

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL

Juliano Goelzer Cezar

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA PARA IMPLANTAÇÃO DE
UMA FÁBRICA DE SACOS DE LIXO DE MATERIAL RECICLÁVEL**

Florianópolis

2022

Juliano Goelzer Cezar

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA
FÁBRICA DE SACOS DE LIXO DE MATERIAL RECICLÁVEL**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia de Produção Civil do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, com habilitação em Engenharia de Produção Civil.
Orientador: Prof. Dr. Javier Gutierrez Castro

Florianópolis

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC

Cezar, Juliano Goelzer

Estudo de viabilidade econômica para implantação de uma
fábrica de sacos de lixo de material reciclável / Juliano
Goelzer Cezar ; orientador, Javier Gutierrez Castro, 2022.
90 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico,
Graduação em Engenharia de Produção Civil, Florianópolis,
2022.

Inclui referências.

1. Engenharia de Produção Civil. 2. Viabilidade
econômica. 3. Indicadores financeiros. I. Castro, Javier
Gutierrez. II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Engenharia de Produção Civil. III. Título.

Juliano Goelzer Cezar

Estudo de viabilidade econômica para implantação de uma fábrica de sacos de lixo de material reciclável

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil, com habilitação em Engenharia de Produção Civil, e aprovado em sua forma final pelo curso de Graduação em Engenharia de Produção Civil da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Florianópolis, 30 de novembro de 2022.

Prof.^a Mônica Maria Mendes Luna, Dra.
Coordenadora do curso

Banca examinadora:

Prof. Javier Gutierrez Castro, Dr.
Orientador
Instituição UFSC

Prof. Guilherme Ernani Vieira, Dr.
Avaliador
Instituição UFSC

Prof. Maurício Uriona Maldonado, Dr.
Avaliador
Instituição UFSC

AGRADECIMENTOS

A minha família, em especial, a minha mãe querida, Lorena Goelzer, e a minha avozinha do coração, Agostinha Goelzer, que sempre me apoiaram em todos os momentos, com muito amor e carinho, para que eu chegasse até a conclusão da minha graduação. Meu irmão, Júlio Goelzer, que sempre me acalmou e me aconselhou sabiamente. A minha irmã Juleica, pela paciência e pelo carinho.

A minha namorada, amiga e companheira, Camila Dalzotto, pelo carinho, apoio emocional e incentivo para persistir até o final do curso.

Aos amigos que fiz na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em especial, André Frutuoso, que acompanhou toda a minha jornada acadêmica, tanto nos estudos como nos momentos de fora da universidade e se tornou um grande amigo. Aos meus amigos Diego Souza e Mario Baptista, que sempre me apoiaram durante o processo e me ajudaram a seguir sem perder o foco.

A meu professor e orientador Javier Gutierrez Castro, por todas as melhorias, correções, sugestões e o tempo que dedicou para me transmitir um pouco do seu conhecimento.

Ao Departamento de Engenharia de Produção da UFSC pelo apoio, pela orientação e pelos ensinamentos durante a minha graduação.

RESUMO

O presente estudo de viabilidade econômica visa avaliar a possibilidade de instalação de uma indústria de sacos de lixo de material reciclado na região de Araranguá – Santa Catarina. Tal projeto pretende atender à necessidade do descarte de lixo com base em um produto oriundo de material reciclado. A análise de viabilidade faz-se necessária pela relevância de um estudo detalhado antes da implementação de um empreendimento como uma fábrica de saco de lixo. O estudo visa analisar a cadeia do setor de sacos de lixo reciclados e seus concorrentes, levantar o valor do investimento inicial para o projeto, elaborar a projeção dos valores arrecadados com as vendas e investigar a viabilidade do projeto através dos cálculos da Taxa Mínima de Atratividade (TMA), do Valor Presente Líquido (VPL), da Taxa Interna de Retorno (TIR), do Índice de Lucratividade (IL) e do Período de Recuperação do Investimento (*payback*). Ao término deste estudo, entende-se que o projeto é viável, embora tenha apresentado TMA de 9,25%, VPL de R\$ 757.586,01, TIR de 29,03%, IL de 1,91 e *payback* de 52 meses. Ressalta-se que os valores citados definem o projeto como um bom investimento.

Palavras-chave: Viabilidade econômica. Investimentos. Indicadores financeiros.

ABSTRACT

This economic feasibility study aims to evaluate the possibility of installing a garbage bag industry produced from recycled material in the region of Araranguá – SC. This project aims to meet the need for waste disposal using recycled material as raw feedstock. The feasibility analysis is necessary due to the importance of a detailed study before the implementation of a garbage bag factory. The study aims to analyze the productive chain of the sector of recycled garbage bags and its competitors, calculate the value of the initial investment for the project, elaborate the projection of the values collected with the sales and analyze the viability of the project through the calculations of the Minimum Rate of Attractiveness (TMA), Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Profitability Index (IL) and Investment Recovery Period (Payback). At the end of this study, it is understood that the project is viable, although it presented a TMA of 9.25%, the NPV was R\$ 757,586.01, the IRR of 29.03%, IL of 1.91 and a Payback of approximately 52 months, which highlights that the quoted values define the project as a good investment.

Keywords: Economic viability. Investments. Financial indicators.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ambiente para geração de modelo de negócios	22
Figura 2 – <i>Business Model Canvas</i>	22
Figura 3 – Estrutura da rede de uma cadeia de suprimentos	29
Figura 4 – Canvas sugerido	36
Figura 5 – Cadeia de mercado da indústria de sacos de lixo.....	37
Figura 6 – Cadeia de valor.....	38
Figura 7 – Logística reversa do plástico	41
Figura 8 – Etapas da reciclagem mecânica do plástico	43
Figura 9 – Granulado de polietileno colorido.....	44
Figura 10 – Dimensões padrões dos sacos de lixo	45
Figura 11 – Dimensões dos sacos de lixo.....	46
Figura 12 – Mapa da região e das cidades do estudo	56

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Nove blocos do modelo de negócio e suas características	23
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dimensões dos sacos que serão produzidos	47
Tabela 2 – Fornecedores de granulado de polietileno reciclado na região de estudo	48
Tabela 3 – Empresas por municípios na região de estudo.....	49
Tabela 4 – Demanda das licitações por municípios	50
Tabela 5 – Habitantes e produção de resíduos sólidos do mercado local.....	52
Tabela 6 – Capacidade de peso dos sacos de lixo	52
Tabela 7 – Preços dos concorrentes do mercado local	53
Tabela 8 – Previsão de demanda do ano 1 ao 5.....	54
Tabela 9 – Investimentos iniciais	58
Tabela 10 – Custos fixos/ano.....	60
Tabela 11 – Percentual de reajuste anual conforme inflação prevista pelo Banco Central.....	61
Tabela 12 – Custos fixos colaboradores	61
Tabela 13 – Expectativa do salário mínimo para os próximos anos conforme LDO	62
Tabela 14 – Custos com manutenção e depreciação anual.....	63
Tabela 15 – Dimensões de capacidade e peso por unidade para 100 unidades.....	64
Tabela 16 – Análise financeira	67
Tabela 17 – Análise de sensibilidade com TMA a 2%.....	69
Tabela 18 – Análise de sensibilidade com TMA a 13,75%.....	70
Tabela 19 – TMA para inviabilizar o projeto	71
Tabela 20 – Cota de mercado 50% menor que o projetado.....	71
Tabela 21 – Cota de mercado 50% maior que o projetado.....	72

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIEF	Associação Brasileira de Embalagens Plásticas Flexíveis
ABIPLAST	Associação Brasileira da Indústria do Plástico
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ACATS	Associação Catarinense de Supermercados
BC	Banco Central
BMC	Business Model Canvas
CETIC.BR	Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EVA	Poliacetato de Etileno Vinil
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IL	Índice de Lucratividade
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
IPVA	Imposto Sobre Propriedade de Veículo Automotor
LDO	Lei de Diretrizes Orçamentárias
NIC.BR	Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR
NBR	Norma Brasileira
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PEBD	Polietileno de Baixa Densidade
PELBD	Polietileno Linear de Baixa Densidade
PET	Polietileno Tereftalato
PICPlast	Plano de Incentivo à Cadeia do Plástico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PP	Polipropileno

PS	Poliestireno
PU	Poliuretanos
PVC	Policloreto de Vinila
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SCM	Supply Chain Management
SEBRAE	Serviço de Apoio às Pequenas Empresas
SELIC	Sistema Especial de Liquidação e de Custódia
SENAT	Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte
SEST	Serviço Social do Transporte
SIDRA	Sistema de Recuperação Automática
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SRF	Secretaria da Receita Federal
STA	Supremo Tribunal Administrativo
TIR	Taxa Interna de Retorno
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
VP	Valor Presente
VPL	Valor Presente Líquido
WWF	World Wide Fund for Nature

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	15
1.2 OBJETIVOS	16
1.2.1 Objetivo geral.....	16
1.2.2 Objetivos específicos.....	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1 EMPREENDEDORISMO	17
2.2 ANÁLISE DO MERCADO	17
2.2.1 Mercado fornecedor	18
2.2.2 Mercado consumidor.....	19
2.2.2.1 <i>Previsão de demanda.....</i>	19
2.2.3 Mercado concorrente.....	20
2.2.3.1 <i>Análise de benchmarking.....</i>	20
2.3 MODELO DE NEGÓCIO	21
2.3.1 Canvas.....	21
2.4 ANÁLISE AMBIENTAL.....	24
2.4.1 Logística reversa	25
2.4.2 Reciclagem.....	26
2.4.2.1 <i>Reciclagem do plástico</i>	27
2.5 CADEIA DE VALOR	27
2.5.1 Cadeia de suprimentos	28
2.6 ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA.....	29
2.6.1 Taxa Mínima de Atratividade – TMA	30
2.6.2 Valor Presente Líquido – VPL	31
2.6.2.1 <i>Cálculo do VPL.....</i>	31
2.6.3 Taxa Interna de Retorno – TIR.....	32
2.6.4 Índice de Lucratividade – IL	33
2.6.5 Período de recuperação do investimento (<i>payback</i>).....	33
2.6.5.1 <i>Cálculo do payback</i>	34
2.6.6 Análise de sensibilidade.....	34
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	35
3.1 MODELO DE NEGÓCIO.....	35
3.1.1 Gestão da cadeia de suprimentos	37
3.2 CADEIA DE VALOR	38
3.3 ANÁLISE AMBIENTAL.....	38
3.3.1 Logística reversa do plástico.....	40
3.3.2 Reciclagem do plástico	41
3.4.2.1 <i>RECICLAGEM MECÂNICA</i>	42
3.4 ANÁLISE DO SETOR.....	43
3.5 MATÉRIA-PRIMA	44
3.6 TIPOLOGIA DO PRODUTO	45
3.6.1 Características do produto	45
3.7.1.1 <i>Cálculo do peso de uma unidade de saco de lixo.....</i>	46
3.7 ANÁLISE DO MERCADO	47
3.7.1 Mercado fornecedor	47
3.7.2 Mercado consumidor.....	48

3.7.2.1 Empresas no mercado	49
3.7.2.2 Licitações no mercado local.....	49
3.7.2.3 Vendas on-line.....	50
3.7.2.4 Vendas para o mercado local.....	51
3.7.2.5 Previsão de demanda	51
3.7.2.5.1 Capacidade de produção instalada.....	51
3.7.2.5.2 Potencial de mercado.....	51
3.7.2.5.3 Oportunidade de mercado.....	52
3.7.2.5.4 Precificação da concorrência.....	53
3.7.2.5.5 Potencial de vendas	53
3.7.2.5.6 Projeção futura.....	54
3.7.3 Mercado concorrente	55
3.7.3.1 Mapeamento dos principais concorrentes.....	55
3.7.3.2 Localização geográfica dos principais concorrentes da região	55
4 ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA.....	57
4.1 ATIVO FIXO	57
4.2 CUSTOS.....	60
4.2.1 Custos fixos/ano	60
4.2.2 Custos fixos colaboradores	61
4.2.3 Custos com manutenção e depreciação	63
4.2.4 Custos variáveis com matéria-prima	64
4.3 ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA	65
4.3.1 Taxa Mínima de Atratividade – TMA.....	65
4.3.2 Valor Presente Líquido – VPL	65
4.3.3 Taxa Interna de Retorno – TIR	66
4.3.4 Índice de Lucratividade – IL	66
4.3.5 Período de recuperação do investimento (<i>payback</i>).....	66
4.3.6 Análise de sensibilidade	67
5 CONCLUSÃO.....	73
REFERÊNCIAS	74
APÊNDICE A – Maquinário e equipamentos	78
ANEXO A – Principais normas técnicas	79
ANEXO B – Legislação associada	82
ANEXO C – Tabelas de apoio a análise financeira	83
ANEXO D – Certificado de correção	90

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A introdução de uma nova indústria no mercado deve ter assegurado que ela seja rentável e que suas receitas sejam capazes de manter o empreendimento vivo no cenário econômico.

Nesse intuito, uma análise financeira faz-se necessária. Por isso a necessidade de realizar o levantamento do investimento mínimo, dos custos e das despesas previstas, assim como das receitas estimadas. Desse modo, o planejamento econômico de uma indústria de sacos de lixo de material reciclado precede a implantação do projeto. Com base na realidade e no contexto socioeconômico nos quais a operação está inserida, deverá permitir estimar os gastos inerentes às atividades e as receitas esperadas e, sobretudo, prever o retorno financeiro do investimento aplicado nessa atividade.

Considerando-se o crescente descarte de lixo, segundo dados do *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020*, produzido pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), a geração de resíduos sólidos saiu de 66,7 milhões de toneladas, em 2010, para 79,1 milhões, em 2019, uma diferença de 12,4 milhões de toneladas. A produção de sacos de lixo baseada em um produto oriundo de material reciclado, polietileno de baixa densidade (PEBD), pode contribuir para o meio ambiente, para a redução de plástico despejado na natureza e para reciclar o plástico de descarte.

O descarte do lixo ocorre de várias maneiras, sendo a principal delas a coleta seletiva. Essa coleta facilita a separação dos resíduos, o que, por conseguinte, favorece o manejo para a reciclagem. No Brasil, a Lei n.º 12.305, de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), cujos objetivos são a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. A segregação correta pode ocorrer com o uso de sacos de lixo de diversas cores ou apenas com a separação desse lixo em sacos diferentes.

De acordo com a Abrelpe, a cobertura da coleta de resíduos sólidos urbanos passou de 88%, em 2010, para 92%, em 2019, e a quantidade de municípios que contam com o serviço de coleta seletiva passou de 56,6% para 73,1% na comparação entre os dois anos. Nota-se,

portanto, o aumento do descarte correto do lixo nas cidades. Isso auxilia os catadores e, em consequência, garante o fornecimento de matéria-prima para produção dos sacos de lixo.

A matéria-prima para a fabricação do saco de lixo reciclado advém da produção de granulados oriundos dos resíduos sólidos descartados que foram recolhidos. Segundo a Associação Brasileira da Indústria do Plástico (Abiplast), em Santa Catarina, em 2020, mais de 40 empresas trabalham com a reciclagem dos plásticos e a produção de granulados reciclados. De todo o plástico reciclado, cerca de 50% são PEBD e Polietileno de Alta Densidade (Pead), os principais materiais para a produção de sacos de lixo reciclados.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Desenvolver um estudo de viabilidade econômica para fornecer indicadores econômicos e mercadológicos que permitam avaliar o processo de implantação de uma indústria produtora de sacos de lixo de materiais reciclados.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Analisar o contexto mercadológico do setor de sacos de lixo reciclados na localidade de Araranguá e região;
2. Caracterizar a cadeia de sacos de lixo de material reciclado, analisando o setor de sacos de lixo e relacionando-o às características do mercado concorrente;
3. Avaliar a qualidade do investimento e o retorno esperado para o modelo proposto, conforme a análise econômica do projeto.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 EMPREENDEDORISMO

O empreendedorismo consiste em realizar ações que não são feitas em vias normais da rotina do negócio. Ferreira, Reis e Pereira (1997) enfatizam que o empreendedor é o homem que realiza algo novo, e não necessariamente aquele que o inventa. Segundo Dolabela (1999), o empreendedorismo “(...) é uma revolução silenciosa, que será para o século 21 mais do que a revolução industrial foi para o século 20”, pois está alterando todos os conceitos de mercado previamente estabelecidos.

O ato de empreender está relacionado à utilização de recursos de forma criativa, à inovação, a assumir riscos calculados e à busca de novas oportunidades. Nada mais é do que a capacidade de criação, por meio do estabelecimento de objetivos e da obtenção de resultados positivos. É a materialização de um sonho, de uma imagem mental (FIALHO *et al.*, 2007).

Já o papel do empreendedor destaca-se na sociedade, visto que é com o auxílio dele que vem ocorrendo a modificação na forma de fazer negócios. O empreendedor pode ser descrito como o indivíduo que transforma e, assim, caracteriza-se como motor do crescimento econômico.

2.2 ANÁLISE DO MERCADO

Na elaboração de um projeto de viabilidade econômica, é essencial possuir o entendimento do mercado, assim como uma análise detalhada dele, junto com os elementos mercadológicos inerentes ao empreendimento. O ambiente pode ser definido, conforme Chiavenato (2005), como tudo aquilo que envolve uma organização em seu aspecto externo, o que está além das fronteiras ou dos limites da empresa.

Para entrada em um determinado mercado, é necessário que o estudo sobre este seja feito de maneira correta, pois a estruturação da organização será baseada no que o mercado necessita. Dessa forma, todas as informações sobre o setor irão definir o rumo que o negócio irá tomar no que se refere ao seu segmento de atuação.

No que tange ao auxílio sobre o conhecimento do mercado, a pesquisa mercadológica preenche uma lacuna no âmbito das decisões organizacionais. Esse estudo permite que o projeto

entenda a teoria que rege o seu mercado. Na pesquisa mercadológica, o levantamento quantitativo leva em consideração tudo o que pode ser quantificável, ou seja, busca traduzir os dados em números, informações e opiniões, visando classificá-las e analisá-las por meio do uso de recursos e de técnicas estatísticas (TURRIONI; MELLO, 2012).

Casarotto Filho (2009) expõe que “a escassez de recursos frente às necessidades ilimitadas faz com que cada vez mais se procure otimizar sua utilização”. Isso demonstra a necessidade de análise apurada das entradas de capital para o projeto antes de sua implantação. O autor acrescenta que o estudo do sistema produtivo compõe-se de três etapas: definição das estratégias de produção, opção tecnológica e fatores de produção e caracterização do sistema produtivo. Baseado nessas etapas, o estudo deve ser direcionado para que trabalhe com as definições das estratégias, conciliando a tecnologia disponível e adequada com a produção em questão, caracterizando-a para o melhor resultado dentro da organização.

Já na concepção de Chiavenato (2005), estes são elementos que envolvem cada organização:

- a) os fornecedores, que proporcionam entradas ou insumos na forma de recursos, energia, serviços e informação à organização;
- b) os clientes, que são os elementos que absorvem as saídas e os resultados da organização. Eles compram ou adquirem produtos ou serviços oferecidos pela empresa. A mais importante tarefa da organização é, sobretudo, a maneira de servir os clientes, saber encantá-los;
- c) os concorrentes, que disputarão as mesmas entradas (fornecedores) e as mesmas saídas (clientes) da organização. Por isso, torna-se essencial conhecê-los e saber lidar com eles.

2.2.1 Mercado fornecedor

O mercado fornecedor permite que se adquira matéria-prima, mercadorias e todo o material necessário para andamento do negócio. E a escolha de bons fornecedores pode manter a qualidade dos produtos entregues.

Porter (1989) afirma ser aconselhável comprar de fornecedores que irão manter ou melhorar sua posição competitiva em termos de produtos e serviços. Logo, possuir bons fornecedores é um diferencial competitivo para as organizações, e não é diferente para novas empresas. De acordo com Degen (1989), é comum um fornecedor se dispor a ajudar um novo

empreendedor a começar seu negócio, pois, se tal empreendimento obtiver sucesso, o fornecedor garante um consumidor fiel.

