + 25%	Média
8	5	Média + 25%	Média + 20%
9	5	Média + 25%	Média + 40%
10	7	Média	Média + 40%
11	7	Média + 10%	Média + 40%
12	7	Média + 25%	Média + 40%

Fonte: Autor (2022)

A tabela a seguir apresenta os valores presentes dos fluxos de caixa futuros esperados em cada cenário, em cada ano, e o valor presente líquido (VPL) de cada cenário, o qual foi calculado como a soma dos VPs subtraídos do investimento inicial completo.

Tabela 4 - Valor Presente e VPL com investimento da prensa hidráulica

Cenário	VP (R\$)					VPL (R\$)
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	
1	-81.158,46	-72.462,91	-64.699,03	-57.766,99	-51.577,67	-400.640,05
2	-32.027,29	-28.595,79	-25.531,96	-22.796,39	-20.353,92	-202.280,35
3	17.103,89	15.271,33	13.635,11	12.174,21	10.869,83	-3.920,64
4	-56.592,87	-50.529,35	-45.115,49	-40.281,69	-35.965,79	-301.460,20
5	-2.548,58	-2.275,52	-2.031,72	-1.814,03	-1.619,67	-83.264,52
6	51.495,71	45.978,31	41.052,06	36.653,63	32.726,45	134.931,15
7	-19.744,49	-17.629,01	-15.740,19	-14.053,74	-12.547,98	-152.690,42
8	41.669,47	37.204,89	33.218,65	29.659,51	26.481,70	95.259,21
9	103.083,44	92.038,78	82.177,48	73.372,75	65.511,39	343.208,85
10	-63.192,83	-56.422,17	-50.376,94	-44.979,41	-40.160,19	-328.106,53
11	-28.801,01	-25.715,19	-22.959,99	-20.499,99	-18.303,56	-189.254,73
12	22.786,72	20.345,29	18.165,44	16.219,14	14.481,37	19.022,96

Fonte: Autor (2022)

Logo, podemos destacar 4 cenários com VPL positivos (Tabela 5), cuja as chances de acontecer, segundo experiência do autor, conversas com especialistas e análises de mercado de reciclagem, são grandes e significativas, especialmente quando trata-se do cenário 6, visto que, a variação no preço é a menor projetada já que o mercado praticado pode ditar os valores, de acordo com sazonalidades, datas festivas, inflação, mercado estrangeiro, e a demanda, por sua vez, é ditada, neste modelo de negócio ao qual a organização estudada está inserida, exclusivamente pelos contratos oriundos de outras células da empresa, já que a prospecção seria embasada pela possibilidade de aumento de volume e consequente viabilidade financeira do cenário, culminando na atratividade de investimentos.

Tabela 5 - Cenários com VPL positivos.

CENÁRIO	PESSOAL	PREÇO	DEMANDA	VPL (R\$)
6	5	Média + 10%	Média + 40%	134.931,15
8	5	Média + 25%	Média + 20%	95.259,21
9	5	Média + 25%	Média + 40%	343.208,85
12	7	Média + 25%	Média + 40%	19.022,96

Fonte: Autor (2022)

A tabela a seguir apresenta os valores presentes dos fluxos de caixa futuros esperados em cada cenário, em cada ano, e o valor presente líquido (VPL) de cada cenário, o qual foi calculado como a soma dos VPs subtraídos do investimento inicial exceto na prensa.