2.2.2 Mercado consumidor

O consumidor, para Limeira (2008, p. 7), “é o conjunto de indivíduos, grupos ou organizações que desempenham diferentes papéis ao longo do processo de compra e uso de produtos e serviços.” Nessa linha, o consumidor atua dentro de compras e uso de produtos e serviços.

Conforme Chiavenato (2005), “(...) mercado consumidor é o conjunto de pessoas ou organizações que procuram por bens ou serviços que uma empresa disponibiliza para satisfazer suas necessidades”. Assim, a fim de entender os consumidores, as empresas devem realizar pesquisas com intuito de descobrirem as variáveis que podem impactar a relação de oferta e demanda, visto que é preciso investigar os motivos dos consumidores para comprarem produtos ou serviços disponibilizados por uma organização. Outra característica que se destaca é a segmentação, a qual pode ocorrer pelo processo de divisão do mercado em conjuntos de compradores potenciais, com valores, comportamentos, desejos e necessidades semelhantes.

2.2.2.1 Previsão de demanda

Planejar é uma atividade comum a qualquer tipo de empresa, independentemente do tamanho ou do ramo em que atua, e a previsão de demanda é a base para elaboração desse planejamento (MOREIRA, 2009). Ademais, a previsão de demanda tem potencial para auxiliar as principais tomadas de decisões, tanto em nível operacional como estratégico, por apresentar uma visão mais clara do futuro (ARMSTRONG, 2001).

Moreira (2009) também cita que os métodos de previsão podem ser categorizados de acordo com critérios variados. No entanto, a classificação mais comum é a que leva em consideração o tipo de abordagem utilizado, ou seja, o tipo de instrumento e conceito que forma a base da previsão. Já segundo Moran *et al.* (2016), previsão é a capacidade de estimar o que acontecerá no futuro com base na análise de dados passados e atuais.

De acordo com Gaither e Frazier (2002-2004), estimar a demanda futura de produtos e serviços e os recursos necessários para produzi-los é o primeiro passo da etapa do

planejamento. E o ponto de partida para a elaboração das demais previsões da empresa está na estimativa das vendas futuras.

2.2.3 Mercado concorrente

A entrada de novos participantes no mercado depende das barreiras existentes no momento de sua chegada. Disso decorre a relevância de se observarem as atividades das empresas concorrentes que já fazem parte do ramo estabelecido (SERRA; TORRES; TORRES, 2004).

Para Aaker (2001), ao se analisar a concorrência, primeiro deve-se saber quem são os concorrentes atuais, aqueles que farão os consumidores escolherem entre o seu produto e o da outra marca do mesmo segmento. Em seguida, faz-se uma lista para descobrir o grau de concorrência.

Robbins (2005) acrescenta que, em um ambiente padrão do mercado, há situações em que se lida com concorrentes que têm aspectos semelhantes em relação a preço e produto. Porém, em outros casos, a concorrência conhece as estratégias que poderá utilizar e se aperfeiçoa, visando ter um diferencial no mercado.

Portanto, a vantagem competitiva é vista como um vantajoso ganho de posicionamento dentro do mercado, com a empresa fornecendo produtos superiores aos consumidores com relação aos produtos de seus concorrentes (PORTER, 1989). Logo, o comportamento competitivo se caracteriza pela maximização dos ganhos individuais, pela maneira de agir em confronto e pela ocultação de informações relevantes (LINTON, 2000).

2.2.3.1 Análise de benchmarking

O *benchmarking*, como teoria, teve uma definição aceita e proveniente de uma série de experiências de sucesso de utilização na prática.

McNair e Leibfried (1992) definem o *benchmarking* como “uma ferramenta para a obtenção das informações necessárias para apoiar a melhoria contínua e obter a vantagem competitiva”. Nessa teoria, tem-se a aplicação da melhoria contínua na linha de produção, por exemplo, utilizada no chão de fábrica das indústrias japonesas.

Já Robert Camp (CAMP, 1998) define o *benchmarking* como uma metodologia que mede os níveis de práticas implantadas e performances alcançadas na gestão da produção

industrial, comparados aos índices alcançados pelas empresas denominadas líderes, em um determinado banco de dados considerado.

Posto isso, o fato de utilizar os concorrentes como modelo de replicação leva a uma ramificação mais específica do *benchmarking*, que seria o *benchmarking* competitivo. Uma barreira enfrentada por essa teoria, quando aplicada, é o sigilo, pois gera dificuldade de obter informações relevantes dos concorrentes. Informações sobre a concorrência podem ser de fontes gerais, em que empresas individuais permaneçam anônimas, como publicações e associações empresariais.

2.3 MODELO DE NEGÓCIO

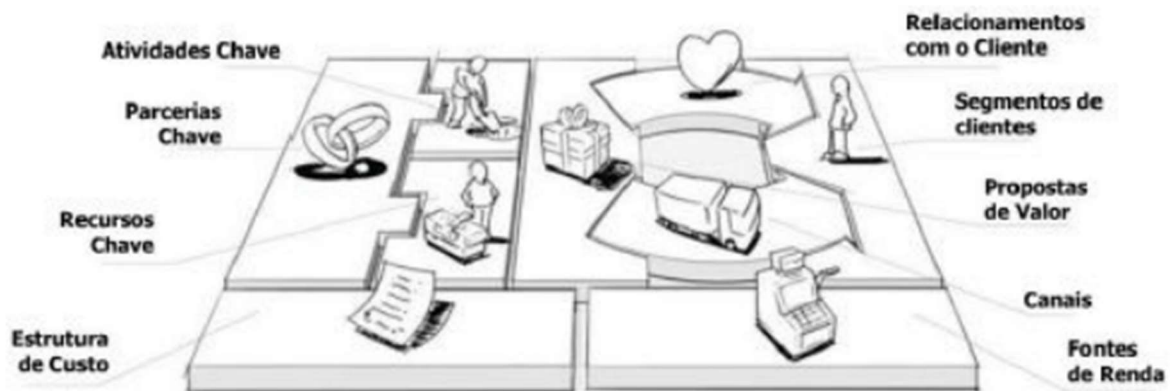
O modelo de negócio foi apresentado por Alex Osterwalder, junto com Yves Pigneur, em *Business Model Generation: inovação em modelos de negócio*. Os autores explicitaram como “(...) a lógica de como uma organização cria, distribui e captura valor” (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2011).

Modelo de negócio consiste em uma ferramenta que visa auxiliar o lançamento de uma empresa de forma bem-sucedida. Um dos principais impactos de novas formas de gestão e de modelos de negócios decorrentes da economia vigente foi a ampliação de configurações de possíveis negócios, aumentando a dificuldade e a complexidade das decisões a serem adotadas por seus gestores (PATELI; GIAGLIS, 2004).

2.3.1 Canvas

Osterwalder e Pigneur (2011) desenvolveram o conceito de *Business Model Canvas* (BMC), que permite pensar sobre o modelo de negócio e evidencia as ligações correlatas de nove blocos. Sendo assim, tem-se um cenário interativo e de relacionamento que demonstra as trocas entre os diferentes atores e ambientes, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Ambiente para geração de modelo de negócios



Fonte: Osterwalder e Pigneur (2011).

Com a possibilidade de criar ou inovar o modelo negócio de cada empresa, Osterwalder e Pigneur (2011) adaptaram o modelo negócio para o BMC. Assim tem-se a criação de uma ferramenta que permite a descrição, a análise e o desenho de um modelo de negócios, conforme a Figura 2.

Figura 2 – Business Model Canvas



Fonte: Osterwalder e Pigneur (2011).

Nesse formato, os nove blocos foram alocados de maneira que o *Canvas* possa ser visto em duas partes. O lado direito, que se refere ao lado da emoção, ao relacionamento com o cliente, aos segmentos, aos canais e às fontes de renda. Já o lado esquerdo, interpretado como o lado da razão, onde há questões relativas às atividades, às parcerias, aos recursos e às

estruturas de custos, cujo foco é a eficiência do projeto. A proposta do valor está no centro, pois representa o motivo para o qual cada lado se desenvolve (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2011).

Conforme Osterwalder e Pigneur (2011), os nove blocos são distribuídos em quatro macroáreas iniciais no modelo de negócio e são vistas da seguinte forma:

1. Clientes: proposta de valor;
2. Oferta de valor: segmento de clientes, canais e relacionamento com cliente;
3. Infraestrutura: parcerias-chaves, atividades-chaves e recursos-chaves;
4. Viabilidade financeira: estruturas de custos e fontes de receitas.

É o que se observa no Quadro 1.

Quadro 1 – Nove blocos do modelo de negócio e suas características

(continua)

Bloco de construção	Descrição	Perguntas que norteiam o processo de desenvolvimento
Segmentos de clientes	Define os diferentes grupos de pessoas ou organizações que uma empresa busca alcançar e servir.	Para quem estamos criando valor? Quem são nossos consumidores mais importantes?
Proposta de valor	Descreve o pacote de produtos e serviços que cria valor para um segmento de clientes específicos.	Que valor entregamos ao cliente? Qual problema estamos ajudando a resolver? Que necessidade estamos satisfazendo? Que conjunto de produtos e serviços estamos oferecendo para cada segmento de cliente?
Canais	Descreve como uma empresa se comunica e alcança seus segmentos de clientes para entregar uma proposta de valor.	Através de quais canais nossos segmentos de clientes querem ser contatados? Como os alcançamos agora? Como nossos canais se integram? Qual funciona melhor? Quais apresentam melhor custo-benefício? Como estão integrados à rotina dos clientes?
Relacionamento com clientes	Descreve os tipos de relação que uma empresa estabelece com segmentos de clientes específicos.	Que tipo de relacionamento cada um dos nossos segmentos de clientes espera que estabeleçamos com eles? Quais já estabelecemos? Qual é o custo de cada um? Como se integram ao restante do nosso modelo de negócios?

Quadro 1 – Nove blocos do modelo de negócio e suas características

(conclusão)

Bloco de construção	Descrição	Perguntas que norteiam o processo de desenvolvimento
Fontes de receitas	Representa o dinheiro que uma empresa gera a partir de cada segmento de clientes.	Quais valores nossos clientes estão realmente dispostos a pagar? Pelo que eles pagam atualmente? Como pagam? Como prefeririam pagar? O que cada fonte de receita contribui para o total da receita?
Recursos principais	Descreve os recursos mais importantes exigidos.	Que recursos principais nossa proposta de valor requer? Nossos canais de distribuição? Relacionamento com os clientes? Fontes de receitas?
Atividades-chave	Descreve as ações mais importantes que uma empresa deve realizar para fazer seu modelo de negócio funcionar.	Que atividades-chave nossa proposta de valor requer? Nossos canais de distribuição? Relacionamento com clientes? Fontes de receita?
Parcerias principais	Descreve a rede de fornecedores e parceiros que colocam o modelo de negócio para funcionar.	Quem são nossos principais parceiros? Quem são nossos fornecedores principais? Que recursos principais estamos adquirindo dos parceiros? Que atividades-chaves os parceiros executam?
Estrutura de custo	Descreve todos os custos envolvidos na operação de um modelo de negócio.	Quais são os custos mais importantes em nosso modelo de negócio? Que recursos principais são mais caros? Quais atividades-chaves são mais caras?

Fonte: Osterwalder e Pigneur (2011).

Para o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2012), o Canvas pode ser classificado como um modelo de negócio que mostra o potencial de transformar uma ideia em um produto rentável. Além disso, descreve a lógica da organização, através de um formato simples, consciente e intuitivo.

2.4 ANÁLISE AMBIENTAL

A conscientização sobre os problemas que afetam o meio ambiente age como fator preponderante para compatibilização da expansão dos meios de produção, de acordo com condições ambientais ideais.

A responsabilidade social da empresa, consoante Ribeiro (1992), deveria voltar-se para a eliminação e/ou a redução dos efeitos negativos do processo de produção e a preservação dos

recursos naturais, sobretudo os não renováveis, através da adoção de tecnologias eficientes, junto ao atendimento dos aspectos econômicos.

No processo de industrialização do plástico, torna-se imprescindível a reciclagem dos resíduos dos polímeros, uma vez que seu processo de decomposição natural é longo e crítico ao equilíbrio ecológico (PIVA; WIEBECK, 2004).

Piva e Wiebeck (2004) destacam que a geração de resíduos sólidos pela indústria de plástico apresenta três aspectos que devem ser considerados:

- a) volume crescente, em função do aumento populacional, da urbanização e da introdução da cultura de produtos descartáveis;
- b) complexidade do resíduo, em razão do desenvolvimento de novos materiais introduzidos no mercado, resultando em resíduos sintéticos nem sempre biodegradáveis ou assimiláveis pelo meio ambiente e que necessitam de tratamento prévio até seu descarte final;
- c) poluição visual ou “lixo visual”, causado pelo crescente volume de resíduos plásticos e a conseqüente desvalorização da área onde são depositados.

De modo geral, a reciclagem do plástico tem um papel essencial na preservação do meio ambiente, pois, além de reduzir a extração dos recursos naturais, diminui o acúmulo dos resíduos nas áreas urbanas e fornece matéria-prima para indústria.

2.4.1 Logística reversa

A logística reversa possibilita o retorno de resíduos sólidos para as empresas de origem, evitando que eles possam poluir ou contaminar o meio ambiente e também permite a economia nos processos produtivos delas. Isso é algo que contribui de modo significativo para o processo de reciclagem e também para o consumo sustentável no planeta.

A responsabilidade do destino correto dos resíduos sólidos de cada empresa depende de uma logística reversa planejada. Para Leite (2003):

A logística reversa planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e pós-consumo ao ciclo de negócios ou ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal logístico, de imagem corporativa, entre outros (LEITE, 2003, p. 57).

Ainda segundo Leite (2003), a logística reversa tem como objetivo tornar possível o retorno dos bens ou dos materiais constituintes ao ciclo produtivo. Desse modo, a logística reversa é indispensável para o processo de reciclagem e contribui para a sustentabilidade. Isso porque é através desse instrumento que os resíduos sólidos são destinados de forma correta, seja no armazenamento, seja retornando ao ciclo produtivo por meio da reciclagem.

2.4.2 Reciclagem

Nascimento (2015) afirma que existe a necessidade de as prefeituras e os órgãos ambientais se esforçarem para buscar incentivos e ampliar o número de iniciativas em coleta seletiva, levando em consideração a participação dos catadores nesse processo. Outro passo é investir na conscientização da população para que realize a separação dos resíduos nas residências e ocorra a participação da sociedade de forma mais efetiva.

Para Stroh (2016), a coleta seletiva e a triagem dos materiais consistem na porta de entrada de várias cadeias produtivas da reciclagem, e a limpeza do material, por sua vez, está ligada ao preço que ele vale no mercado da reciclagem. Em contrapartida, Montibeller Filho (2008) explica que a reciclagem, apesar de não ser a solução para a problemática ambiental em sua totalidade e de encontrar limitações, não pode ser descartada no cenário atual, uma vez que se verifica uma crescente escassez de matérias-primas e restrições para a disposição dos resíduos.

A reciclagem funciona como uma ferramenta que diminui a produção de lixo a ser aterrado ou incinerado, minorando as consequências ambientais para o ecossistema. Afinal, um dos principais desafios encontrados para a proteção ambiental na área de gestão sustentável é o lixo. Segundo dados do último Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Brasil, o país teve um avanço na gestão correta dos resíduos sólidos. Nesse cenário, destaca-se a reciclagem, uma vez que, em seu processo, converte-se o lixo descartado (matéria-prima secundária) em produto semelhante ao inicial ou outro. Dessa forma, economiza-se energia, poupam-se recursos naturais, e o que foi jogado fora, mas poderia ser reutilizado, retorna ao ciclo produtivo.

2.4.2.1 Reciclagem do plástico

Michaeli (1995) afirma que a reciclagem possibilita reduzir não apenas a quantidade de lixo, mas também economizar matéria-prima e energia para a produção de material novo, dando um alívio ao meio ambiente.

De acordo com Associação Brasileira da Indústria do Plástico (ABIPLAST, 2019), as propriedades do plástico permitem que ele esteja alinhado com a circularidade do processo de produção, pois possui durabilidade, é reciclável e reutilizável.

Nesse sentido, a reciclagem mecânica é a mais utilizada para reintegrar resíduos plásticos de origem doméstica à cadeia produtiva, visto que suas características favorecem esse processo. Contudo os materiais plásticos também podem ser reciclados por processos químicos ou enérgicos, porém estes são menos utilizados, pois demandam custos e gastos energéticos maiores (ZANIN; MANCINI, 2015).

2.5 CADEIA DE VALOR

A cadeia de valor consiste no conjunto de ações desempenhadas por uma empresa, passando por relacionamento com fornecedores, distribuição e venda dos produtos. Segundo Hansen e Mowen (2001, p. 425), é um “(...) conjunto de elos das atividades de criação de valor da matéria-prima básica até o descarte do produto acabado pelo usuário final”.

Já para Porter (1989, p. 31), “(...) cadeia de valor de uma empresa é o modo como ela executa atividades individuais. São um reflexo de sua história, de sua estratégia, de seu método de implementação de sua estratégia e da economia básica das próprias atividades”.

Não obstante, Shank e Govindarajan (1997, p. 62) destacam: “A estrutura da cadeia de valor é um método para se dividir a cadeia – desde as matérias-primas até os consumidores finais – em atividades estratégicas relevantes, a fim de se compreender o comportamento dos custos e as fontes de diferenciação”.

A reunião de todas essas atividades e esses estágios é bem definida por meio da criação de um fluxograma. A ideia é exibir, de uma maneira ampla e específica, os estágios que colaboram para a confecção do que é precioso para o negócio.

2.5.1 Cadeia de suprimentos

A cadeia de suprimentos é definida por Pires (2004) como uma distribuição de processos que pode se dar desde o produtor, passando pela indústria processadora e pelo distribuidor, até chegar ao cliente final. Pode ser enxergada como um modelo competitivo, estratégico e gerencial para as indústrias, determinada como a integração holística dos processos de negócios por meio da cadeia produtiva, com o objetivo de atender o consumidor final de forma efetiva. Em outras palavras, deve ser eficiente e eficaz de forma simultânea.

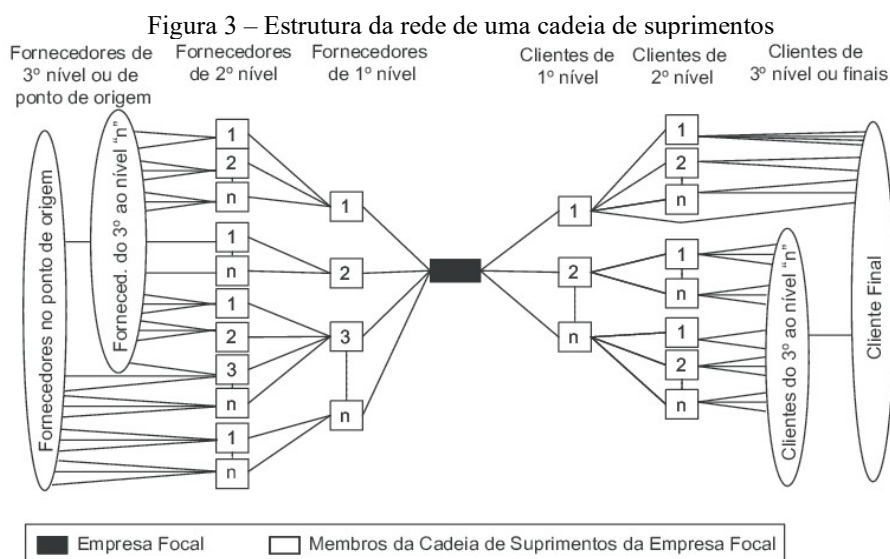
Acerca desses princípios, é preciso atentar-se aos fluxos da cadeia de suprimentos. Como exemplos, tem-se o fluxo da receita, que passa do cliente ao fornecedor; o fluxo de materiais, do fornecedor para o cliente; e o fluxo de informação, que vai tanto do fornecedor para o cliente como do cliente para o fornecedor.

A fim de obter um fluxo mais coordenado, o ideal é haver um alinhamento estratégico entre os segmentos da cadeia, acarretando redução de custos e melhorias. Destacam-se, nesse contexto, as necessidades de governar as transações entre os agentes, de forma a viabilizar os planos produtivos de uma cadeia de suprimentos. Isso quer dizer que, para um processador programar sua produção, ele precisa alinhar planos de fornecimento e atendimento a uma demanda do segmento de distribuição, considerando as sazonalidades do consumo.

Em continuidade, Lambert e Cooper (2000) apresentam a definição de *Supply Chain Management* (SCM), em consonância com o Global 23 Supply Chain Fórum. Dessa forma, a expressão configura a integração dos principais processos de negócios que produzem produtos, serviços e informações, através de uma cadeia de suprimentos que agrega valor para os clientes e as demais partes interessadas e envolvidas (stakeholders). Ainda para Lambert e Cooper (2000, p. 67):

O termo SCM foi originalmente introduzido pelos consultores no início dos anos 80 e tem subsequentemente ganhado tremenda atenção. Desde então, principalmente a partir dos anos 90, os acadêmicos têm atentado para criar uma estrutura conceitual para o gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Lambert (1998) demonstra o modelo clássico de cadeia de suprimentos, conforme apontado na Figura 3, destacando os níveis de fornecimento de matéria-prima, a indústria que irá processar essa matéria-prima, até os níveis de clientes, e a ponta da cadeia, que será o consumidor final.



Fonte: Lambert (1998).

A cadeia de suprimentos faz com que a logística seja eficiente e que haja uma rotatividade dos produtos de uma empresa. Por isso, deve ser planejada do começo ao fim do processo distributivo.

2.6 ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA

O estudo de viabilidade proporciona uma resposta entre se aventurar ou não na abertura de um empreendimento. Um bom negócio, conforme Dolabela (1999), nasce na identificação de uma oportunidade e seu posterior estudo de viabilidade.

Para Brito (2003), elaborar um projeto de investimento é uma tarefa trabalhosa e necessária, já que haverá riscos e incertezas. Porém o objetivo é assegurar um conjunto de diretrizes que conduzam a produção de bens e ou serviços de forma eficiente.

Souza e Clemente (2004), por outro lado, citam que os projetos de investimento conseguem apenas melhorar a tomada de decisão, diminuindo o nível de incerteza. Todavia, a avaliação da situação de risco, em si, constitui importante informação para a tomada de decisão.

Entre seus aspectos, a análise econômico-financeira inclui, para o empreendedor, o equacionamento dos recursos necessários ao projeto. Na concepção de Casarotto Filho (2009), a análise econômico-financeira tem uma metodologia flexível, visto que a resposta necessária pode ser diferente para cada situação de projeto. O autor ainda lista tipos de respostas exigíveis em uma análise econômico-financeira e que o empreendedor precisa conhecer:

- Montante dos investimentos;
- Financiamentos;
- Montante de recursos próprios;
- Custo dos produtos;
- Preços possíveis;
- Retorno do investimento próprio;
- Risco de pagamento do financiamento;
- Possibilidades de pagamento de dividendos;
- Índices de produtividade dos recursos;
- Índices de risco financeiro;
- Sensibilidade econômico-financeira a fatores externos.

Para Casarotto Filho (2009), o estudo pode confirmar a viabilidade de projetos tecnicamente corretos. Isso porque essa análise antes do investimento requer que a empresa tenha um bom conhecimento da rentabilidade do investimento em questão e que ela faça a verificação dos possíveis efeitos do investimento na situação financeira da empresa.

Nessa análise também se encontra o fluxo de caixa, o qual, conforme Samanez (2009), permite conhecer a rentabilidade e a viabilidade econômica do projeto, uma vez que expõe o resumo das entradas e das saídas efetivas de dinheiro ao longo do tempo. Não obstante, para o autor, a matéria-prima é um fator indispensável para mensurar o valor do negócio, assim como medir o lucro esperado para o projeto.

Samanez (2009) continua declarando que o Valor Presente Líquido (VPL) mede o valor presente nos fluxos de caixa gerados pelo investimento ao longo de sua vida útil. Nesse contexto, o método analisa se há ganho de valor para o investidor, se os fluxos de caixa gerados são capazes de compensar o investimento e gerar receita.

2.6.1 Taxa Mínima de Atratividade – TMA

Wernke (2000) conceitua a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) como o índice mínimo de retorno que o investidor pretende conseguir ao realizar determinado investimento. Em suma, é a rentabilidade que tal investimento trará no futuro.

Para Souza e Clemente (2004, p. 75), a TMA “(...) é a melhor taxa, com baixo grau de risco, disponível para aplicação do capital em análise”. Ademais,

Ao se analisar uma proposta de investimento, deve ser considerado o fato de estar perdendo a oportunidade de auferir retornos pela aplicação do mesmo capital em outros projetos. A nova proposta para ser atrativa deve render, no mínimo, a taxa de juros equivalente à rentabilidade das aplicações correntes e de pouco risco. Esta é, portanto, a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) (CASAROTTO FILHO; KOPITTKKE, 2009, p. 97).

A TMA é baseada no que se espera ganhar ao investir em um projeto e deve ser igual ou maior ao seu custo de oportunidade, de modo que os investimentos da empresa deverão proporcionar lucro. A melhor maneira de mensurá-la é equipará-la a uma taxa mínima que o investimento deve trazer. Dessa maneira, essa taxa será igual à taxa de um investimento de baixo risco, como renda fixa. A taxa é baseada na taxa Selic. Por conseguinte, o custo de oportunidade será igual à Taxa Mínima de Atratividade.

2.6.2 Valor Presente Líquido – VPL

O Valor Presente Líquido (VPL), para Casarotto (2009), consiste em calcular o valor presente nos termos do fluxo de caixa para somá-lo ao investimento inicial de cada alternativa de investimento estudada pela empresa. É utilizado para análise de investimentos isolados que envolvam um curto prazo.

Por outro lado, Wernke (2000) afirma que o Valor Presente Líquido – também conhecido como Valor Presente (*Present Value*) – é um conceito matemático que indica o valor atual de capitais futuros, descontados a uma determinada taxa de juros compostos, no seu respectivo prazo.

Por fim, o VPL, conforme exposto por Samanez (2009), mede o valor presente dos fluxos de caixa gerados pelo investimento ao longo de sua vida útil. Nesse contexto, o método analisa se há ganho de valor para o investidor, ou seja, se os fluxos de caixa gerados são capazes de compensar o investimento e gerar receita.

2.6.2.1 Cálculo do VPL

O VPL, de acordo com Samanez (2009), “(...) é obtido pela diferença entre o valor presente dos benefícios líquidos de caixa, previstos para cada período de duração do projeto, e o valor presente do investimento”.

Sendo assim, o VPL é calculado pela equação (1).

$$VPL = \sum_{t=0}^n \frac{FCt}{(1 + TIR)^t} \quad (1)$$

FC = fluxo de caixa por período;

t = período (anos ou meses);

n = tempo total do projeto (anos ou meses);

i = taxa mínima de atratividade (TMA).

O cálculo do VPL consiste em determinar quão rentável será o investimento e se é viável mantê-lo da forma como foi planejado.

2.6.3 Taxa Interna de Retorno – TIR

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é um método matemático que possibilita analisar alternativas de investimento com base em dados referentes ao fluxo de caixa de uma empresa (CASAROTTO; KOPITTKKE, 2009).

Por definição, a TIR é a própria taxa de retorno do investimento. Na concepção de Samanez (2009), tem por objetivo encontrar uma taxa intrínseca de rendimento. Trata-se de uma taxa hipotética que anula o VPL, valor que torna verdadeira a equação (2).

$$VPL = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FCt}{(1+TIR)^t} = 0 \quad (2)$$

FC = fluxo de caixa por período;

I = investimento inicial;

TIR = Taxa Interna de Retorno;

t = tempo de desconto de cada entrada de caixa;

n = tempo de desconto do último fluxo de caixa.

Conforme Gitman (2002), o critério para a decisão do projeto de investimento é:

- TIR > TMA, aceita-se o projeto;
- TIR < TMA, rejeita-se o projeto.

2.6.4 Índice de Lucratividade – IL

Por ser um indicador quantitativo, o Índice de Lucratividade auxilia a tomada de decisões, tornando possível escolher com qual periodicidade – mensal, trimestral ou anual – ele será utilizado.

Esse método demonstra a relação entre o valor presente nas entradas líquidas de caixa e o investimento inicial. Para isso, utiliza uma Taxa Mínima de Atratividade. Portanto, sempre que o índice de lucratividade apresentar valor superior ao investimento inicial, o projeto de investimento será considerado rentável (SOUZA, 2003).

Quando o IL for maior que 1,0, indicará um VPL maior que zero. Sendo assim, o projeto passa a ser atraente e deve ser aceito. Caso contrário, com Índice de Lucratividade menor que 1,0, torna-se desinteressante, então o projeto deve ser rejeitado, pois produz um valor de entrada de caixa inferior ao de saída (ASSAF NETO; LIMA, 2010).

2.6.5 Período de recuperação do investimento (*payback*)

Riscos configuram ameaças para a empresa. Por isso, devem ser mensurados de forma que permitam a identificação de uma série de fluxos de caixas futuros, já que, para obter o valor desses caixas, é preciso primeiro estabelecer o grau de risco de um projeto (GROPPELLI; NIKBAKHT, 2002).

O *payback*, consoante Groppelli e Nikbakht (2002), está relacionado ao número de anos necessários para recuperar o investimento inicial. Desse modo, na análise de investimento, se o tempo de *payback* encontrado representar um período de tempo aceitável para a empresa, o investimento poderá acontecer.

Vale ressaltar que existem duas formas diferentes de se calcular o *payback*. O *payback* simples mensura o tempo de retorno do investimento sem considerar qualquer taxa de desconto. Tal método configura fáceis aplicação e interpretação, mas não considera o valor do dinheiro no tempo, como o VPL. Já o *payback* descontado utiliza em seu cálculo uma taxa de desconto para os fluxos de caixa de cada período, trazendo seus valores a valores presentes, que considera o custo do dinheiro no tempo e a aplicação de uma taxa de TMA (FAMÁ; BRUNI, 2003).

Ambos possuem vantagens e desvantagens para influenciar a tomada de decisão sobre um investimento. De posse de apenas um único índice, seja este o *payback* simples ou o *payback*

descontado, torna-se complexo avaliar o investimento, devendo ser agregados ao estudo de viabilidade econômica outros métodos de análise, como os já mencionados VPL e TIR.

2.6.5.1 Cálculo do *payback*

O *payback* é considerado por Casarotto Filho e Kopittke (2009) o principal método não exato. Ele mensura o tempo necessário para que o somatório das parcelas anuais seja igual ao investimento inicial. De uma maneira genérica, pode-se dizer que registra o tempo médio para os fluxos de caixa se equipararem ao valor do investimento e pode ser representado de acordo com a equação (3).

$$\textit{Payback} = \frac{\text{Valor do investimento}}{\text{Valor dos fluxos de caixa}} \quad (3)$$

Em síntese, o período em que o capital gerado pela empresa torna-se igual ou superior ao investido inicialmente é o tempo em que o projeto alcança o seu *payback*.

2.6.6 Análise de sensibilidade

A análise de sensibilidade busca entender o efeito que a variação de um parâmetro de entrada pode influir nos resultados (CASAROTTO FILHO E KOPITTKE, 2009). Quando a pequena variação de um dado afeta de forma significativa a rentabilidade de um empreendimento, isso quer dizer que o negócio é sensível a esse parâmetro. Dessa maneira, é relevante que se avaliem os impactos no empreendimento relativos a esse aspecto de entrada.

Bonizio (2005) relata que a análise de sensibilidade demonstra a intensidade do impacto de cada uma das fontes de variabilidade da variável de interesse. Sendo assim, colabora para um melhor entendimento da incerteza presente no modelo e possibilita ao usuário da informação contábil ter um referencial das principais causas da mutabilidade de seu indicador de interesse para que aquele possa estabelecer critérios de alocação de prioridades nas decisões.

Souza (1997), por sua vez, afirma que, em geral, nas simulações existem variáveis que são mais relevantes e de maior imprevisibilidade, e estas devem ser tratadas com maior rigor.

Neste capítulo, procedeu-se uma análise de sensibilidade de forma a projetar possíveis cenários que possam contextualizar uma situação real e as nuances causadas pelas projeções.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta seção buscará identificar a cadeia regional do mercado de fábricas de sacos de lixo e apresentará uma análise sobre o setor no qual está inserido, uma abordagem ao mercado consumidor e concorrente, o modelo de negócio pretendido, assim como os aspectos financeiros envolvidos nas atividades do empreendimento.

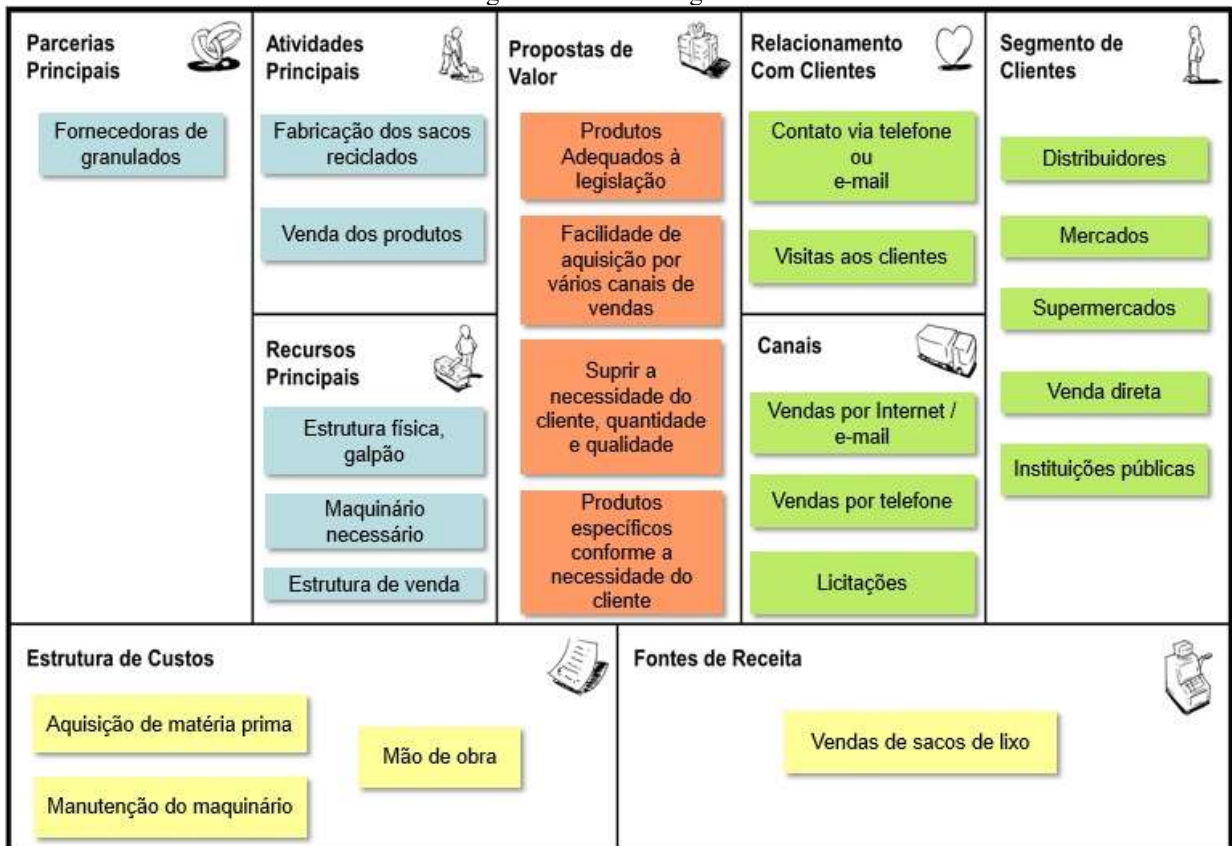
3.1 MODELO DE NEGÓCIO

Com intuito de entender melhor o funcionamento de uma fábrica de sacos de lixo, foi proposto o modelo Canvas para o estudo de viabilidade. O modelo é apresentado em nove etapas, nas quais estão contidas as principais informações referentes ao negócio.

- Proposta de valor: o que se está oferecendo ao mercado;
- Segmentos de clientes: a quem se destina a solução;
- Canais: como irá levar o produto aos segmentos de clientes;
- Relacionamento com cliente: forma de comunicação com os clientes;
- Atividades principais: o que gera a solução proposta;
- Recursos principais: recursos imprescindíveis às atividades da organização;
- Parcerias principais: responsáveis pelo apoio ao negócio;
- Estrutura de custos: principais áreas de custo;
- Fontes de receita: formas como se pretende gerar recursos.

É o que se nota na Figura 4.

Figura 4 – Canvas sugerido



Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Conforme observado na Figura 4, o modelo proposto foi dividido em quatro macroseções.

A primeira seção são os clientes, com a proposta de valor. Esses itens estão relacionados ao que será feito na proposta de valor, como a qualidade do produto, a existência do selo de inspeção e o atendimento às necessidades dos clientes.

Já a segunda seção é a oferta de valor, com o segmento de clientes, canais e relacionamento com cliente. Nesse sentido, reflete para quem será feito, quem são os clientes, como será a relação com eles e os canais de vendas.

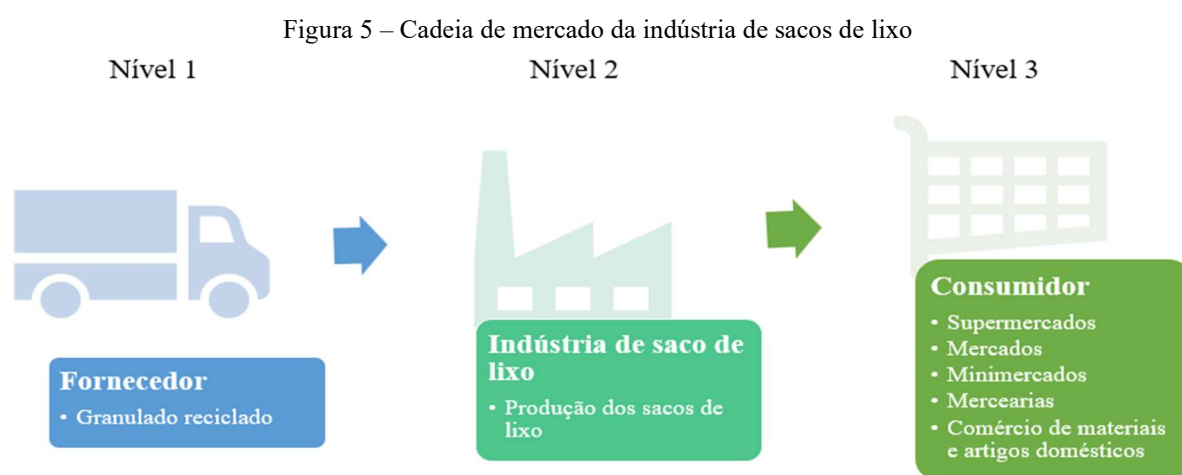
A penúltima seção, a infraestrutura, consiste nas parcerias-chaves, atividades-chaves e recursos-chaves do projeto. É como será feito e quais parcerias serão fechadas e as atividades realizadas pela empresa e pelos colaboradores. A atividade principal do empreendimento é a fabricação e a venda dos sacos de lixo, utilizando como recurso o granulado de PEBD reciclado.

Por último, a quarta seção, traz a viabilidade financeira com as estruturas de custos e fontes de receitas. Esses os itens referem-se ao quanto custará, à mão de obra, à aquisição de matéria-prima, aos custos das manutenções dos maquinários e ao quanto retornará com as vendas dos sacos de lixo.

3.1.1 Gestão da cadeia de suprimentos

A cadeia de mercado consiste na apresentação dos envolvidos nas atividades comerciais da empresa, desde os relacionados ao momento da aquisição dos insumos e das matérias-primas até o elo da cadeia, o consumidor final.

Na Figura 5, ilustra-se a cadeia de mercado para o negócio da fábrica de sacos de lixo.



Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

A cadeia de mercado da fábrica de sacos de lixo, demonstrada na Figura 5, deve ser analisada seguindo da esquerda para direita. Dessa forma, observam-se os principais grupos de atividades divididos por níveis. Cada nível relaciona-se comercialmente ou influenciando mercadologicamente os próximos níveis.