Tabela 6 - Valor Presente e VPL sem investimento da prensa hidráulica

Cenário	VP (R\$)					VPL (R\$)
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	
1	-181.469,39	-162.026,24	-144.666,29	-129.166,33	-115.327,08	-773.630,33
2	-152.400,41	-136.071,79	-121.492,67	-108.475,60	-96.853,21	-656.268,68
3	-123.331,42	-110.117,34	-98.319,05	-87.784,87	-78.379,35	-538.907,03
4	-166.934,90	-149.049,02	-133.079,48	-118.820,96	-106.090,15	-714.949,51
5	-134.959,02	-120.499,12	-107.588,50	-96.061,16	-85.768,89	-585.851,69
6	-102.983,13	-91.949,22	-82.097,52	-73.301,36	-65.447,64	-456.753,88
7	-145.133,16	-129.583,18	-115.699,27	-103.302,92	-92.234,75	-626.928,27
8	-108.796,93	-97.140,11	-86.732,25	-77.439,50	-69.142,41	-480.226,21
9	-72.460,70	-64.697,05	-57.765,22	-51.576,09	-46.050,08	-333.524,14
10	-203.628,14	-181.810,84	-162.331,10	-144.938,48	-129.409,36	-863.092,92
11	-183.279,85	-163.642,72	-146.109,57	-130.454,97	-116.477,66	-780.939,76
12	-152.757,41	-136.390,55	-121.777,27	-108.729,71	-97.080,10	-657.710,03

Fonte: Autor (2022)

Em todas as combinações de cenários, onde não ocorre o investimento de forma completa, isto é, sem o investimento na prensa hidráulica, o VPL é negativo, ou seja, não é viável financeiramente, portanto não vale o investimento.

## 7.6 PAYBACK SIMPLES E TIR

### 7.6.1 Payback

Quadro 9 - Payback simples

Investir na prensa		Não investir na prensa	
Cenário	Payback (anos)	Cenário	Payback (anos)
1	-	1	-
2	-	2	-
3	3,81	3	-
4	-	4	-
5	-	5	-
6	1,27	6	-
7	-	7	-
8	1,56	8	-
9	0,63	9	-
10	-	10	-
11	-	11	-
12	2,86	12	-

Fonte: Autor (2022)

Destacam-se nos resultados do tempo de retorno de investimento (payback) sobre a aquisição da prensa hidráulica, em caso de viabilidade positiva, os cenários 3 com um prazo de 3,81 anos, aproximadamente 46 meses, o cenário 6 com um retorno em tempo reduzido para 1,27 anos tendo em vista a alta probabilidade das projeções de aumento de 10% no preço praticado em relação à média e acréscimo de 40% na volume comercializado sobre a média anual de 2021.

Para o cenário 12, foram consideradas as mais otimistas das previsões que são o aumento de 25 % no valor do material comercializado ao mesmo tempo que a demanda tem

um acréscimo de 40% sobre a média, além da variável “pessoal” que tem a entrada de dois colaboradores, o que implica numa probabilidade menor de ocorrer e, talvez não mais inteligente financeira e operacionalmente, se comparada ao payback de outros cenários com VPLs positivos.

Pode-se considerar também a observação de que, para todos as combinações de projeções em todos os doze cenários, onde não há o investimento na prensa hidráulica, e sim somente nos outros investimentos paralelos à produção, o payback não é observado, visto que os cinco anos de projeções todos tiveram VPLs negativos, fazendo com que o investimento não traga retorno ao investidor.

### 7.6.1 Taxa Interna de Retorno (TIR)

Quadro 10 - Taxa Interna de Retorno

Cenário	TIR
1	-
2	-
3	0,0981
4	-
5	-
6	0,7409
7	-
8	0,5732
9	1,5679
10	-
11	-
12	0,2207

Fonte: Autor (2022)

Após o cálculo da TIR para os cenários, salientou-se o cenário 3 onde os fluxos de caixa anuais a valor presente são todos positivos, porém o VPL é negativo, visto que o

investimento na prensa hidráulica não se paga ao longo de cinco anos. Entretanto, se a taxa média de atratividade fosse de 9,81% (que é a própria TIR desse cenário), então o projeto se pagaria no período.

O motivo da não compensação da TIR é o de que foi utilizado para base de cálculos dos VPLs uma taxa de 12%a.a. , o que é superior à TIR.