O nível 1 é o do fornecedor, no qual se agrupam as empresas fornecedoras da matéria-prima necessária para a fabricação dos sacos de lixo à base (PEBD reciclado, no caso da indústria em estudo).

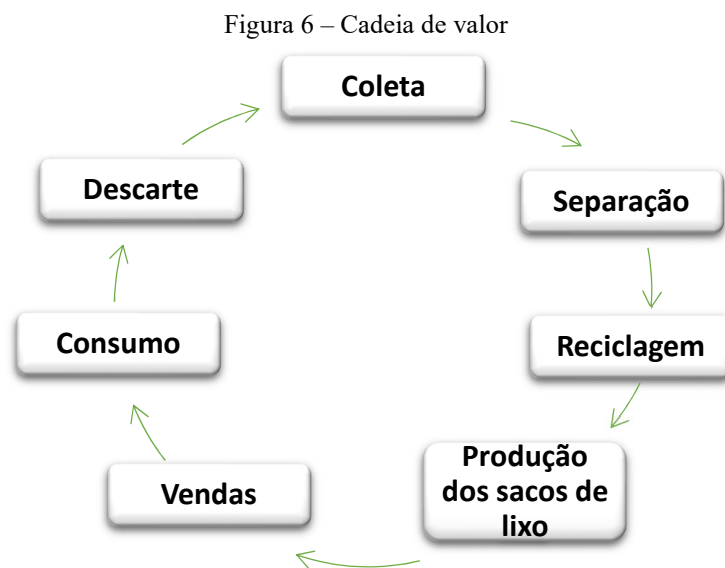
Já no nível 2 está a indústria de sacos de lixo, que recebe a matéria-prima e a transforma em sacos de lixo, deixando a produção pronta para venda e logística de entregas.

A cadeia termina no nível 3, em que se encontram os consumidores dos sacos de lixo. Como exemplos, há empresas de pequeno, médio e grande porte e redes varejistas, como Angeloni, Giassi, Sete Supermercados, Big Bem Supermercados, Luchpel Descartáveis, entre outros.

3.2 CADEIA DE VALOR

A cadeia de valor representa o conjunto de atividades desempenhadas pelo negócio, tais como as relações com os fornecedores, os ciclos de produção e de venda e a distribuição final.

Em sua forma mais simplificada, a cadeia de valor de uma fábrica de sacos de lixo inicia-se no fornecimento da matéria-prima, passando pela produção dos sacos, e finaliza nos sacos prontos para serem distribuídos, conforme exibido na Figura 6.



Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

A cadeia de valor representa o descarte, passando pela coleta. Após a coleta, ocorre a separação dos plásticos no material que será utilizado na produção de sacos de lixo, o polietileno de baixa densidade. Em seguida, ocorre a reciclagem desse material. Após essa etapa, o material é destinado à produção dos sacos de lixo, sendo embalado, e o produto é vendido para que aconteça o consumo. Por fim, depois do consumo, o material é descartado e reinicia-se o ciclo.

3.3 ANÁLISE AMBIENTAL

O plástico é um material orgânico polimérico sintético, de constituição macrocelular, dotado de maleabilidade e é obtido dos derivados de petróleo.

Os materiais plásticos são utilizados em grande escala em diversas áreas da indústria, e é comum observar que peças, a princípio produzidas com outros materiais, em especial metal,

vidro ou madeira, têm sido substituídas por outras de plásticos. Segundo a ABIPLAST, essa expansão se deve por suas características, que são: baixo custo, peso reduzido, elevada resistência, variação de formas e cores, além de apresentar um desempenho superior ao do material antes utilizado.

Os plásticos podem ser divididos em dois grupos: os termoplásticos e os termoestáveis ou termofixos. Os termoplásticos são caracterizados por materiais cujas estruturas moleculares permitem reorganizações após breve aquecimento. Tais reorganizações ocorrem de forma que suas estruturas mantenham os padrões químicos e mecânicos, como dureza, resistência à tração, impacto, entre outros. Nesse cenário, o material plástico reprocessado continua mantendo suas características muito próximas às da matéria-prima virgem. Tal capacidade de reprocessamento é conhecida como reciclabilidade. São exemplos de termoplásticos polipropileno (PP), PEAD, PEBD, polietileno tereftalato (PET), poliestireno (PS) e policloreto de vinila (PVC).

Os termofixos, por sua vez, quando reaquecidos, não se comportam da mesma forma que os termoplásticos. Eles perdem suas estruturas básicas de ligações atômicas, caracterizando uma carbonização, ou queima do material. Portanto não são recicláveis. Cita-se como exemplos o poliacetato de etileno vinil (EVA), poliuretanos (PU), resinas epóxi, resinas poliésteres, resinas fenólicas, *gelcoat* e baquelite.

O Brasil, segundo dados do Banco Mundial, é o quarto maior produtor de lixo plástico do mundo, com 11,3 milhões de toneladas, ficando atrás apenas de Estados Unidos, China e Índia. Desse total, mais de 10,3 milhões de toneladas foram coletadas (91%), mas apenas 145 mil toneladas (1,28%) são, de fato, reprocessadas na cadeia de produção como produto secundário. Esse é um dos menores índices da pesquisa e está bem abaixo da média global de reciclagem plástica, que é de 9%.

A poluição com o plástico afeta a qualidade do ar, do solo e dos sistemas de fornecimento de água. A queima ou a incineração do plástico pode liberar na atmosfera gases tóxicos, alógenos, dióxido de nitrogênio e dióxido de enxofre, prejudiciais à saúde humana. O descarte ao ar livre também polui aquíferos, corpos d'água e reservatórios, aumentando casos de problemas respiratórios, doenças cardíacas e danos ao sistema nervoso de pessoas expostas.

Um levantamento da Abrelpe mostra que o Brasil possui quase três mil lixões ou aterros irregulares – o que impacta a qualidade de vida de 77 milhões de brasileiros. O plástico no meio ambiente também pode dificultar a decomposição de outros resíduos, reforçando ainda mais a superlotação dos aterros sanitários.

As sacolas plásticas são úteis, mas causam estrago no meio ambiente. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, o resíduo plástico pode levar mais de 400 anos para se decompor, além de trazer diversos transtornos, como entupir passagens de água nos córregos e bueiros, contribuindo para a retenção de lixo e enchentes em épocas de chuva. São frequentemente ingeridas por aves marinhas, provocando a morte delas. Como o plástico das sacolas é feito com polietileno, substância originada do petróleo, sua decomposição libera gás carbônico e polui o ambiente, além de contribuir para o efeito estufa.

O estudo do *World Wide Fund for Nature* (WWF) aponta as possíveis soluções e os caminhos capazes de estimular a criação de uma cadeia circular de valor ao plástico. Pensados para cada elo do sistema, que envolve produção, consumo, descarte, tratamento e reuso do plástico, os cuidados necessários propostos oferecem uma orientação para setores público e privado, indústria de reciclagem e consumidor final, de modo que todos consumam menos plástico virgem (o plástico novo) e estabeleçam uma cadeia circular completa.

O descarte de plástico no meio ambiente, por sua degradação lenta, cria problemas, como a ocupação de grandes espaços, a dificuldade de decomposição de outros materiais orgânicos, os entupimentos de valas e bueiros, a poluição visual e o impacto destrutivo em ecossistemas marinhos, conforme pontuado. Com tantas consequências maléficas para o meio ambiente, a reciclagem de plástico é essencial para a manutenção da vida no planeta.

3.3.1 Logística reversa do plástico

Os objetivos da logística reversa são o recolhimento e a reutilização de produtos e materiais que tiveram o seu ciclo produtivo encerrado, fazendo o processo inverso ao da logística tradicional, que tem como fundamento o fluxo da origem do produto para o seu ponto de consumo. Dessa forma, a logística reversa constrói uma estreita relação com a reciclagem, ao facilitar o reaproveitamento dos materiais coletados e proporcionar o seu retorno aos diferentes centros produtivos em forma de matéria-prima.

De acordo com a Plastivida, a logística reversa é uma tendência que está ganhando força no mercado, pois o consumidor está se sensibilizando com a tendência da economia sustentável. Arelada à Lei Federal n.º 12.305, de 2010, apresenta a PNRS, que institui responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: fabricante, importador, distribuidor, comerciante, cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos.

No setor de plástico, a logística reversa é aplicada como ferramenta para tratativa de produto de pós-consumo, com destinação para as indústrias que o reutilizarão como matéria-prima. A possibilidade de utilizar as resinas recicláveis para diversas aplicações, apenas com exceção das embalagens para a indústria de alimentos. É o que se nota na Figura 7.

Figura 7 – Logística reversa do plástico



Fonte: 2 Engenheiros (2022).

Em suma, a logística reversa do plástico é um conjunto de ações que promovem a destinação dos resíduos sólidos para reaproveitamento em novos ciclos produtivos, como a reciclagem, ou para oferecer outra destinação final ambientalmente adequada.

3.3.2 Reciclagem do plástico

Um estudo encomendado pelo Plano de Incentivo à Cadeia do Plástico (PICPlast) apontou que 23,1% dos resíduos plásticos pós-consumo no Brasil foram reciclados em 2020. Ademais, no mesmo ano foi consumido 1,4 milhão de toneladas de resíduo plástico na

reciclagem, representando um crescimento de 5,8% em comparação a 2019. Um milhão de toneladas remete ao plástico pós-consumo, que é o material descartado em domicílios residenciais e em locais como shoppings centers, estabelecimentos comerciais, escritórios, entre outros. Do total de resíduos consumidos na reciclagem, 960 mil toneladas referem-se aos utensílios de uso único, categoria que representa embalagens e outros tipos de descartáveis. São os produtos que mais passaram pelo processo de beneficiamento, correspondendo a 68,5% do montante reciclado em 2020.

Quando se trata de reciclagem de plástico no Brasil, tem-se a reutilização de um resíduo plástico para obtenção de outro artefato plástico. Essa reutilização recebe o nome de reciclagem mecânica. Existem algumas formas de reciclagem, mas ainda não difundidas no Brasil: a reciclagem química, que visa obter os compostos químicos que deram origem aos plásticos; e a recuperação de energia, na qual os resíduos plásticos urbanos são incinerados, e o calor é utilizado em caldeiras para produção de vapor e/ou energia elétrica.

3.4.2.1 RECICLAGEM MECÂNICA

A reciclagem mecânica consiste em transformar plástico descartado pelos processos pós-industriais ou no pós-consumo em granulados que serão reutilizados como matéria-prima para a fabricação de novos produtos, em um processo chamado revalorização pelas indústrias de transformação.

Nesse processo de revalorização, são produzidos materiais como sacos de lixo, solados de calçados, materiais para a construção civil, cordas, cerdas de vassouras e escovas e mantas para impermeabilização de aterros.

Na primeira etapa da reciclagem mecânica, ocorre a coleta dos plásticos descartados por associações de catadores, cooperativas ou pela coleta municipal. Em seguida, nesses locais, acontecem a lavagem e a separação e a triagem dos diferentes tipos de plástico, a fim de retirar restos de sujeira dos conteúdos. Depois de todo esse processo, o plástico granulado é produzido. Tais etapas encontram-se esquematizadas na Figura 8.

Figura 8 – Etapas da reciclagem mecânica do plástico



Fonte: Plastval (2022).

Depreende-se, portanto, que a reciclagem mecânica é o caminho mais comum, destinando-se, sobretudo, aos termoplásticos, aqueles polímeros que podem ser fundidos e novamente moldados sem que as propriedades químicas e as cadeias poliméricas se alterem.

3.4 ANÁLISE DO SETOR

Embalagens plásticas flexíveis, por definição, são aquelas cujo formato depende da forma física do produto acondicionado e cuja espessura é inferior a 250 micras. Nessa classificação, enquadram-se sacos ou sacarias, *pouches*, envoltórios fechados por torção e/ou grampos, bandejas flexíveis que se conformam ao produto, filmes (*shrink*) para envoltórios ou

para unitização, filmes esticáveis (*stretch*) para envoltório ou para amarração de carga na paletização e sacos de lixo.

A Associação Brasileira de Embalagens Plásticas Flexíveis (ABIEF, 2020) aponta que a produção de embalagens plásticas flexíveis cresceu 1,6% no Brasil nos primeiros três meses de 2020, em comparação ao último trimestre de 2019, chegando a 487 mil toneladas. Já o consumo aparente de embalagens flexíveis registrou alta de 1,3% no período, atingindo 474 mil toneladas.

Conforme a Abrelpe (2020), o país saiu de 66,7 milhões de toneladas em 2010 para 79,1 milhões de toneladas em 2019, aumento proporcionado pela ampliação significativa do consumo doméstico. A indústria de sacos de lixo atende todas as classes sociais, por isso seus consumidores vão de minimercados a grandes redes varejistas, passando pelas distribuidoras de material de limpeza e uso em geral.

Um estudo realizado pela Maxquim, segundo a Abief (2021), demonstrou um aumento de 55% no faturamento do setor em 2021. Outro destaque foi a alta de 2,9% na produção de flexíveis nesse período, em comparação ao ano anterior, atingindo um recorde de 2,1 milhões de toneladas. O segmento de embalagens corresponde a 80% do volume total produzido.

As resinas PEBD e polietileno linear de baixa densidade (PELBD) foram as mais utilizadas em 2021 pela indústria de flexíveis, totalizando 1,589 milhão de toneladas (alta de 0,9% em comparação a 2020).

3.5 MATÉRIA-PRIMA

O material utilizado na produção de sacos de lixo é o PEBD reciclado. Sua comercialização é feita em granulados, como mostrado na Figura 9.

Figura 9 – Granulado de polietileno colorido



Fonte: Plástico Virtual (2022).

O granulado de PEBD reciclado pode ser adquirido já colorido e pronto para fabricação dos sacos na cor escolhida. Caso haja necessidade, pode-se acrescentar o pigmento para o melhor fechamento da cor desejada. O PEBD colorido contém em sua composição 97% de PEBD e 3% de pigmentos para coloração.

3.6 TIPOLOGIA DO PRODUTO

3.6.1 Características do produto

As informações constantes na Figura 10 abordam as características necessárias ao produto acabado. O saco de lixo possui tamanhos padrões para litragem comum e tamanhos especiais, respectivamente.

Figura 10 – Dimensões padrões dos sacos de lixo

Tipo	Dimensões planas		Capacidade nominal	
	Largura cm	Altura mínima cm	L	kg
A	39	58	15	3
B	59	62	30	6
C	63	80	50	10
D	92	90	90	18
E	75	105	100	20
F	65	100	70	21
G	92	90	90	27
H	80	100	110	33
I	115	115	240	72

NOTAS
 1 Os sacos dos tipos F, G, H e I são destinados ao acondicionamento de lixo compactado.
 2 Os sacos do tipo I exigem exclusivamente a movimentação mecânica.

*A tolerância de variação nas dimensões (largura e comprimento) dos sacos de lixo é de +/- 1cm.

****Micra** é a unidade de medida para a espessura dos sacos de lixo e corresponde a 0,001mm, 0,0001cm.

Fonte: ABNT (2008).

Os sacos de lixo serão produzidos, exclusivamente, na cor preta. A matéria-prima será comprada na cor preta para que não tenha necessidade de utilizar pigmentos para colorir os sacos.

3.7.1.1 Cálculo do peso de uma unidade de saco de lixo

A fim de garantir o melhor aproveitamento de material dentro das exigências citadas na Figura 13 e pensando em uma possível redução de custos, uma otimização de estoques e em garantir uma administração mais eficiente desse aspecto na empresa, determinaram-se as dimensões dos sacos de lixo, conforme apresentado na Figura 11.

Figura 11 – Dimensões dos sacos de lixo

Capacidade	Código Espessura (P)	Categoria	Cor	Dimensões (cm)	Espessura	Peso Aproximado (Pacote)	Unidades por Pacote
100 Litros	P4	Fino	Preto	75x105	0,04 mm	3,0	100 unidades
100 Litros	P5	Comum	Preto	80x90	0,05 mm	3,2	100 unidades
100 Litros BL	P5	Comum	Preto	90x90	0,05 mm	3,6	100 unidades
100 Litros	P6	Comum	Preto	75x105	0,06 mm	4,0	100 unidades
100 Litros BL	P6	Reforçado	Preto	90x100	0,06 mm	4,9	100 unidades
100 Litros BL	P6	Reforçado	Preto	90x100	0,06 mm	5,0	100 unidades
100 Litros BL	P7	Reforçado	Preto	90x100	0,07 mm	5,5	100 unidades
100 Litros	P8	Reforçado	Preto	80x90	0,08 mm	5,0	100 unidades
100 Litros BL	P8	Reforçado	Preto	90x100	0,08 mm	6,0	100 unidades
100 Litros BL	P9	Reforçado	Preto	90x100	0,09 mm	7,0	100 unidades
100 Litros BL	P10	Reforçado	Preto	90x100	0,10 mm	8,0	100 unidades
100 Litros BL	P13	Super reforçado	Preto	90x100	0,13 mm	5,0	50 unidades
100 Litros BL	P18	Mega reforçado	Preto	90x100	0,18 mm	3,5	25 unidades
200 Litros	P7	Reforçado	Preto	92x115	0,07 mm	3,5	50 unidades
200 Litros	P7	Reforçado	Preto	92x115	0,07 mm	7,0	100 unidades
200 Litros	P9	Reforçado	Preto	92x115	0,09 mm	8,0	100 unidades
200 Litros	P12	Super reforçado	Preto	92x115	0,12 mm	5,5	50 unidades
240 Litros	P9	Reforçado	Preto	115x115	0,09 mm	5,3	50 unidades
300 Litros	P9	Reforçado	Preto	120x140	0,09 mm	6,8	50 unidades

Fonte: Fort bag (2022).

Logo, um saco com capacidade de 100 litros comum de PEBD (densidade $0,925\text{g/cm}^3$) suporta 20kg, com 75cm de largura, 105cm de comprimento e espessura de 0,006mm. Possui dimensão de $47,25\text{cm}^3$, o que corresponde a um peso, aproximado, de 43,7 gramas por unidade.

Com base nessas informações, construiu-se a Tabela 1 para todos os sacos de lixo que serão produzidos. Considerou-se a espessura de 0,006mm para cada saco produzido e a densidade de $0,925\text{g/cm}^3$ do polietileno de baixa densidade.

Tabela 1 – Dimensões dos sacos que serão produzidos

	Cidade	Material
Nilplast Reciclagem	São Ludgero - SC	PEBD Preto R\$ 6,80 Colorido R\$ 7,20
Recalplast- Reciclagem e Classificação de Material Plástico	São Ludgero - SC	PEBD Preto R\$ 6,70 Colorido R\$ 7,00
Baggioplast	Orleans - SC	PEBD Preto R\$ 7,00 Colorido R\$ 7,00
Induplast Indústria	Urussanga - SC	PEBD Preto R\$ 7,00 Colorido R\$ 7,10
Recipack indústria	Criciúma - SC	PEBD Preto R\$ 7,00 Colorido R\$ 7,00
Galplast	Criciúma - SC	PEBD Preto R\$ 6,90 Colorido R\$ 7,20

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Para base de cálculo da quantidade de matéria-prima para produção, estipulou-se que o peso médio por unidade seria o peso aproximado de cada saco dividido por quatro, que seria o tamanho produzido. Assim, tem-se que o peso médio de um saco para base de cálculo é cerca de 26,14g por saco de lixo produzido.

3.7 ANÁLISE DO MERCADO

3.7.1 Mercado fornecedor

O mercado fornecedor compreendido na região do projeto consiste no conjunto de organizações que fornecem insumos de matéria-prima – PEBD reciclado – que a empresa necessita para produzir os sacos de lixo de material reciclado.

Dos fornecedores de matéria-prima da região, apenas os seis expostos na Tabela 2 são empresas fornecedoras em potencial, pois são as que trabalham com PEBD reciclado.

Tabela 2 – Fornecedores de granulado de polietileno reciclado na região de estudo

	Cidade	Material
Nilplast Reciclagem	São Ludgero – SC	PEBD preto R\$ 6,80 Colorido R\$ 7,20
Recalplast – Reciclagem e Classificação de Material Plástico	São Ludgero – SC	PEBD preto R\$ 6,70 Colorido R\$ 7,00
Baggioplast	Orleans – SC	PEBD preto R\$ 7,00 Colorido R\$ 7,00
Induplast Indústria	Urussanga – SC	PEBD preto R\$ 7,00 Colorido R\$ 7,10
Recipack indústria	Criciúma – SC	PEBD preto R\$ 7,00 Colorido R\$ 7,00
Galplast	Criciúma – SC	PEBD preto R\$ 6,90 Colorido R\$ 7,20

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Após a pesquisa com todas as fornecedoras citadas na Tabela 2, via telefone, levantaram-se as seguintes considerações para escolha: o preço, a proximidade com a instalação e a disponibilidade de matéria-prima para atender a capacidade produtiva do projeto. A Recalplast é a que preenche todas elas, por isso foi escolhida para ser a fornecedora de matéria-prima.

3.7.2 Mercado consumidor

A produção de resíduos sólidos constitui o cotidiano da sociedade, necessitando de um acondicionamento específico para coleta. Dessa forma, os sacos de lixo fazem-se necessários para o armazenamento e, posteriormente, o descarte correto desses resíduos.

Toda a população que precisa armazenar e descartar o seu lixo para coleta, necessitará de um saco de lixo. Logo será um consumidor.

A fim de atender a demanda prevista para produção, a empresa usará seus canais de vendas, através de atendimento local na empresa, website, e-mail, aplicativos de trocas de mensagens e atendimento telefônico. Para atendimento externo, os vendedores realizarão as visitas para as vendas no mercado local.

3.7.2.1 Empresas no mercado

Além do consumo gerado pela população, as empresas também geram resíduos. Na região de estudo, existem 22.965 empresas e outras organizações, por seção da classificação de atividade Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0), Sistema de Recuperação Automática do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020). Essas empresas estão distribuídas por municípios, tal como apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 – Empresas por municípios na região de estudo

Municípios	Empresas
Araranguá	2.838
Criciúma	10.155
Içara	2.277
Orleans	1.150
São Ludgero	538
Tubarão	6.007
Total	22.965

Fonte: IBGE (2020).

Uma parte relevante do mercado local é o das empresas locais. A garantia de uma fatia das compras de sacos de lixo dessas empresas contribuirá para a execução do ciclo de vendas da empresa. Para que o processo de vendas seja eficiente, as metas de entrada nesse segmento são os preços abaixo dos praticados pelos concorrentes e a qualidade do produto que será fornecido.

3.7.2.2 Licitações no mercado local

No caso das vendas de sacos de lixo por licitações para os municípios do mercado local, encontraram-se as seguintes demandas para 2022, conforme dados extraídos dos sites das prefeituras dos municípios em questão, que são demonstrados na Tabela 4. As licitações foram para prefeituras e órgãos específicos dos municípios, todas com vigência de um ano. Logo, para o cenário de licitações, em um ano, foram 31.625 lotes com cem unidades.

Tabela 4 – Demanda das licitações por municípios

Municípios das licitações	Lotes de 100 unid.
Araranguá	6.500
Tubarão	10.091
Criciúma	12.000
Orleans	2.758
São Ludgero	276
Total	31.625

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Os produtos atendem as especificações da Norma Brasileira (NBR) 9191 (ABNT, 2008), logo são aptos a participarem de licitações, tanto no mercado local quanto em outros mercados. Sendo assim, soma-se essa fatia de mercado a uma parte do mercado consumidor da empresa.

3.7.2.3 *Vendas on-line*

O levantamento feito pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br) (2021) mostrou que, entre os pequenos negócios com até 49 pessoas ocupadas, a porcentagem dos que venderam pela internet subiu de 57% para 74% durante o período. Nas empresas médias, a elevação foi de 58% para 67%, e nas de grande porte, de 52% para 68%.

O estudo mostrou ainda que entre as empresas que venderam pela internet, os aplicativos de mensagens como o WhatsApp estiveram entre os principais canais utilizados (78%), sendo maior sua utilização entre as pequenas empresas (80%). Já entre as empresas grandes, o uso de aplicações de mensagens aparece em menor proporção (54%), com preferência por canais mais tradicionais, como o e-mail (71%) e o website da empresa (55%).

Já a pesquisa desenvolvida pela Neotrust/Movimento Compre & Confie, Comitê de Métricas da Câmara Brasileira da Economia Digital (camara-e.net, 2022) demonstra que os dados por região para as vendas on-line, no período de dezembro de 2020 até o mesmo período de 2021, foram: Norte (32,70%); Centro-Oeste (26,55%); Nordeste (23,69%); Sul (15,24%); e Sudeste (11,99%). O estudo também cita que as categorias de interesse do projeto para venda do seu produto, como artigos de usos domésticos e limpeza, hipermercados e supermercados, correspondem a 5,6% e 3,8%, respectivamente, das vendas on-line realizadas.

3.7.2.4 Vendas para o mercado local

O mercado consumidor para venda dos sacos lixo engloba a venda direta ao consumidor final, assim como grandes, médios e pequenos varejistas.

Dentro do mercado consumidor, em consonância com a Associação Catarinense de Supermercados (Acats), relatório anual de 2021, a região em estudo possui 116 estabelecimentos que têm potencial para distribuir os sacos de lixo. Destes, 16 são de grande porte, 33 são de médio porte e 67 são de pequeno porte.

3.7.2.5 Previsão de demanda

3.7.2.5.1 Capacidade de produção instalada

A capacidade produtiva instalada é de 70kg/h de matéria-prima transformada em sacos de lixo. O funcionamento da indústria será de 8 horas diárias e 22 dias no mês. Sendo assim, a capacidade produtiva máxima mensal será de 12.320kg de material processado e sacos de lixo produzidos. Convém lembrar que o peso médio para cada lote de cem unidades, que é como será comercializado, é de 2,61kg. A capacidade máxima de lotes será de, aproximadamente, 4.720 lotes de cem unidades por mês e 56.640 lotes por ano.

3.7.2.5.2 Potencial de mercado

O potencial de mercado trata-se de uma projeção de oportunidade máxima, em que todo o mercado fica disponível. De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), do Ministério do Desenvolvimento Regional, cada habitante de Santa Catarina descarta, ao ano, 257kg de resíduos sólidos.

Com base no descarte anual da população catarinense, elaborou-se a Tabela 5, que indica a quantidade de habitantes de cada cidade da região do mercado local.

Tabela 5 – Habitantes e produção de resíduos sólidos do mercado local

Municípios Santa Catarina	Habitantes	Produção de resíduos sólidos/ano (kg)
Araranguá	69.493	17.859.701,00
Criciúma	219.393	56.384.001,00
Içara	58.055	14.920.135,00
Orleans	23.161	5.952.377,00
São Ludgero	13.886	3.568.702,00
Tubarão	107.143	27.535.751,00
Total	491.131,00	126.220.667,00

Fonte: IBGE (2020).

Para chegar à demanda de lotes de cem unidades de sacos lixo, ancorado no descarte de resíduos, utilizou-se a média da capacidade de peso dos sacos de lixo. Após, foi calculado para o lote de cem unidades, resultando em uma capacidade média de 975kg de armazenamento de resíduos sólidos, conforme consta na Tabela 6.

Tabela 6 – Capacidade de peso dos sacos de lixo

Capacidade	Capacidade (kg)	Capacidade média do saco de lixo (kg)	Capacidade média de armazenamento em 100 unid. (kg)
100 litros	20		
50 litros	10	9,75	975,00
30 litros	6		
15 litros	3		

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Para o cálculo da demanda do mercado local, dividiu-se a produção de resíduos da população da região pela capacidade de armazenar de 975kg. Logo, a demanda local é de 129.457,10 lotes de cem unidades.

3.7.2.5.3 Oportunidade de mercado

A Associação Brasileira da Indústria de Embalagens Plásticas Flexíveis (2020) afirmou que houve uma alta de 9,6%, com 110 mil toneladas, no consumo de embalagens plásticas flexíveis pela indústria de limpeza doméstica, em relação a 2020. Do mesmo modo, foram registradas altas no consumo aparente – 7,2% – e no consumo *per capita* – 6,3% – de embalagens plásticas flexíveis. O consumo aparente saltou de 1,910 milhão de toneladas, em 2019, para 2,046 milhões de toneladas em 2020. Já o consumo per capita em 2020 chegou a

9,7kg/habitante contra 9,1kg/habitante em 2019. Ainda conforme a Abief (2020), com o crescimento do consumo, houve um aumento no faturamento, e Santa Catarina faturou, em 2020, R\$ 5,8 bilhões.

3.7.2.5.4 Precificação da concorrência

Na região em que o projeto pretende atender existem seis empresas concorrentes diretas, a saber: Sacos de Lixo Richard, Ed Plast, InduPlast, Orleplast, Plascobril e Geraplast. A maioria dos concorrentes da região não atua apenas com PEBD reciclado, e isso acaba encarecendo os produtos.

Sendo assim, realizou-se uma pesquisa, via contato telefônico, com os concorrentes citados e, com base nisso, elaborou-se a Tabela 7, na qual encontram-se os preços e a média de preço dos produtos para o lote de cem unidades praticados por eles.

Tabela 7 – Preços dos concorrentes do mercado local

Capacidade	Sacos de lixo Richard	Ed Plast	InduPlast	Orleplast	Plascobril	Geraplast
100 litros	R\$ 68,00	R\$ 88,70	R\$ 76,60	R\$ 75,40	R\$ 95,27	R\$ 96,00
50 litros	R\$ 37,50	R\$ 40,50	R\$ 34,00	R\$ 34,40	R\$ 36,70	R\$ 39,80
30 litros	R\$ 24,40	R\$ 32,90	R\$ 29,40	R\$ 28,00	R\$ 30,50	R\$ 39,80
15 litros	R\$ 13,00	R\$ 16,50	R\$ 13,40	R\$ 14,00	R\$ 18,10	R\$ 19,90
Média de preço para lote de 100 unid. dos produtos	R\$ 35,73	R\$ 44,65	R\$ 38,35	R\$ 37,95	R\$ 45,14	R\$ 48,88

Fonte: Elaborada pelo autor, com base nos preços dos concorrentes (2022).

Com o conhecimento do preço dos concorrentes e a comparação com o preço projetado para o lote de cem unidades – R\$ 31,33 – no projeto, verifica-se que o preço para entrada no mercado local está abaixo do praticado por seus concorrentes. Isso gera uma vantagem competitiva e, por conseguinte, uma margem de preço para entrada no mercado local.

3.7.2.5.5 Potencial de vendas

O mercado aquecido, como citado, tem a oportunidade de aproveitar o crescimento do setor e buscar uma fatia de mercado local. O preço de entrada projetado está abaixo do praticado pelos concorrentes, o que gera uma vantagem para entrada.

Os fatores mencionados nos subcapítulos anteriores trazem uma expectativa positiva para entrada no mercado e a busca por uma fatia para o abastecimento local, próximo de 10%. Com isso, a fatia do mercado local almejada é de 12.946 lotes de cem unidades.

Ainda aproveitando a oportunidade no estado de Santa Catarina, a produção de resíduos sólidos no restante do estado é de 1.737.672 toneladas. Com o crescimento pela procura dos sacos de lixo, a intenção do projeto é absorver algo próximo de 1% desse mercado, o que corresponderia a 17.822 lotes de cem unidades.

Logo, a previsão de demanda projetada para o primeiro ano, de acordo com a absorção pretendida no mercado local e no restante do estado de Santa Catarina é de 30.768 lotes de cem unidades.

3.7.2.5.6 Projeção futura

O consumo de embalagens plásticas flexíveis pela indústria de limpeza doméstica, em 2020, teve uma alta de 9,6%. É o que diz a Associação Brasileira de Embalagens Plásticas Flexíveis. Além disso, o crescimento do faturamento foi de 55% no mesmo ano. Na Tabela 8 consta a estimativa de projeção de crescimento das vendas para a empresa, em pelo menos, o valor da inflação para os próximos anos.

Tabela 8 – Previsão de demanda do ano 1 ao 5

Previsão de demanda para lotes de 100 unidades	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Vendas/equipe/dia	103	115	129	144	161
Quantidade de equipes comerciais	2	2	2	2	2
Volume médio de uma venda (Mês)	2.564	2.872	3.216	3.602	4.035
Demanda anual (lote de 100 unidades)	30.768	32.759	33.905	35.007	36.057

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Sendo assim, estima-se que o mercado continue em expansão nos próximos anos, baseado na capacidade de ampliação da produção e no aumento da fatia do mercado a cada ano, de acordo com os preços praticados.

3.7.3 Mercado concorrente

Neste subcapítulo, apresentar-se-ão os principais concorrentes e sua localização, seu mix de produtos, seus serviços e os canais de vendas e distribuição.

3.7.3.1 Mapeamento dos principais concorrentes

A concorrência encontrada no mercado local é variada. Existem empresas de pequeno, médio e grande porte, a exemplo de Sacos de Lixo Richard, Geraplast, Ed Plast, Plascobril, Induplast e a Orleplast. Algumas estão há mais de 20 anos no mercado, tal como a Orleplast. Ademais, nas proximidades da região de Araranguá, há sete empresas que se dedicam à fabricação de sacos de lixo.

Algumas organizações concorrentes – como Ed Plast, InduPlast, Orleplast, Pascobril e Geraplast – não trabalham exclusivamente com sacos de lixo, possuindo uma gama maior de produtos. O material trabalhado por InduPlast, Orleplast e Geraplast para fabricação dos sacos de lixo é oriundo do granulado virgem de PEBD, e não do reciclado como das outras empresas.

3.7.3.2 Localização geográfica dos principais concorrentes da região

A Figura 12 apresenta o mapa da região e da cidade deste estudo.

Figura 12 – Mapa da região e das cidades do estudo



Fonte: Google Maps (2022).

Na Figura 12, demonstra-se o mercado concorrente local e os municípios de abrangência dele. Nas cidades de Urussanga e São Ludgero, concentram-se quatro das principais concorrentes: Induplast e Sacos de Lixo Richard, Geraplast e Ed Plast, respectivamente.

Com a identificação do modelo de atuação das empresas concorrentes mapeado, foram selecionadas as melhores práticas de gestão, a fim de servir como um norte para a formatação do modelo da empresa em questão.

Quanto ao mix de produtos oferecidos pelas empresas, nota-se que o principal deles seria o saco de lixo de PEBD. E o poder de entregar ao cliente um produto que atenda a sua necessidade quanto à cor, à espessura, à litragem e ao tamanho.

4 ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA

O presente projeto encaixa-se no sistema tributário como Simples Nacional, que, de acordo com a Receita Federal, é um regime especial unificado de arrecadação de tributos e contribuições devidos pelas microempresas e empresas de pequeno porte. Logo, possui unificação da arrecadação dos impostos e facilidade de pagamento dos valores recolhidos por meio de uma única guia, a qual conta com redução tributária.

O projeto encaixa-se no Anexo II da tabela do Simples Nacional, em razão do faturamento estimado de R\$ 720.000,00 a R\$ 1.800.00,00 de receita bruta em 12 meses de operação. Nesse caso, a empresa se encaixa na quarta faixa com alíquota de 11,20% de imposto sobre o faturamento e uma dedução anual de R\$ 22.500,00 (NORMAS, 2022).

Os dados obtidos para análise financeira foram organizados para realização dos cálculos de viabilidade econômica para o período de cinco anos, pois um cenário com um tempo maior fugiria de uma previsão mais assertiva. Portanto, elaboraram-se as planilhas de Excel e os cálculos dos indicadores financeiros, como TMA, VPL, TIR, IL e *payback*.

4.1 ATIVO FIXO

O ativo fixo configura o montante de todos os bens permanentes necessários para a implantação e o funcionamento de um empreendimento. No caso da fábrica de sacos de lixo, adotaram-se os itens, mostrados na Tabela 9.

Tabela 9 – Investimentos iniciais

TOTAL DE INVESTIMENTOS:		Ano 1	R\$ 831.606,00	
		Ano 2	R\$ 0,00	
		Ano 3	R\$ 0,00	
		Ano 4	R\$ 0,00	
		Ano 5	R\$ 0,00	
		TOTAL	R\$ 831.606,00	
SETOR/ÁREA 1 – Administrativa				
Item	Ano	Quant	Valor unitário	Valor total
Armário para arquivo	1	1	R\$ 320,00	R\$ 320,00
Impressora Comercial/Financeiro / Adm	1	1	R\$ 200,00	R\$ 200,00
Mesas Financeiro/Adm	1	2	R\$ 200,00	R\$ 400,00
Cadeiras Financeiro/Adm	1	6	R\$ 100,00	R\$ 600,00
Computadores Financeiro/Adm	1	2	R\$ 1.500,00	R\$ 3.000,00
Telefone Comercial fixo	1	2	R\$ 40,00	R\$ 80,00
Modem	1	1	R\$ 100,00	R\$ 100,00
Condicionadores de ar	1	1	R\$ 1.300,00	R\$ 1.300,00
TOTAL				R\$ 6.000,00
SETOR/ÁREA 2 – Produção				
Item	Ano	Quant	Valor unitário	Valor total
Mesa do corte e solda	1	1	R\$ 65.000,00	R\$ 65.000,00
Extrusora	1	1	R\$ 88.000,00	R\$ 88.000,00
Aglutinador	1	1	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00
Triângulo (divisor de sacos)	1	1	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
Seladora dos sacos	1	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
TOTAL SETOR/ÁREA 2 – Produção				R\$ 172.000,00
SETOR/ÁREA 3 – Apoio à produção				
Item	Ano	Quant	Valor unitário	Valor total
Balança industrial	1	1	R\$ 1.400,00	R\$ 1.400,00
Balança de precisão	1	1	R\$ 80,00	R\$ 80,00
Mesa de inox	1	1	R\$ 500,00	R\$ 500,00
Transpaleta hidráulico	1	1	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00
Armário vestiário	1	2	R\$ 800,00	R\$ 1.600,00
Paletes	1	20	R\$ 30,00	R\$ 600,00
Compressor de ar	1	1	R\$ 3.400,00	R\$ 3.400,00
TOTAL SETOR/ÁREA 3 – Apoio à produção				R\$ 8.780,00

SETOR/ÁREA 4 - Projeto e construção civil				
Item	Ano	Quant	Valor unitário	Valor total
Terreno e galpão	1	1	R\$ 450.000,00	R\$ 450.000,00
Melhorias	1	1	R\$ 25.000,00	R\$ 25.000,00
TOTAL SETOR/ÁREA 4 – Projeto e construção civil				R\$ 475.000,00
SETOR/ÁREA 5 – Frota				
Item	Ano	Quant	Valor unitário	Valor total
Carro utilitário	1	1	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00
TOTAL SETOR/ÁREA 5 – Frota				R\$ 50.000,00
SETOR/ÁREA 5 – Abertura empresa e capital de giro				
Item	Ano	Quant	Valor unitário	Valor total
Licença de instalação	1	1	R\$ 2.200,00	R\$ 2.200,00
Licença de operação	1	1	R\$ 2.200,00	R\$ 2.200,00
Licença prévia	1	1	R\$ 996,00	R\$ 996,00
Outras despesas	1	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
Capital de giro	1	1	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00
Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (Rima)	1	1	R\$ 13.430,00	R\$ 13.430,00
TOTAL SETOR/ÁREA 5 – Abertura empresa e capital de giro				R\$ 119.826,00

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

O valor dos bens do setor administrativo amparou-se em pesquisa feita pela internet e adquirido conforme os preços competitivos de seu respectivo mercado.

No setor de produção e apoio, os preços foram os melhores, com base em orçamentos de empresas que já atuam no mercado de máquinas para produção de sacos de lixo. O maquinário foi orçado somente com empresas que atuam no mercado nacional, e os valores das máquinas para produção dos sacos de lixo totalizaram R\$ 172.000,00. Na área de apoio à produção, o valor orçado foi de R\$ 8.780,00 e, no mobiliário para o administrativo, foi de R\$ 6.000,00. Será necessária a aquisição de um carro utilitário para movimentação de mercadoria e insumos cotidianos, compras para escritório e visitas aos clientes. O valor disponibilizado para aquisição do carro foi de R\$ 50.000,00.