## **8. ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS**

### **8.1 O Pilar “E”, da sigla “ESG”**

O “E” (environmental) na sigla ESG demonstra a responsabilidade ambiental como uma das práticas mais importantes quando se fala em gestão empresarial. A preocupação mundial com relação às transformações ambientais que ocorreram após a era industrial tem se demonstrado cada vez maior com o passar dos anos, refletindo em inúmeros acordos, tratados, normas e diretrizes apontando para o melhor manejo do meio ambiente.

Nesse sentido, conforme explicita o Instituto Brasileiro de Governança Corporativa no seu Guia de Sustentabilidade para as Empresas:

Da perspectiva da empresa a viabilidade econômico-financeira é vital, sem a qual não sobrevive. Entretanto, tem-se tornado imperioso para a qualidade do seu desempenho buscar seu alinhamento com uma visão de sustentabilidade de sentido ampliado. Para o setor empresarial o conceito de sustentabilidade representa uma abordagem inovadora de se fazer negócios, no sentido de sustentar a viabilidade econômico-financeira dos empreendimentos e, ao mesmo tempo, preservar a integridade ambiental para as gerações atuais e futuras e construir relacionamentos mais harmoniosos na sociedade, resultando numa reputação positiva e sólida.

Dessa forma, conforme Pardini (2021) “as decisões de gestão da empresa devem sempre atender-se à sustentabilidade, de forma a não apenas tomar ações não poluentes, mas também a agir de forma que melhore a qualidade ambiental”. Levar em consideração aspectos

como a redução da emissão de gases na atmosfera, gestão de resíduos, proteção da biodiversidade e gestão racional de água e de energia são bons exemplos dessa prática.

Mesmo pouco difundido se comparado ao empreendedorismo do segundo e terceiro setor, o método de empreendedorismo que está em evidência e forte crescimento é o chamado de “capitalismo consciente”, "empreendedorismo social" e ainda alguns autores o classificam como o surgimento do “setor 2.5”.

No geral, empreendedores sociais são fortemente engajados, buscando cumprir seu objetivo de transformar e melhorar a sociedade na qual vivem e ainda gerar lucro com seus negócios, identificando barreiras impeditivas, o que não funciona e propondo ações para os problemas estruturais e sistêmicos da sociedade, não deixando assim, a responsabilidade sobre esses problemas, para o governo ou empresas do setor capitalista tradicional.

A partir da implantação e adaptação da operação já existente na central de triagem, as consequências benéficas para a região podem ser constatadas pela empregabilidade dos moradores locais, pelos serviços afins, como restaurantes, comércios ao redor, movimentando a economia da região.

A reciclagem proporciona diversas vantagens, como: a redução na extração de recursos naturais, no consumo de energia e água, nos índices de poluição do solo, água e ar, no volume do lixo, além de gerar trabalho e renda para milhares de pessoas

Neste estudo foi abordado uma forma de alertar para os problemas sugerindo medidas efetivas de solução tal e qual a reciclagem e a coleta seletiva. Entendemos ser de suma importância a inclusão social dos catadores de lixo que, neste modelo de negócio são enquadrados no regime de contratação CLT, podendo usufruir de certa segurança de vida, imprimindo a valorização deste pessoal como trabalhadores da sociedade e dissipando o preconceito social relacionado ao ato de trabalhar diretamente com “lixo”, o qual chamamos ao longo do estudo de RSU.

Em depoimento, uma liderança de uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis, vinculada ao DMLU de Porto Alegre, declarou que é de consentimento entre os cooperados a importância da profissionalização, melhor estruturação e pesquisa que,

normalmente, são trazidas e implementadas por organizações privadas, desde que seja uma operação semelhante e que atue ao lado das cooperativas, sem obrigações relacionadas a compromisso de parceria, porém sem concorrer diretamente, visto que os materiais que são manuseados pela cooperativa são oriundos da coleta seletiva da cidade de Porto Alegre, já os materiais da empresa objeto de estudo são oriundos de outra célula da organização, através de contratos de prestação de serviço e afins. Dessa forma, a viabilidade se dando positiva, os benefícios são escaláveis a todos os envolvidos tanto diretamente, quanto indiretamente.