O terreno com galpão (pavilhão) de 330m², localizado em Araranguá-SC, pronto para instalação da fábrica terá o custo de R\$ 450.000,00. Tal valor teve como base uma pesquisa no mercado imobiliário da cidade. Caso haja necessidade de melhorias no galpão, como rampas

de acesso ou eventuais alterações elétricas e hidráulicas, foi reservado um montante de R\$ 25.000,00.

Para abertura da empresa foram, obtiveram-se os seguintes gastos juntos aos órgãos responsáveis: licença de instalação, no valor de R\$ 2.200,00; licença de operação, valor de R\$ 2.200,00; licença prévia para funcionamento, R\$ 996,00; EIA/Rima, totalizando R\$ 13.343,00; e outras despesas, como autenticações no cartório, despachos, no valor de R\$ 1.000,00.

O capital de giro representa uma reserva de recursos que pode ser utilizada para suprir as necessidades de uma empresa ao longo do tempo. Nesse sentido, disponibilizou-se para investimento em capital de giro o montante de R\$ 100.000,00. Este valor deverá ser adicionado ao caixa da empresa para ser operado em aplicações de curto prazo, contas a pagar, estoque de matéria-prima, salário, entre outras despesas.

4.2 CUSTOS

4.2.1 Custos fixos/ano

Tabela 10 – Custos fixos/ano

		Ano 1	R\$ 87.416,58
		Ano 2	R\$ 90.476,16
		Ano 3	R\$ 93.416,63
		Ano 4	R\$ 96.219,13
		Ano 5	R\$ 102.078,88
CUSTOS FIXOS			
Itens de custo	Ano	Valor mensal	Valor anual
Energia	1	R\$ 4.853,26	R\$ 58.239,17
Limpeza	1	R\$ 500,00	R\$ 6.000,00
IPTU	1	R\$ 150,00	R\$ 1.800,00
IPVA	1	R\$ 166,67	R\$ 2.000,00
Alvarás	1	R\$ 500,00	R\$ 6.000,00
Telefone	1	R\$ 60,00	R\$ 720,00
Internet	1	R\$ 150,00	R\$ 1.800,00
Água	1	R\$ 904,78	R\$ 10.857,41

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Os valores apresentados na Tabela 10 foram extraídos das empresas prestadoras de serviços e órgãos responsáveis na região de Araranguá – SC.

A projeção de reajuste baseou-se na inflação prevista pelo Banco Central para os próximos anos. Na Tabela 11, demonstram-se os valores e seus respectivos reajustes, conforme o ano.

Tabela 11 – Percentual de reajuste anual conforme inflação prevista pelo Banco Central

Ano	Porcentagem de reajuste anual
2021	6,47%
2022	3,50%
2023	3,25%
2024	3,00%
2025	3,00%

Fonte: Banco Central do Brasil (2022).

Com o reajuste anual baseado na inflação do Banco Central, e conforme apresentado na Tabela 10, observam-se os custos de operações do ano 1 ao ano 5.

4.2.2 Custos fixos colaboradores

Tabela 12 – Custos fixos colaboradores

		Representantes	Assistente administrativo	Operador máquina	Auxiliar de serviços	Embalador
Salário-base		R\$ 1.317,70	R\$ 1.582,30	R\$ 1.808,14	R\$ 1.257,27	R\$ 1.372,15
13º Salário	8,33%	R\$ 109,76	R\$ 131,81	R\$ 150,62	R\$ 104,73	R\$ 114,30
Férias	11,11%	R\$ 146,40	R\$ 175,79	R\$ 200,88	R\$ 139,68	R\$ 152,45
INSS	9,00%	R\$ 118,59	R\$ 142,41	R\$ 162,73	R\$ 113,15	R\$ 123,49
SAT	0,00%	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Sal. Educação	0,00%	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
INCRA/SEST/SEBRAE/SENAT	0,00%	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
FGTS	8,00%	R\$ 105,42	R\$ 126,58	R\$ 144,65	R\$ 100,58	R\$ 109,77
FGTS/Provisão de Multa - Rescisão	4,00%	R\$ 52,71	R\$ 63,29	R\$ 72,33	R\$ 50,29	R\$ 54,89
Previdenciário s/13º e Férias	7,93%	R\$ 104,49	R\$ 125,48	R\$ 143,39	R\$ 99,70	R\$ 108,81
SOMA BÁSICO	48,37%	R\$ 637,37	R\$ 765,36	R\$ 874,60	R\$ 608,14	R\$ 663,71

Vale-alimentação	----	R\$ 220,00	R\$ 220,00	R\$ 220,00	R\$ 220,00	R\$ 0,00
Vale-transporte	----	R\$ 100,00	R\$ 100,00	R\$ 100,00	R\$ 100,00	R\$ 0,00
Salário Base + Encargos + Benefícios	4,838514 16	R\$ 2.275,07	R\$ 2.667,66	R\$ 3.002,74	R\$ 2.185,41	R\$ 2.035,86
Quantidade Funcionários Ano 1		2,0	1,0	1,0	1,0	0,0
Quantidade Funcionários Ano 2		2,0	1,0	1,0	1,0	0,0
Quantidade Funcionários Ano 3		2,0	1,0	1,0	1,0	0,0
Quantidade Funcionários Ano 4		2,0	1,0	1,0	1,0	0,0
Quantidade Funcionários Ano 5		2,0	1,0	1,0	1,0	0,0
CUSTO MENSAL (ANO 1)		R\$ 12.405,95		CUSTO ANO 1		R\$ 148.871,40
CUSTO MENSAL (ANO 2 com +10,18% de inflação)		R\$ 13.668,88		CUSTO ANO 2		R\$ 164.026,51
CUSTO MENSAL (ANO 3 com +6,70% de inflação)		R\$ 14.584,69		CUSTO ANO 3		R\$ 175.016,29
CUSTO MENSAL (ANO 4 com +6,92% de inflação)		R\$ 15.593,95		CUSTO ANO 4		R\$ 187.127,42
CUSTO MENSAL (ANO 5 com +7,13% de inflação)		R\$ 16.705,80		CUSTO ANO 5		R\$ 200.469,60

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Os salários dos funcionários foram extraídos de pesquisa nos sistemas eSocial e Empregador Web, divulgada pela Secretaria Especial da Previdência e Trabalho do Ministério da Economia (antigo Ministério do Trabalho).

O cálculo para o ano 1 usou o salário mínimo de R\$ 1.100,00. Para os anos seguintes, os salários foram projetados com amparo em previsões da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), do governo federal, acerca do desenvolvimento da economia brasileira durante os anos seguintes, conforme apresentado na Tabela 13.

Tabela 13 – Expectativa do salário mínimo para os próximos anos conforme LDO

Ano	Salário mínimo	Percentual de reajuste
2021	R\$ 1.100,00	5,26%
2022	R\$ 1.212,00	10,18%
2023	R\$ 1.294,00	6,70%
2024	R\$ 1.337,00	6,92%
2025	R\$ 1.378,00	7,13%

Fonte: Congresso Nacional (2022).

Nota-se, pois, com base na leitura da Tabela 13, que a expectativa dos salários é possuir um aumento gradual.

4.2.3 Custos com manutenção e depreciação

Tabela 14 – Custos com manutenção e depreciação anual

Itens	Ano do Investimento	Valor de aquisição (R\$)	Custo com manutenção (anual)	Vida útil (anos)	Custo depreciação (anual)	Custo total manutenção + depreciação (Anual)
Armário para arquivo	1	R\$ 320,00		10 Anos	R\$ 32,00	R\$ 32,00
Impressora comercial / financeiro / Adm	1	R\$ 200,00	R\$ 50,00	5 Anos	R\$ 40,00	R\$ 90,00
Mesas Financeiro/Adm	1	R\$ 400,00		10 Anos	R\$ 40,00	R\$ 40,00
Cadeiras Financeiro/Adm	1	R\$ 600,00		10 Anos	R\$ 60,00	R\$ 60,00
Computadores Financeiro/Adm	1	R\$ 3.000,00	R\$ 150,00	5 Anos	R\$ 600,00	R\$ 750,00
Telefone Comercial fixo	1	R\$ 80,00		5 Anos	R\$ 16,00	R\$ 16,00
Modem	1	R\$ 100,00		5 Anos	R\$ 20,00	R\$ 20,00
Condicionadores de ar	1	R\$ 1.300,00	R\$ 120,00	10 Anos	R\$ 130,00	R\$ 250,00
Mesa do corte e solda	1	R\$ 65.000,00	R\$ 3.250,00	10 Anos	R\$ 6.500,00	R\$ 9.750,00
Extrusora	1	R\$ 88.000,00	R\$ 5.000,00	10 Anos	R\$ 8.800,00	R\$ 13.800,00
Balança industrial	1	R\$ 1.400,00	R\$ 70,00	10 Anos	R\$ 140,00	R\$ 210,00
Balança de precisão	1	R\$ 80,00	R\$ -	10 Anos	R\$ 8,00	R\$ 8,00
Transpaleta hidráulico	1	R\$ 1.200,00	R\$ 60,00	10 Anos	R\$ 120,00	R\$ 180,00
Armário vestiário	1	R\$ 1.600,00		10 Anos	R\$ 160,00	R\$ 160,00
Terreno e Galpão	1	R\$ 450.000,00	R\$ -	0 Anos	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Carro utilitário	1	R\$ 50.000,00	R\$ 500,00	10 Anos	R\$ 5.000,00	R\$ 5.500,00
CUSTO TOTAL			R\$ 9.200,00		R\$ 21.666,00	R\$ 30.866,00

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Os custos de manutenção englobam todas as despesas relacionadas aos serviços que mantêm a organização e o andamento das atividades operacionais de uma empresa. Destacam-se como exemplos limpeza, compras de ferramentas, consertos, peças de reposição, segurança, reparos nas máquinas e tudo o mais que envolve os maquinários da fábrica de sacos de lixo. O valor anual para esse custo foi estimado em R\$ 9.200,00.

A depreciação, por sua vez, aplica-se aos bens que compõem os ativos da fábrica de sacos de lixo e a perda de valor do bem decorrente de seu uso, do desgaste natural ou de sua obsolescência. Para o cálculo dessa depreciação, praticam-se as taxas de depreciações, as quais são fixadas por meio de Instrução Normativa da Secretaria da Receita Federal (SRF). No caso da fábrica de sacos de lixo e dos bens dentro dela, efetuou-se uma taxa de 10% ao ano e, quanto ao material do setor administrativo, o valor de depreciação anual é de 5%. A soma anual de depreciação totalizou R\$ 21.666,00.

4.2.4 Custos variáveis com matéria-prima

Assumindo como base os valores levantados pela pesquisa de preços, conforme demonstrado na Tabela 2, foi preciso analisar se o fornecedor conseguiria atender a demanda de matéria-prima para toda a produção do projeto. Preenchidos os requisitos de menor preço e a demanda para produção, o valor cotado escolhido no mercado fornecedor foi de R\$ 6,70.

Sendo assim, optou-se por mostrar na Tabela 15 o peso por unidade e o peso para a produção de cem unidades de cada capacidade de saco de lixo a serem produzidas.

Tabela 15 – Dimensões de capacidade e peso por unidade para 100 unidades

Capacidade	Capacidade (kg)	largura (cm)	altura (cm)	área (cm ²)	Peso aprox. por unid. (g)	Peso para 100 unid. (kg)	Média do peso de cada saco (g)	Média de peso para 100 unid. (kg)
100 litros	20	75	105	7875	43,7	4,37	26,14	2,61
50 litros	10	63	80	5040	28,0	2,80		
30 litros	6	59	62	3658	20,3	2,03		
15 litros	3	39	58	2262	12,6	1,26		

*Espessura para todos os sacos é de 6 micras (0,006 mm).

*Densidade do Polietileno de baixa densidade = 0,925g/cm³

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Para base de cálculo da quantidade de matéria-prima para produção, estipulou-se que o peso médio por unidade seria a soma do peso aproximado de cada saco, dividido por quatro, correspondendo aos tamanhos produzidos. Assim o resultado seria o peso médio de cerca de 26,14g por saco de lixo produzido. Logo, para um lote com cem unidades, serão necessários 2,61kg de matéria-prima. Isso, pois, gera um custo de R\$ 17,48 em matéria-prima para produzir o lote de cem unidades.

No que tange à precificação do produto para venda, utilizou-se a composição de preço com a soma do custo do item, impostos aplicados sobre ele e a margem de lucro esperada sobre

o produto final. De acordo com Sebrae (2012), para a indústria de sacos de lixo, a margem de lucro pode chegar a 30%. Então, para o primeiro ano, estabeleceu-se 30%. Entretanto, com o passar dos anos, boa aceitação dos produtos no mercado e conquista de novos clientes, esse valor aumentaria de forma gradual.

Todo material que não é aproveitado na produção, como aparas e material defeituoso, é colocado novamente na extrusora e reutilizado como matéria-prima.

4.3 ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA

4.3.1 Taxa Mínima de Atratividade – TMA

O cálculo da TMA é variável, e, por isso, não existe uma fórmula exata para calculá-la. Essa taxa precisa ser decidida pelo investidor, com base nos índices de mercado. O fator de maior influência na Taxa Mínima de Atratividade é a taxa do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (Selic). Por ser a taxa básica de juros da economia brasileira, a Selic é a referência para calcular o rendimento das suas aplicações e a lucratividade mínima necessária.

Em função de a taxa Selic representar quanto o dinheiro renderia em investimentos com baixo risco, tidos como “seguros”, os investimentos de renda fixa é um deles. O valor da taxa Selic no Brasil no ano de 2021 foi de 9,25%. Foi esse o parâmetro fixado como referência para a TMA do projeto.

4.3.2 Valor Presente Líquido – VPL

Calculou-se o Valor Presente Líquido considerando-se do Ano 0 ao Ano 5. No decorrer desse período, as receitas do valor presentes foram sendo descontadas com base na TMA, fornecendo o Valor Presente Líquido acumulado. Portanto, o VPL do projeto foi de R\$ 757.586,01.

4.3.3 Taxa Interna de Retorno – TIR

Conforme demonstrado na Tabela 16, o TIR calculado é de 29,03%.

Para Gitman (2002), o critério para a decisão do projeto de investimento ser viável é que a TIR seja maior que a TMA. Baseado nesse entendimento, o projeto seria, pois, viável, uma vez que sua TIR corresponde a 29,03%, e a TMA, a 9,25%.

4.3.4 Índice de Lucratividade – IL

O IL do projeto foi obtido por meio da divisão do valor presente no fluxo de caixa pelo valor do investimento, conforme ilustrado na equação (4).

$$\text{Índice de Lucratividade} = \frac{\text{Valor Presente -VP (Ano 1 a 5)}}{\text{Investimento}} = \frac{1.586.165,05}{831.606,00} = 1,91. \quad (4)$$

Quando o IL for maior que 1,0, o VPL também será maior que zero. Portanto, o projeto passa a ser atraente para investir, pois, como demonstram os cálculos, é viável.

4.3.5 Período de recuperação do investimento (*payback*)

A maneira de demonstrar o período de recuperação de investimento, na concepção de Casarotto Filho e Kopittke (2009), fica explícito na equação (5).

$$\text{Payback} = \frac{\text{Investimento inicial}}{\text{Fluxo de caixa descontado}} = \frac{831.606,00}{1.586.165,05} = 52,3 \text{ meses} \quad (5)$$

O *payback* esperado para o investimento é de quatro anos e quatro meses, ou 52,3 meses.

É possível verificar, na Tabela 16, os dados financeiros do projeto, assim como a TMA e os valores calculados do VPL, TIR, IL e *payback*.

Tabela 16 – Análise financeira

	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Investimento Inicial	R\$ 831.606,00				
Taxa Mínima de Atratividade - TMA	9,25%				
Faturamento líquido	R\$ 849.477,67	R\$ 1.083.328,69	R\$ 1.245.671,11	R\$ 1.422.598,85	R\$ 1.766.953,36
Custos (fixos + variáveis)	R\$ 783.312,62	R\$ 873.617,35	R\$ 930.988,77	R\$ 987.374,16	R\$ 1.048.891,09
Resultado Líquido Esperado	R\$ 66.165,05	R\$ 209.711,35	R\$ 314.682,34	R\$ 435.224,70	R\$ 1.254.552,27
Valor Presente -VP (Ano 1 a 5)	R\$ 1.589.192,01				
Valor Presente Líquido - VPL Projeto	R\$ 757.586,01				
Taxa Interna de Retorno - TIR	29,03%				
Fluxo de Caixa descontado	R\$ 60.562,98	R\$ 175.702,94	R\$ 241.328,18	R\$ 305.511,63	R\$ 806.086,28
VP Acumulado	-R\$ 771.043,02	-R\$ 595.340,08	-R\$ 354.011,90	-R\$ 48.500,27	R\$ 757.586,01
Índice de Lucratividade - IL	1,91				
Payback	52,3 meses				

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Em suma, por meio da análise do *payback*, a implementação da fábrica de sacos de lixo reciclado é viável, com retorno do investimento ocorrendo em cerca de quatro anos.

4.3.6 Análise de sensibilidade

Na análise de sensibilidade, devem ser destacadas as variações proporcionais de cada variável, ou seja, quanto uma variável tem que oscilar para provocar uma determinada alteração na variável de saída. Esse ato consiste em saber quais variáveis oferecem maior risco ao projeto, no sentido de que pequenas alterações em seus valores modificam o indicador de viabilidade.

A análise de sensibilidade só é capaz de medir o impacto de uma variação por vez. Se um dos termos alterou, todos os outros têm que estar prefixados. Nesse ponto, salienta-se que cada modificação foi avaliada em separado, medindo-se apenas o impacto de sua variação. Ademais, as variações podem ser sobrepostas, porém tais combinações geram análises mais complexas e um oneroso processo de resolução probabilístico.

Para a análise de sensibilidade, foram escolhidas as variáveis, a TMA e a demanda de mercado. Isso porque todas estão ligadas à viabilidade do projeto, de sua instalação ao funcionamento ao longo do tempo.

A TMA traz a variação da taxa Selic, que está conectada à taxa básica de juros nacional e é definida pelo Banco Central. A TMA representa o mínimo esperado de retorno financeiro que uma aplicação deve trazer para o negócio ser viável. Como a incerteza dessa taxa é alta, o estudo minucioso dela é de suma importância, visto que ela influencia a tomada de decisão para executar o projeto.

A demanda tem a sua importância devido ao fluxo de caixa da empresa, pois depende da cobertura atendida para que o negócio tenha lucro. Sob essa ótica, a demanda de mercado é crucial para o negócio. O conhecimento de uma análise de viabilidade prévia do mercado ajuda o negócio a entender possíveis variações, tanto positivas como negativas, e, assim, tomar decisões para tratar essas oscilações.

Para uma análise de sensibilidade da TMA, é necessário ser cuidadoso, pois a variação dela está ligada à taxa Selic, a qual está sofrendo variações com frequência. Isso afeta o retorno dos fluxos futuros, impactando o VPL. Esta análise permite detectar para qual das estimativas o VPL é mais sensível e, como consequência imediata, destinar mais atenção à formação dessas estimativas.

Como a TMA usada é baseada na taxa Selic, e a previsão dessa taxa é incerta, a primeira alternativa seria a queda da TMA. Como a TMA inicial usada no projeto foi de 9,25%, e a análise inicial é baseada na queda. Estima-se, pois, o valor da TMA em 2%, que foi o fechamento da taxa Selic no ano anterior ao ano 1 do projeto. É o que se apresenta na Tabela 17.