## 10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo objetiva apresentar as conclusões do estudo de viabilidade, bem como as limitações e desafios do mesmo e sugestões para pesquisas futuras.

Este trabalho pretendeu entender a gestão de resíduos sólidos urbanos em âmbito nacional com foco na cidade de Porto Alegre, bem como a potencialidade de negócios de reciclagem desses materiais, entendendo o momento de força das empresas com atitudes que as enquadram no setor do “capitalismo consciente”. A gestão de resíduos, além de ser um serviço de utilidade pública essencial, foi evidenciada com um papel de protagonista na economia circular. Constatado o aumento gradativo e perene na descarte de lixo e, na crescente e inadequada, disposição final dos materiais que não são reinseridos na cadeia de reciclagem como insumos para novos produtos, o estudo buscou demonstrar a amplitude de possibilidades para implementação de melhorias em empresas de reciclagem e, principalmente na célula da empresa participante do estudo em questão.

Este estudo servirá para empresas que visam atender às leis de gestão de resíduos impostas pelo governo federal a fim de atender os anseios dos novos consumidores de produtos e serviços.

As informações aqui contidas, têm como função contribuir na gestão nas organizações e será de valia para embasamento de estudos de consultoria, direcionado às empresas propensas ao investimento na área já conhecedora do meio em que está buscando ingressar, até mesmo cooperativas de reciclagem, as próprias prefeituras municipais e afins.

O trabalho procurou referências teóricas já publicadas em plataformas científicas e gratuitas com o objetivo de recolher informações ou conhecimento prévios e ou semelhantes sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta, a partir das pesquisas quantitativas e das pesquisas de dados secundários obtidos de pesquisas bibliográficas.

Para atingir uma compreensão dos objetivos do presente trabalho, iniciando-se com a análise de viabilidade econômica de uma central de reciclagem de resíduos sólidos em porto alegre, definiu-se três objetivos específicos. O primeiro sendo “analisar o cenário do mercado

regional em que o estabelecimento se propõe a atuar”. Verificou-se que tanto o mercado nacional quanto o regional são totalmente propícios para implementação de uma central de reciclagem, contendo as etapas iniciais de recebimento, organização, triagem, prensagem, acondicionamento e venda. Todavia, algumas limitações ficaram evidenciadas, dentre elas as barreiras políticas e de fiscalização junto às empresas, uma vez que, em sua maioria, não cumprem a lei 12.305//2010 da PNRS. Entretanto, podemos concluir que os cenários são favoráveis, uma vez que, os atores sociais e a rede de envolvidos diretamente, se engajem nas ações em prol da sociedade, da organização e, também, a todos indiretamente ligados.

Depois, verificar a viabilidade econômico-financeira do empreendimento, o estudo teve o objetivo atingido ao demonstrar propriedades de base para o investimento após viabilidade financeira positiva confirmada, a partir da criação de cenários de simulação de alterações específicas, envolvendo beneficiamento do material, valor de comercialização, aumento de demanda (volume comercializado) e o aumento no quadro de colaboradores, combinando as projeções de alterações entre si em todos os cenários. Tal postura de projeções de cenários foi criada a partir de informações trazidas por um ex-funcionário da organização que, por sua vez, tem a célula como parte do objeto de estudo. Foram utilizados dados reais captados e fornecidos pela organização em questão. Fomentaram, também, este estudo, os dados secundários obtidos por órgãos governamentais e a partir de referências de outros trabalhos acadêmicos.

Foram consideradas expertise de mercado, visto que o ex-colaborador atuou na gerência do espaço de triagem referido neste estudo por, aproximadamente, dois anos, entre 2020 e 2022, que foram cruciais para construção de expectativas, dúvidas, direcionamentos, dentre outros, visto que, ele participou da construção e de cada ação específica que envolvia a central de triagem.

Na utilização e manuseio dos dados reais praticados pela organização, para fazer as projeções de cenários e remarcações dos valores de materiais acondicionados em bag e materiais prensados em fardo, foram consideradas situações de sazonalidades, uma vez que, por exemplo, o comércio aproveita as datas comemorativas para impulsionar o consumo por determinados produtos, com consequências para o descarte das embalagens, tanto para o

transporte quanto do produto em si. Juntamente com conhecimento de campo e entrada nas lideranças de cooperativas de reciclagem e mercado irregular de reciclagem, com proveito para abranger e garimpar mercados legalmente autorizados, para obter informações e projeções para aumentar a capacidade de atender indústrias aparistas no cenário nacional.

O terceiro objetivo foi analisar a possível existência de impactos socioambientais da implantação do empreendimento na cidade de Porto Alegre. A análise permitiu concluir que em se tratar de reciclagem estruturada e apoiada por setor privado e público, além de feita de maneira correta fiscalmente, os benefícios são significativos e, no mínimo, mensuráveis.

Pois o constante crescimento populacional e o atual sistema econômico capitalista, tendo como o consumismo como um processo de desenvolvimento, mais pessoas consomem e mais a indústria se mantém, produzindo em grandes quantidades produtos e embalagens. Essa situação resultou em uma problemática de excesso na quantidade de resíduo produzido no mundo todo. Situação na qual o Brasil e Porto Alegre ainda se deparam com grandes dificuldades para resolução.

Mesmo não ficando em Porto Alegre, o material que não passa pela coleta seletiva, é prejudicial ao solo, ar e água, além da população que mora próxima ao aterro sanitário, mesmo que tenha algum método de controle ou que seja os lixões a céu aberto.

O trabalho também trouxe a importância da empregabilidade de pessoas que vivem à margem da sociedade com estrutura financeira estável, uma vez que dependiam de coleta individual e braçal de lixo, e passaram a ser trabalhadores em regime constitucional do Brasil.

A avaliação dos cenários foi feita com VPL, Payback e TIR, além do trabalho trazer a demonstração do fluxo de caixa do cenário 1, quando ocorre o investimento no maquinário (prensa) e se considera preços e demandas (volumes) iguais à média do ano anterior. O cenário de destaque entre todos os projetados neste estudo foi o 9, tendo um VPL de R\$ 343.208,85. Vale ressaltar que a combinação de projeções é, por sua vez, a menos provável de ocorrer dentre outros cenários, como o cenário 6, que também teve destaque positivo com R\$ 134.931,15, porém a projeção é mais conservadora, tornando-se mais provável para este caso, visto que a projeção de alteração no preço do material vendido é de 10% e na demanda (volume) comercializada é de 40%.

Um fato importante de ser trazido para consideração final é o de que não são todas as projeções de cenários que contém o investimento na máquina prensa hidráulica que tem o VPL positivo, sendo o cenário 8 com VPL de R\$ 95.259,21 o de menor valor dessa característica de investimento dentre os cenários que mantém o número de colaboradores em cinco, que foi classificado como neutro para média de preço e sem acréscimo à média de demanda para o mesmo cenário. O investimento total deste cenário tem retorno em 1,56 anos (19 meses).

Todavia, constatou-se que todos os VPs e VPLs das projeções, cujos cenários não receberam investimento no maquinário prensa, são negativos, sendo o cenário 1 bastante impactante com um VPL negativo ao longo de 5 anos de - R \$773.630,30.

Este estudo apresenta contribuições para a comunidade de investidores que se interessam por empreendimentos inovadores e socioambientais, como também para comunidade acadêmica, que pode se interessar em produzir mais estudos sobre o tema de destinação final com reciclagem e reinserção de resíduos sólidos urbanos na cadeia de suprimentos e o impacto negativo que a má-administração e ou não existência deste item gera para uma sociedade, dentre outros. Além disso, também servirá para a empresa que é responsável por todo este processo, pois este estudo compila informações fundamentais para um possível e provável investimento em maquinário específico a fim de gerar saúde financeira para esta célula da organização.