Tabela 17 – Análise de sensibilidade com TMA a 2%

	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Investimento Inicial	R\$ 831.606,00				
Taxa Mínima de Atratividade - TMA	2,00%				
Faturamento líquido	R\$ 849.477,67	R\$ 1.083.328,69	R\$ 1.245.671,11	R\$ 1.422.598,85	R\$ 1.766.953,36
Custos (fixos + variáveis)	R\$ 783.312,62	R\$ 873.617,35	R\$ 930.988,77	R\$ 987.374,16	R\$ 1.048.891,09
Resultado Líquido Esperado	R\$ 66.165,05	R\$ 209.711,35	R\$ 314.682,34	R\$ 435.224,70	R\$ 1.254.552,27
Valor Presente -VP (Ano 1 a 5)	R\$ 2.101.334,88				
Valor Presente Líquido -VPL Projeto	R\$ 1.269.728,88				
Taxa Interna de Retorno - TIR	29,03%				
Fluxo de Caixa descontado	R\$ 64.867,70	R\$ 201.568,00	R\$ 296.532,20	R\$ 402.080,34	R\$ 1.136.286,64
VP Acumulado	-R\$ 766.738,30	-R\$ 565.170,30	-R\$ 268.638,11	R\$ 133.442,24	R\$ 1.269.728,88
Índice de Lucratividade - IL	2,53				
Payback	39,6 meses				

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Com a variação da TMA para o valor menor que o definido para o projeto, a soma do fluxo de caixa descontado do projeto nos primeiros cinco anos, conforme demonstrado na Tabela 13, é 32% maior que a soma dos fluxos de caixas descontados para a TMA do projeto (9,25%). Em consequência desse aumento, o VPL do projeto também aumenta em 68%. Com esse crescimento, o índice de lucratividade do projeto também aumenta, e o *payback* cai em quase 13 meses. Com a queda do valor da TMA, o projeto mostrou-se ainda mais viável do que com a taxa inicial.

O segundo cenário envolvendo a TMA seria o aumento desta para 13,75%, uma vez que o valor é próximo da realidade da taxa Selic praticada pelo Banco Central. Isso é o que está demonstrado na Tabela 18.

Tabela 18 – Análise de sensibilidade com TMA a 13,75%

	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Investimento Inicial	R\$ 831.606,00				
Taxa Mínima de Atratividade - TMA	13,75%				
Faturamento líquido	R\$ 849.477,67	R\$ 1.083.328,69	R\$ 1.245.671,11	R\$ 1.422.598,85	R\$ 1.766.953,36
Custos (fixos + variáveis)	R\$ 783.312,62	R\$ 873.617,35	R\$ 930.988,77	R\$ 987.374,16	R\$ 1.048.891,09
Resultado Líquido Esperado	R\$ 66.165,05	R\$ 209.711,35	R\$ 314.682,34	R\$ 435.224,70	R\$ 1.254.552,27
Valor Presente -VP (Ano 1 a 5)	R\$ 1.352.776,05				
Valor Presente Líquido -VPL Projeto	R\$ 521.170,05				
Taxa Interna de Retorno - TIR	29,03%				
Fluxo de Caixa descontado	R\$ 58.167,08	R\$ 162.076,15	R\$ 213.805,15	R\$ 259.960,83	R\$ 658.766,85
VP Acumulado	-R\$ 773.438,92	-R\$ 611.362,77	-R\$ 397.557,62	-R\$ 137.596,80	R\$ 521.170,05
Índice de Lucratividade - IL	1,63				
Payback	61,5 meses				

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Ademais, com o aumento da TMA para 13,75%, houve uma queda de quase 15% no valor presente do projeto nos primeiros cinco anos, em relação ao valor presente da TMA de 9,25%. Não obstante, o valor do VPL também teve queda de 31,2%. Tais reduções também se estendem ao Índice de Lucratividade do projeto. Já o *payback* aumentou em quase dez meses. Apesar das quedas em relação à TMA de 9,25%, o projeto manteve-se viável.

Conclui-se que, embora a variação da TMA ocorra para menos e para mais, o projeto se manteve viável em ambos os casos.

Em caso de demonstração, foi feito um cenário simulando o valor necessário da TMA para que o projeto se torne inviável, exposto na Tabela 19.

Tabela 19 – TMA para inviabilizar o projeto

	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Investimento Inicial	R\$ 831.606,00				
Taxa Mínima de Atratividade - TMA	29,03%				
Faturamento líquido	R\$ 849.477,67	R\$ 1.083.328,69	R\$ 1.245.671,11	R\$ 1.422.598,85	R\$ 1.766.953,36
Custos (fixos + variáveis)	R\$ 783.312,62	R\$ 873.617,35	R\$ 930.988,77	R\$ 987.374,16	R\$ 1.048.891,09
Resultado Líquido Esperado	R\$ 66.165,05	R\$ 209.711,35	R\$ 314.682,34	R\$ 435.224,70	R\$ 1.254.552,27
Valor Presente -VP (Ano 1 a 5)	R\$ 831.527,33				
Valor Presente Líquido -VPL Projeto	-R\$ 78,67				
Taxa Interna de Retorno - TIR	29,03%				
Fluxo de Caixa descontado	R\$ 51.278,81	R\$ 125.962,29	R\$ 146.487,40	R\$ 157.018,47	R\$ 350.780,36
VP Acumulado	-R\$ 780.327,19	-R\$ 654.364,90	-R\$ 507.877,50	-R\$ 350.859,03	-R\$ 78,67
Índice de Lucratividade - IL	0,99991				
Payback	100,01 meses				

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

A TMA necessária para inviabilizar o projeto dever ser maior que 29,03%. Acima desse valor, o VPL do projeto passa a ser negativo, e o IL passa a ser menor que 1. Esses são indícios de inviabilidade de execução.

Outro fator a ser analisado é a demanda do projeto. No primeiro cenário, seria o projeto atingindo apenas 50% do mercado projetado. Nesse caso, a empresa sofreria para entrar tanto no mercado local como no restante planejado. Isso se deve a fatores como forte relação do mercado com o seu fornecedor atual, práticas de vendas e qualidade do produto, conforme encontrado na Tabela 20.

Tabela 20 – Cota de mercado 50% menor que o projetado

	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Investimento Inicial	R\$ 831.606,00				
Taxa Mínima de Atratividade - TMA	9,25%				
Faturamento líquido	R\$ 435.988,84	R\$ 552.914,35	R\$ 634.085,56	R\$ 722.549,43	R\$ 926.226,68
Custos (fixos + variáveis)	R\$ 514.400,30	R\$ 568.660,01	R\$ 604.310,85	R\$ 639.960,35	R\$ 680.319,78
Resultado Líquido Esperado	-R\$ 78.411,46	-R\$ 15.745,66	R\$ 29.774,71	R\$ 82.589,07	R\$ 782.396,90
Valor Presente (Ano 1 a 5)	R\$ 498.556,55				
Valor Presente Líquido - VPL Projeto	-R\$ 333.049,45				
Taxa Interna de Retorno - TIR	-0,72%				
Fluxo de Caixa descontado	-R\$ 71.772,51	-R\$ 13.192,22	R\$ 22.834,06	R\$ 57.974,47	R\$ 502.712,74
VP Acumulado	-R\$ 903.378,51	-R\$ 916.570,73	-R\$ 893.736,67	-R\$ 835.762,19	-R\$ 333.049,45
Índice de Lucratividade - IL	0,59951				
Payback	166,80 meses				

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

O cenário de cobertura de apenas 50% do mercado projetado seria pessimista, pois traria consequências catastróficas e inviabilizaria o projeto por completo. Os valores presentes acumulados não seriam positivos nos primeiros cinco anos do projeto, assim como o VPL e a TIR. O IL ficaria 40% abaixo do necessário para esse índice determinar uma viabilidade do projeto, e o *payback* seria maior que dez anos.

Na Tabela 21, representa-se o cenário com uma fatia de mercado 50% maior que do projeto.

Tabela 21 – Cota de mercado 50% maior que o projetado

	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Investimento Inicial	R\$ 831.606,00				
Taxa Mínima de Atratividade - TMA	9,25%				
Faturamento líquido	R\$ 1.262.966,51	R\$ 1.613.743,04	R\$ 1.857.256,67	R\$ 2.122.648,28	R\$ 2.607.680,04
Custos (fixos + variáveis)	R\$ 1.052.224,94	R\$ 1.178.574,69	R\$ 1.257.666,70	R\$ 1.334.787,97	R\$ 1.417.462,40
Resultado Líquido Esperado	R\$ 210.741,57	R\$ 435.168,35	R\$ 599.589,97	R\$ 787.860,32	R\$ 1.726.707,64
Valor Presente -VP (Ano 1 a 5)	R\$ 2.679.827,48				
Valor Presente Líquido -VPL Projeto	R\$ 1.848.221,48				
Taxa Interna de Retorno - TIR	53,54%				
Fluxo de Caixa descontado	R\$ 192.898,46	R\$ 364.598,11	R\$ 459.822,29	R\$ 553.048,79	R\$ 1.109.459,83
VP Acumulado	-R\$ 638.707,54	-R\$ 274.109,43	R\$ 185.712,86	R\$ 738.761,65	R\$ 1.848.221,48
Índice de Lucratividade - IL	3,22247				
Payback	31,03 meses				

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

O quadro com a cota de mercado maior que a pretendida pelo projeto demonstra que o cenário seria otimista, pois a soma dos valores presentes nos primeiros cinco anos seria de mais de 2,6 milhões de reais. Logo, o VPL do projeto seria positivo e maior que 1,8 milhão de reais; a TIR do investimento seria maior que 50%; e o IL, maior que 3. Todos esses indicadores seriam excelentes para os primeiros anos da empresa.

Portanto, o comparativo dos cenários para demanda de mercado demonstra o quão sensível o projeto é para esse fator, pois uma variação na fatia de mercado afetaria de modo substancial os fluxos de caixa da empresa de forma positiva, com o retorno rápido sobre o investimento, como também a levaria a ruína.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho buscou analisar a viabilidade econômica como um meio para implementar uma fábrica de sacos de lixo de material reciclável na cidade de Araranguá, no sul do Estado de Santa Catarina. O intuito era demonstrar a relevância de um estudo mais aprofundado antes da implantação do projeto, a fim de trazer mais segurança aos investidores, haja vista o alto custo de implantação de uma fábrica de sacos de lixo.

A análise do setor de embalagens flexíveis, no qual os sacos de lixo estão inseridos, tem apresentado alta no consumo, o que serve como um apoio para o investimento no setor.

Conforme os resultados apresentados no presente trabalho, a implantação da fábrica de sacos de lixo de material reciclado, em conformidade com todos os investimentos e custos envolvidos, é um projeto viável, tendo em vista que todos os indicadores de viabilidade sinalizaram resultados positivos. As receitas foram maiores que os investimentos, a Taxa Interna de Retorno excedeu a Taxa Mínima de Atratividade, o Índice de Lucratividade foi superior a um, e o *payback* demonstrou que o projeto se paga antes do prazo de quatro anos.

Com a conclusão deste estudo, comprova-se que o investimento no projeto torna-se viável, assim como a relevância do estudo de viabilidade dos projetos, pois fornece uma ferramenta para o investidor seguir na tomada de decisões sobre seus investimentos.

REFERÊNCIAS

- 2 ENGENHEIROS. Ciclo da Logística Reserva. **2 Engenheiros**, 2022. Disponível em: https://i0.wp.com/2engenheiros.com/wp-content/uploads/2018/06/cfa3ac086ab05ded865e31b5ca27bb47_XL.jpg. Acesso em: 30 out. 2022.
- AAKER, D. A. **Administração estratégica de mercado**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- ARMSTRONG, J. S. **Principles of Forecasting: A handbook for Researchers and Practitioners**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2001.
- ASSAF NETO, A.; LIMA, F. G. **Fundamentos de administração financeira**. São Paulo: Atlas, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 9191: sacos plásticos para acondicionamento de lixo**. Rio de Janeiro, 2008.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. Metas para a inflação. **BCB**, 2022. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/metainflacao>. Acesso em: 30 out. 2022.
- BONIZIO, R. C. **Análise da sensibilidade do valor econômico agregado um estudo aplicado nas empresas de capital aberto no Brasil**. 2005. 120 f. Tese (Doutorado em Controladoria e Contabilidade) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- BRITO, P. **Análise e viabilidade de projetos de investimentos**. São Paulo: Atlas, 2003.
- BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. **Gestão de custos e formação de preços**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- CASAROTTO FILHO, N. **Elaboração de Projetos Empresariais: Análise Estratégica, Estudo de Viabilidade e Plano de Negócio**. São Paulo: Atlas, 2009.
- CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKE, B. H. **Análise de Investimentos**. São Paulo: Atlas, 2009.
- CHIAVENATO, I. **Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor: empreendedorismo e viabilidade de novas empresas: um guia eficiente para iniciar e tocar seu próprio negócio**. São Paulo: Saraiva, 2005.
- CONGRESSO NACIONAL. Projeto de Lei do Congresso Nacional nº 5, de 2022. **Congresso Nacional**, 2022. Disponível em: <https://www.congressonacional.leg.br/materias/pesquisa/-/materia/152731>. Acesso em: 30 out. 2022.
- DEGEN, R. J. **O empreendedor: fundamentos da iniciativa empresarial**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1989.
- DOLABELA, F. **O segredo de Luísa**. São Paulo: Cultura Editores Associados, 1999.

FERREIRA, A. A.; REIS, A. C. F.; PEREIRA, M. I. **Gestão empresarial**: de Taylor aos nossos dias. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

FIALHO, F. A. P.; MONTIBELLER F. G.; MACEDO, M.; MITIDIERI, T. da C. **Empreendedorismo na era do conhecimento**. Florianópolis: Visual Books, 2007.

FORTBAG. Sacos para lixo pretos FORTBAG. **Fortbag**, 2022. Disponível em: <https://www.fortbag.com.br/produto-sacos-de-lixo-pretos>. Acesso em: 30 out. 2022.

GAITHER, N.; FRAZIER, G. **Administração da produção e operações**. 8. ed. São Paulo: Thomson, 2002-2004.

GITMAN, L. J. **Princípios de Administração Financeira**. 7. ed. São Paulo: Harbra, 2002.

GROPPELLI, A. A.; NIKBAKHT, E. **Administração Financeira**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

HANSEN, D. R.; MOWEN, M. M. **Gestão de Custos**: contabilidade e controle. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico. **IBGE**, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc.html>. Acesso em: 3 dez. 2022.

LAMBERT, D. M. **Administração estratégica da logística**. São Paulo: Vantini, 1998.

LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C. **Issues in supply chain management**. New York: Elsevier Science Inc., 2000. p. 65-83.

LEITE, P. R. **Logística Reversa**: Meio ambiente e competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

McNAIR, C. J.; LEIBFRIED, K. H. J. **Benchmarking**: A tool for continuous improvement. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1992.

MICHAELI, W. **Tecnologia dos plásticos**: livro texto e de exercícios. São Paulo: E. Blucher, 1995.

MONTIBELLER FILHO, G. **O mito do desenvolvimento sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias**. 3. ed. rev. e atual. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008.

MORAN, K. R. *et al.* Epidemic forecasting is messier than weather forecasting: The role of human behavior and internet data streams in epidemic forecast. **Journal of Infectious Diseases**, [S.l.], v. 214, n. Suppl 4, p. S404-S408, 2016.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

NASCIMENTO, V. F. *et al.* Evolução e desafios no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. **Rev. Ambient. Água**, Taubaté, v. 10, n. 4, p. 889-902, 2015.

NORMAS. **Alíquotas e Partilha do Simples Nacional – Indústria (Anexo II)**. Normas, 2022. Disponível em: <http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/anexoOutros.action?idArquivoBinario=48431>. Acesso em: 30 out. 2022.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business Model Generation: Inovação em Modelos de Negócio**. Rio de Janeiro – RJ. Alta Books, 2011.

PATELI, A. G.; GIAGLIS, G. M. A research framework for analyzing and Business models. **European Journal of Information Systems**, [S.l.], v. 13, n. 4, p. 302-314, 2004.

PIRES, S. R. I. **Gestão da Cadeia de Suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

PIVA, A. M.; WIEBECK, H. **Reciclagem do plástico**. São Paulo: Artliber Editora, 2004.

PLASTVAL. Ciclo de vida do plástico. **Plastval**, 2022. Disponível em: <http://www.plastval.pt/index.asp?info=reciclagem/ciclo>. Acesso em: 30 out. 2022.

PLÁSTICO VIRTUAL. 6 Aplicações do plástico: você sabe o que pode ser feito com o PEBD? **Plástico Virtual**, 2022. Disponível em: <https://plasticovirtual.com.br/aplicacoes-do-plastico-voce-sabe-o-que-pode-ser-feito-com-o-pebd/>. Acesso em: 30 out. 2022.

PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. 17. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

RIBEIRO, M. S. **Contabilidade e meio ambiente**. 1992. 141 f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

ROBBINS, S. P. **Administração: mudanças e perspectivas**. São Paulo: Saraiva, 2005.

SAMANEZ, C. P. **Engenharia econômica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

SERRA, F. A. R.; TORRES, M. C. S.; TORRES, A. P. **Administração Estratégica: conceitos, roteiro prático e casos**. Rio de Janeiro: Reichamnn e Affonso Editores, 2004.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). Empreendedorismo: Modelo Canvas estrutura negócio de forma rápida e simples. Agência Sebrae de Notícias – MS. **Jornal Conexão Sebrae/MS**, 2012.

SHANK, J. K.; GOVINDARAJAN, V. **A revolução dos custos “Como reinventar e redefinir sua estratégia de custos para vencer em mercados crescentemente competitivos”**. Tradução de Luiz Orlando Coutinho Lemos. 8. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

SOUZA, A. **Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

SOUZA, A. B. de. **Projetos de investimentos de capital: elaboração, análise, tomada de decisão**. São Paulo: Atlas, 2003.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações**. São Paulo: Atlas 2004.

STROH, P. Y. Cooperativismo, tecnologia social e inclusão produtiva de catadores de materiais recicláveis. *In*: PEREIRA, B. C. J.; GOES, F. L. (Orgs.). **Catadores de materiais: um encontro nacional**. Rio de Janeiro: Ipea, 2016.

TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. P. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção: estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas**. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2012.

WERNKE, R. Aplicações do conceito de valor presente na contabilidade gerencial. **Revista Brasileira de Contabilidade**, Brasília, n. 126, p. 1-21, nov./dez. 2000.

ZANIN, M.; MANCINI, S. D. **Resíduos plásticos e reciclagem: aspectos gerias e tecnologia**. 2. ed. São Carlos: UFSCar, 2015.

APÊNDICE A – Maquinário e equipamentos

Extrusora DERA

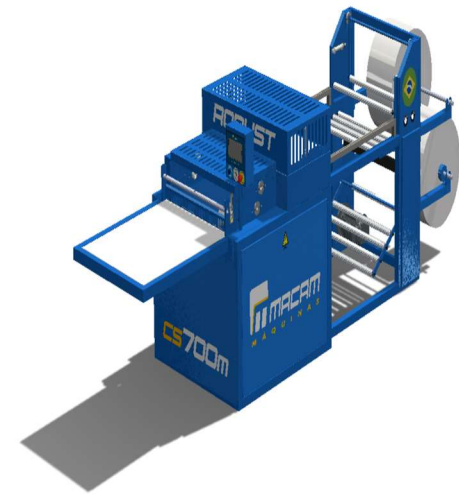
Extrusora para os sacos	
Potência	30 CV
Tamanho da rosca em cm e polegada	3 1/2" = 8,9 cm
Poder (W)	Motor principal: 22 KW
Potência de aquecimento elétrico	18 kW
Produção	70 kg/h
Tensão	220V/380 trifásico
Tipo moldando do sopro	Molde de sopro da extrusão
Dimensão (L*W*H)	5000*2500*3800 mm
Largura dos produtos	350 - 1100 mm
Motor de tração de energia	1.5 kW
Aplicação	Filmes e sacos plásticos
Peso	2,6 T
Plástico processado	PEBD, PEBDL e PEAD
Instalação de energia	45 kW
Espessura do produto	0,009 - 0,15 mm
Preço	R\$ 88.000,00



Fonte: <https://deramaquinas.com.br/produto-extrusoras>

Máquina de corte e solda dos sacos de lixo Macam

Máquina de corte e solda	
Produção	Até 7800 unid./hora
Área útil de solda	750 mm
Comprimento das embalagens	de 250 a 1200 mm
Quantidade máxima blocada	50 unidades
espessura do plástico	0,015 mm a 0,15 mm
Tipo de solda	Bainha
Material	PEBD ou PEAD
Consumo de energia	8 kWh
Tensão	220V/380 trifásico 60 hz
Altura	1,5 m
Largura	1,4 m
Comprimento	3,53 m
Peso	950 kg
Consumo de água (l/min)	4
Preço	R\$ 65.000,00



Fonte: <https://macam.ind.br/cortesolda>

ANEXO A - Principais normas técnicas

Analisar normas técnicas são fundamentais, pois podem determinar características técnicas, dimensões e processos de fabricação. Abaixo seguem as normas técnicas necessárias para fabricação de sacos de lixo.