O trabalho pode ainda auxiliar em outras iniciativas privadas que possuem como objetivo se inserir dentro do mercado de resíduos sólidos nacional ou que possuam um processo voltado à resolver problemas socioambientais. Fazendo com que suas estratégias e planejamentos tenham uma base mercadológica e operacional concreta e que consigam melhores oportunidades para seu negócio.

Além, da oportunidade de contribuir para estruturação de cooperativas de catadores de recicláveis e empresas semelhantes, ou até mesmo, departamentos internos de grandes empresas aparistas, fazendo com que invistam na ponta da cadeia de logística reversa, buscando material na origem, no descarte.

Portanto, depreende-se que, a partir das análises de cenários, o trabalho mostrou a viabilidade econômico-financeira de uma central de triagem na cidade de porto alegre, caso a organização opte por investir no maquinário prensa hidráulica como positiva para os cenários 6, 8 e 9 de acordo com as respectivas combinações, possibilitando a tomada de decisão entre os cenários com VPL positivos, por parte de possíveis investidores. Observou-se que, caso a organização, objeto deste estudo, não invista na célula de sua organização com a compra do maquinário específico, em nenhum dos cenários projetados, o VPL seria positivo, o que limita a chance de prosperidade da célula de triagem desta organização.

## 10.1 CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO

Algumas dificuldades foram encontradas no desenvolvimento deste trabalho, sendo a primeira delas, a dificuldade em achar informações na literatura sobre capitalismo consciente, pois, o mesmo é um assunto relativamente novo e possui muitas vertentes rasas, gerando diversas interpretações sobre os temas envolvidos, o que dificulta seu entendimento e definição.

O trabalho pode servir para embasamento de trabalhos acadêmicos futuros, com melhorias podendo ser aplicadas, tais como, desenho de cenários com alterações da taxa média de atratividade, ou até mesmo os custos fixos, alterando o regime trabalhista dos colaboradores, podendo avançar para uma análise de pagamento salarial diretamente vinculado à produção. Para que funcione de maneira independente, não como uma célula de uma organização, pode-se considerar acrescentar a este estudo a coleta e transporte desses materiais, através de empresas terceirizadas.

Um maior aprofundamento na legislação local pode ser crucial para a conexão entre o poder público e a iniciativa privada, abrindo assim um grande campo de possibilidades de parcerias capitalistas e conservadoras do bem estar social e ambiental.

Por fim, o trabalho representou enormes aprendizados, demonstrando como pequenas alterações de preço, demanda e análise de cenário regional podem trazer grandes resultados financeiros e a perspectiva de retorno de investidores.

## 11. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Resíduos Sólidos: classificação**. Rio de Janeiro. ABNT 1987 (NBR 10004).

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>> VA RGAS, et al.. ESG : o que é e quais são as oportunidades / Trashin;– Porto Alegre: Trashin : Amcham, 2021.

[http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dmlu/usu\\_doc/pmgirs\\_porto\\_alegre\\_volume\\_1.pdf](http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dmlu/usu_doc/pmgirs_porto_alegre_volume_1.pdf)

DMLU. Coleta Seletiva de Resíduos Recicláveis. 2017. **Disponível em:** <<http://www2.portoalegre.rs.gov.br/dmlu/default.php?seco=188>>. Acesso em 02 de out. 2021.

FERREIRA DE SOUSA, A. SECURATO, J. R.; PEREIRA, M. A. Alavancagem Operacional: do VPL às opções reais. **Revista da FAE**, v. 8, n. 1, p. 32-51, 2015

SOUSA, Almir Ferreira de. **Avaliação de investimentos: uma abordagem prática**. São Paulo: Saraiva, 2007.

LEMES JUNIOR, Antônio Barbosa; RIGO, Cláudio Miessa; CHEROBIM, Ana Paula Mussi Szabo. **Administração Financeira: Princípios, Fundamentos e Práticas Brasileiras**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

ZDANOWICZ, José Eduardo. **Fluxo de caixa: uma decisão de planejamento e controle financeiro**. Porto Alegre: Sagra, 1992.

GITMAN, L. **Princípios da Administração Financeira** 12º Edição. São Paulo: Junho, 2013.

KUHN, I. N.. **Empreendedorismo e plano de negócios** / Ivo Ney Kuhn, Remi Antonio Dama. – Ijuí : Ed. Unijuí, 2009. – 88 p. – (Coleção educação a distância. Série Livro-texto). ISBN 978-85-7429-837-5.

GOMES, J. M. **Elaboração e análise de viabilidade econômica de projetos**: tópicos práticos de finanças para gestores não financeiros. São Paulo: Atlas, 2013. ISBN 9788522479634.

Disponível em: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsmib&AN=edsmib.000004552&lang=pt-br&site=eds-live&scope=site&authtype=ip.guest&custid=s5837110&groupid=main>>. Acesso em: 10 out. 2021.>

TORRES, O. F. F. **Fundamentos da engenharia econômica e da análise econômica de projetos**. São Paulo : Cengage Learning, 2014.

TORRES, O. F.(2006). **Fundamentos da engenharia econômica e da análise econômica de projetos**. [[VitalSource Bookshelf version]]. Retrieved from vbk://9788522128402

**Métodos de pesquisa** / [organizado por] Tatiana Engel Gerhardt e Denise Tolfo Silveira ; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009

CHING, Hong Y. **Administração da produção e operações**, uma abordagem inovadora com desafios práticos - 1a. Edição. São Paulo: Editora Empreende, 2019. E-book. ISBN 9788566103199. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788566103199/>. Acesso em: 09 set. 2022.

MOREIRA, Daniel. **ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO E OPERAÇÕES**. São Paulo: Editora Saraiva, 2012. E-book. ISBN 9788502180420. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788502180420/>. Acesso em: 09 set. 2022.

ABRELPE, 2011, **PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL**, Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Download disponível em:<https://abrelpe.org.br/panorama-2021/> Acesso em: 13 ago. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GOVERNANÇA CORPORATIVA. **Guia de Sustentabilidade para as Empresas / Instituto Brasileiro de Governança Corporativa**; Coordenação: Carlos Eduardo Lessa Brandão e Homero Luís Santos. São Paulo, SP: IBGC, 2007, p. 15 (Série Cadernos de Governança Corporativa, 4).

PARDINI, Eduardo Person. **Por que precisamos nos preocupar com o ESG – Environment, Social & Governance?** Legis Compliance, 30 de mar. 2021. Disponível em: <https://www.legiscompliance.com.br/colunistas/eduardo-person-pardini/2996-por-que-precisamos-nospreocupar-com-o-esg-environment-social-governance>. Acesso em: 12 set. 2022.

SILVA, Ricardo da S E.; LESSA, Bruno de S.; FERREIRA, Adriana G.; VELHO, Adriana G.; ANASTÁCIO, Mari R. **Empreendedorismo social**. [Digite o Local da Editora]: Grupo A, 2019. E-book. ISBN 9788533500204. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788533500204/>. Acesso em: 11 out. 2022.

J. Gregory Dees **O Significado do “Empreendedorismo Social”** Versão original: 31 de Outubro de 1998 Versão revista e reformulada: 30 de Maio de 2001 Versão em português Traduzido por Victor Ferreira, a partir do original “The Meaning of ‘Social Entrepreneurship’”, Center for the Advancement of Social Entrepreneurship (<http://www.fuqua.duke.edu/centers/case/>).

PIVETA, M. N.; TRINDADE, N. R.; ESTIVALETE, V. de F. B.; SCHERER, F. L.; TREVISAN, M. Responsabilidade Social Empresarial na Perspectiva dos Colaboradores: uma

Análise da Produção Científica Brasileira e Internacional no Período de 2006 a 2015. **Desenvolvimento em Questão**, [S. l.], v. 17, n. 47, p. 62–80, 2019. DOI: 10.21527/2237-6453.2019.47.62-80. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/6762>. Acesso em: 11 out. 2022.