- **ABNT NBR 9191:** Sacos Plásticos para Acondicionamento de Lixo – Requisitos e Métodos de Ensaio;
 - Esta Norma fixa os requisitos e métodos de ensaio para sacos plásticos destinados exclusivamente ao acondicionamento de lixo para coleta.
- **ABNT NBR 14474:** Filmes plásticos - Verificação da resistência à perfuração estática
 - Método de ensaio;
 4. Esta Norma estabelece o método para verificação da resistência de filmes plásticos (tais como os usados na produção de sacos, sacolas e materiais de envolvimento) à perfuração por uma carga estática concentrada.
- **ABNT NBR 13056:** Filmes plásticos - Verificação da transparência - Método de ensaio;
 5. Esta Norma estabelece o método para verificação da transparência de filmes plásticos, tais como os usados na produção de sacos.
- Lei nº 8.078 de 11 de setembro de 1990, do Ministério da Justiça (Código de Defesa do Consumidor).

O INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial) realiza alguns ensaios referentes aos requisitos da norma utilizada.

6. Ensaio de Resistência ao Levantamento:

Este ensaio visa determinar se o saco acondiciona o lixo com segurança, sem risco de romper e espalhar seu conteúdo. O saco de lixo deve ser capaz de ser levantado e mantido suspenso, durante 2 minutos, sem rasgar ou perder conteúdo.

7. Ensaio de Resistência à Queda Livre:

Este ensaio simula o impacto ocorrido quando o saco de lixo é arremessado pelos garis no caminhão de coleta e a queda através do duto da lixeira dos prédios. As amostras de sacos de lixo de 30 litros são submetidas a uma carga de 06kg, são suspensas a uma altura de 80cm e imediatamente liberadas para queda. Após o impacto, as amostras são suspensas novamente e verifica-se a ocorrência de rasgos ou perda de conteúdo, que caracterizam não conformidade.

No caso das amostras de sacos de lixo de 100 litros, a metodologia é similar, entretanto, a carga e a altura da qual as amostras são liberadas variam para 20kg e 60cm, respectivamente.

8. Ensaio de Verificação da Estanqueidade:

Este ensaio verifica se o saco apresenta vedação adequada capaz de impedir o vazamento do lixo líquido. As amostras de saco de lixo são preenchidas com um determinado volume de água (02 litros para sacos de 30 litros e 04 litros para sacos de 100 litros), sendo mantidas suspensas por 1 minuto. Durante esse período, não devem apresentar vazamentos.

9. Ensaio de Resistência à Perfuração Estática:

O lixo domiciliar muitas vezes contém material que pode causar perfurações no saco de lixo, permitindo que haja vazamentos e/ou perdas de conteúdo. Neste ensaio, uma ponta perfurante é apoiada sobre a amostra, durante 2 minutos, para que seja verificada a resistência à perfuração.

10. Dimensões:

São verificadas as dimensões planas (largura e altura mínima) das amostras, cujos valores são definidos por norma e têm que ser informados corretamente ao consumidor. O não atendimento a este item significa que o consumidor está sendo lesado, e na medida em que se revela uma tendência, significa prática de concorrência desleal, pois o fabricante economiza matéria-prima no seu processo de fabricação.

11. Capacidade Volumétrica:

É verificada a capacidade volumétrica das amostras, isto é, se os sacos de lixo apresentam a capacidade (30 ou 100 litros, no caso) informada na embalagem. O não atendimento a este item significa que o consumidor está sendo lesado, na medida em que compra um produto que não possui a capacidade anunciada.

12. Transparência:

O saco de lixo deve dificultar a visualização do seu conteúdo, para garantir a privacidade do usuário. Nesta verificação, a parede do saco não deve permitir a visualização de uma figura padrão. No caso dos sacos analisados destinados ao acondicionamento de lixo

domiciliar, devem ser justapostas duas paredes de sacos de lixo, para que seja verificada a não-transparência do conjunto.

13. Observações Visuais:

Trata das informações obrigatórias que devem constar na embalagem, tais como a marca do produto e do fabricante, advertências sobre o uso correto e seguro ("manter fora do alcance de crianças"; "uso exclusivo para lixo"; "saco não adequado a conteúdos perfurantes"), assim como a visibilidade e a leitura destas informações. Também é verificado se a matéria-prima e a cor utilizadas são adequadas, através de análise das resinas empregadas (virgens ou recicladas), se a quantidade de sacos por embalagem respeita a norma e se os sacos podem ser facilmente separados e abertos.

A realização de testes em Sacos para Acondicionamento de Lixo consiste em uma das etapas do Programa de Análise de Produtos, coordenado pela Divisão de Orientação e Incentivo à Qualidade do Inmetro e que tem por objetivos:

- a. Prover mecanismos para que o Inmetro mantenha o consumidor brasileiro informado sobre a adequação dos produtos e serviços aos Regulamentos e às Normas Técnicas, contribuindo para que ele faça escolhas melhor fundamentadas, tornando-o mais consciente de seus direitos e responsabilidades;
- b. Fornecer subsídios para a indústria nacional melhorar continuamente a qualidade de seus produtos, tornando-a mais competitiva;
- c. Diferenciar os produtos disponíveis no mercado nacional em relação à sua qualidade, tornando a concorrência mais equalizada;
- d. Tornar o consumidor parte efetiva deste processo de melhoria da qualidade da indústria nacional.

Deve ser destacado que estes ensaios não se destinam a aprovar marcas, modelos ou lotes de produtos. O fato de as amostras analisadas estarem ou não de acordo com as especificações contidas em uma norma/regulamento técnico, indica uma tendência do setor em termos de qualidade. Além disso, as análises coordenadas pelo Inmetro, através do Programa de Análise de Produtos, têm caráter pontual, ou seja, são uma "fotografia" da realidade, pois ela retrata a situação do mercado naquele período em que as análises são conduzidas. (Fonte: INMETRO).

ANEXO B - Legislação associada

Quanto às exigências legais podemos dividi-las em gerais e específicas, a saber: I) Gerais – Legalização junto aos órgãos públicos, federal, estadual e municipal;

1) Consulta comercial antes de realizar qualquer procedimento para abertura de uma empresa, realiza-se uma consulta prévia na prefeitura. A consulta tem por objetivo verificar se no local escolhido para a abertura da empresa é permitido o funcionamento de uma indústria de sacos de lixo. Órgão responsável:- Prefeitura Municipal; - Secretaria Municipal de Urbanismo.

2) Busca de nome e marca. Verificar se existe alguma empresa registrada com o nome pretendido e a marca que será utilizada. Órgão responsável:- Junta Comercial ou Cartório (no caso de Sociedade Simples) e Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI).

3) Arquivamento do contrato social/Declaração de Empresa Individual. Este passo consiste no registro do contrato social.

4) Solicitação do CNPJ Órgão responsável:- Receita Federal.

5) Solicitação da Inscrição Estadual Órgão responsável:- Receita Estadual

6) Alvará de licença e Registro na Secretaria Municipal de Fazenda. O Alvará de licença é o documento que fornece o consentimento para empresa desenvolver as atividades no local pretendido. Órgão responsável:- Prefeitura Municipal; - Secretaria Municipal da Fazenda.

7) Matrícula no INSS Órgão responsável:- Instituto Nacional de Seguridade Social; Divisão de Matrículas – INSS.

8) Certidão de Uso do Solo. Tal documento deve ser solicitado à prefeitura do município em que o empreendimento pretende instalar-se, a princípio em Araranguá. A solicitação da certidão deve ser instruída de documentos básicos como planta de localização georreferenciada, termo de uso pretendido, etc.

9) Licença Ambiental, conforme o estabelecido no § 1º do art. 2º, da Resolução CONAMA nº. 237, de 19 de dezembro de 1997, a ser emitida pelo órgão de meio ambiente responsável pelo local de instalação da indústria. Contrata-se um Contador para regularizar e/ou legalizar a empresa junto aos órgãos públicos. II) Específicas - Legislação a) Código de Defesa do Consumidor - Consultar o PROCON para adequar os produtos fabricados às especificações e exigências do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 11/09/1990).

ANEXO C – Tabelas de apoio da análise financeira

Investimentos iniciais

TOTAL DE INVESTIMENTOS:	Ano 1	R\$ 831.606,00		
	Ano 2	R\$ 0,00		
	Ano 3	R\$ 0,00		
	Ano 4	R\$ 0,00		
	Ano 5	R\$ 0,00		
	TOTAL	R\$ 831.606,00		
SETOR/ÁREA 1 - Administrativa				
Item	Ano	Qtd	Valor Unitário	Valor Total
Armário para arquivo	1	1	R\$ 320,00	R\$ 320,00
Impressora comercial / financeiro / Adm	1	1	R\$ 200,00	R\$ 200,00
Mesas Financeiro/Adm	1	2	R\$ 200,00	R\$ 400,00
Cadeiras Financeiro/Adm	1	6	R\$ 100,00	R\$ 600,00
Computadores Financeiro/Adm	1	2	R\$ 1.500,00	R\$ 3.000,00
Telefone Comercial fixo	1	2	R\$ 40,00	R\$ 80,00
Modem	1	1	R\$ 100,00	R\$ 100,00
Condicionadores de ar	1	1	R\$ 1.300,00	R\$ 1.300,00
TOTAL				R\$ 6.000,00
SETOR/ÁREA 2 - Produção				
Item	Ano	Qtd	Valor Unitário	Valor Total
Mesa do corte e solda	1	1	R\$ 65.000,00	R\$ 65.000,00
Extrusora	1	1	R\$ 88.000,00	R\$ 88.000,00
Aglutinador	1	1	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00
Triângulo (divisor de sacos)	1	1	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
Seladora dos sacos	1	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
TOTAL SETOR/AREA 2 - Produção				R\$ 172.000,00
SETOR/ÁREA 3 - Apoio a Produção				
Item	Ano	Qtd	Valor Unitário	Valor Total
Balança industrial	1	1	R\$ 1.400,00	R\$ 1.400,00
Balança de precisão	1	1	R\$ 80,00	R\$ 80,00
Mesa de inox	1	1	R\$ 500,00	R\$ 500,00
Transpaleta hidráulico	1	1	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00
Armário vestiário	1	2	R\$ 800,00	R\$ 1.600,00
Paletes	1	20	R\$ 30,00	R\$ 600,00
Compressor de ar	1	1	R\$ 3.400,00	R\$ 3.400,00
TOTAL SETOR/AREA 3 - Apoio a Produção				R\$ 8.780,00
SETOR/ÁREA 4 - Projeto e Construção civil				
Item	Ano	Qtd	Valor Unitário	Valor Total
Terreno e Galpão	1	1	R\$ 450.000,00	R\$ 450.000,00
Melhorias	1	1	R\$ 25.000,00	R\$ 25.000,00
				R\$ 0,00
TOTAL SETOR/AREA 4 - Projeto e Construção civil				R\$ 475.000,00
SETOR/ÁREA 5 - Frota				
Item	Ano	Qtd	Valor Unitário	Valor Total
Carro utilitário	1	1	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00
				R\$ 0,00
TOTAL SETOR/AREA 5 - Frota				R\$ 50.000,00
SETOR/ÁREA 5 - Abertura empresa e Capital de Giro				
Item	Ano	Qtd	Valor Unitário	Valor Total
Licença de Instalação	1	1	R\$ 2.200,00	R\$ 2.200,00
Licença de operação	1	1	R\$ 2.200,00	R\$ 2.200,00
Licença Prévia	1	1	R\$ 996,00	R\$ 996,00
Outras Despesas	1	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
Capital de giro	1	1	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00
EIA rima	1	1	R\$ 13.430,00	R\$ 13.430,00
				R\$ 0,00
TOTAL SETOR/ÁREA 5 - Abertura empresa e Capital de Giro				R\$ 119.826,00

Custos fixos - Gerais

TOTAL Custos Fixos /ano	ANO 1	R\$ 87.416,58	
	ANO 2	R\$ 90.476,16	
	ANO 3	R\$ 93.416,63	
	ANO 4	R\$ 96.219,13	
	ANO 5	R\$ 102.078,88	
	TOTAL	R\$ 469.607,37	
CUSTOS FIXOS			
Itens de Custo	Ano	Valor mensal	Valor Anual
Energia	1	R\$ 4.853,26	R\$ 58.239,17
Limpeza	1	R\$ 500,00	R\$ 6.000,00
IPTU	1	R\$ 150,00	R\$ 1.800,00
IPVA	1	R\$ 166,67	R\$ 2.000,00
Alvarás	1	R\$ 500,00	R\$ 6.000,00
Telefone	1	R\$ 60,00	R\$ 720,00
Internet	1	R\$ 150,00	R\$ 1.800,00
Água	1	R\$ 904,78	R\$ 10.857,41

ITENS DE CUSTO	TAXA FIXA MENSAL(R\$)	USO DIÁRIO (H)	CUSTO UNITÁRIO KW/h	CONSUMO POR HORA	CUSTO POR DIA	CUSTO MENSAL DE OPERAÇÃO
Energia - Kw/h	68,0	8	R\$ 0,376	R\$ 53,00	R\$ 159,51	R\$ 4.853,26
Água - m³	70,16	8	R\$ 14,49	R\$ 0,24	R\$ 27,82	R\$ 904,78

ANO	TAXA DE INFLAÇÃO	VALOR ATUALIZADO
2021	6,47%	R\$ 87.416,58
2022	3,50%	R\$ 90.476,16
2023	3,25%	R\$ 93.416,63
2024	3,00%	R\$ 96.219,13
2025	3,00%	R\$ 99.105,70
2025	3,00%	R\$ 102.078,88

Custos Fixos - Colaboradores

		Representantes	Assistente administrativo	Operador máquina	Auxiliar de serviços	Embalador
Salário Base		R\$ 1.317,70	R\$ 1.582,30	R\$ 1.808,14	R\$ 1.257,27	R\$ 1.372,15
13º Salário	8,33%	R\$ 109,76	R\$ 131,81	R\$ 150,62	R\$ 104,73	R\$ 114,30
Férias	11,11%	R\$ 146,40	R\$ 175,79	R\$ 200,88	R\$ 139,68	R\$ 152,45
INSS	9,00%	R\$ 118,59	R\$ 142,41	R\$ 162,73	R\$ 113,15	R\$ 123,49
SAT	0,00%	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Sal. Educação	0,00%	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
IN CRA/SEST/SEBRAE/SENAT	0,00%	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
FGTS	8,00%	R\$ 105,42	R\$ 126,58	R\$ 144,65	R\$ 100,58	R\$ 109,77
FGTS/Provisão de Multa - Rescisão	4,00%	R\$ 52,71	R\$ 63,29	R\$ 72,33	R\$ 50,29	R\$ 54,89
Previdenciário s/13º e Férias	7,93%	R\$ 104,49	R\$ 125,48	R\$ 143,39	R\$ 99,70	R\$ 108,81
SOMA BÁSICO	48,37%	R\$ 637,37	R\$ 765,36	R\$ 874,60	R\$ 608,14	R\$ 663,71
Vale Alimentação	---	R\$ 220,00	R\$ 220,00	R\$ 220,00	R\$ 220,00	R\$ 0,00
Vale transporte	---	R\$ 100,00	R\$ 100,00	R\$ 100,00	R\$ 100,00	R\$ 0,00
Salário Base + Encargos + Benefícios	5,316835846	R\$ 2.275,07	R\$ 2.667,66	R\$ 3.002,74	R\$ 2.185,41	R\$ 2.035,86
Quantidade Funcionários Ano 1		2,0	1,0	1,0	1,0	0,0
Quantidade Funcionários Ano 2		2,0	1,0	1,0	1,0	0,0
Quantidade Funcionários Ano 3		2,0	1,0	1,0	1,0	0,0
Quantidade Funcionários Ano 4		2,0	1,0	1,0	1,0	0,0
Quantidade Funcionários Ano 5		2,0	1,0	1,0	1,0	0,0
CUSTO MENSAL (ANO 1)		R\$ 12.405,95		CUSTO ANO 1	R\$ 148.871,40	
CUSTO MENSAL (ANO 2 com +10,18% de inflação)		R\$ 13.668,88		CUSTO ANO 2	R\$ 164.026,51	
CUSTO MENSAL (ANO 3 com + 6,70% de inflação)		R\$ 14.584,69		CUSTO ANO 3	R\$ 175.016,29	
CUSTO MENSAL (ANO 4 com + 6,92% de inflação)		R\$ 15.593,95		CUSTO ANO 4	R\$ 187.127,42	
CUSTO MENSAL (ANO 5 com +7,13% de inflação)		R\$ 16.705,80		CUSTO ANO 5	R\$ 200.469,60	

Ano	Salário Mínimo	Percentual de reajuste
2021	R\$ 1.100,00	5,26%
2022	R\$ 1.212,00	10,18%
2023	R\$ 1.294,00	6,70%
2024	R\$ 1.337,00	6,92%
2025	R\$ 1.378,00	7,13%

Ano	Salário Assistente Administrativo	Percentual de reajuste
2021	R\$ 1.582,30	5,26%
2022	R\$ 1.761,62	10,18%
2023	R\$ 1.879,65	6,70%
2024	R\$ 2.009,77	6,92%
2025	R\$ 2.153,17	7,13%

Ano	Salário Auxiliar de serviços gerais	Percentual de reajuste
2021	R\$ 1.257,27	5,26%
2022	R\$ 1.399,76	10,18%
2023	R\$ 1.493,54	6,70%
2024	R\$ 1.596,94	6,92%
2025	R\$ 1.710,88	7,13%

Ano	Salário Representantes	Percentual de reajuste
2021	R\$ 1.317,70	5,26%
2022	R\$ 1.467,00	10,18%
2023	R\$ 1.616,34	6,70%
2024	R\$ 1.724,64	6,92%
2025	R\$ 1.844,03	7,13%

Ano	Salário Operador de máquina	Percentual de reajuste
2021	R\$ 1.808,14	5,26%
2022	R\$ 2.013,07	10,18%
2023	R\$ 2.147,95	6,70%
2024	R\$ 2.296,64	6,92%
2025	R\$ 2.460,50	7,13%

Ano	Salário Embalador	Percentual de reajuste
2021	R\$ 1.372,15	5,26%
2022	R\$ 1.527,66	10,18%
2023	R\$ 1.630,01	6,70%
2024	R\$ 1.742,85	6,92%
2025	R\$ 1.867,20	7,13%

CUSTOS MANUTENÇÃO E DEPRECIÇÃO

		TOTAL CUSTO MANUTENÇÃO E DEPRECIÇÃO					
		ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	TOTAL
							R\$ 30.866,00
							R\$ 30.866,00
							R\$ 30.866,00
							R\$ 30.866,00
							R\$ 30.866,00
							R\$ 154.330,00
Itens	Ano do Investimento	Valor de aquisição (R\$)	Custo com manutenção (anual)	Vida útil (anos)	Custo depreciação (anual)	Custo total Manutenção + Depreciação (Anual)	
Armário para arquivo	1	R\$ 320,00		10 Anos	R\$ 32,00	R\$ 32,00	
Impressora comercial / financeiro / Adm	1	R\$ 200,00	R\$ 50,00	5 Anos	R\$ 40,00	R\$ 90,00	
Mesas Financeiro/Adm	1	R\$ 400,00		10 Anos	R\$ 40,00	R\$ 40,00	
Cadeiras Financeiro/Adm	1	R\$ 600,00		10 Anos	R\$ 60,00	R\$ 60,00	
Computadores Financeiro/Adm	1	R\$ 3.000,00	R\$ 150,00	5 Anos	R\$ 600,00	R\$ 750,00	
Telefone Comercial fixo	1	R\$ 80,00		5 Anos	R\$ 16,00	R\$ 16,00	
Modem	1	R\$ 100,00		5 Anos	R\$ 20,00	R\$ 20,00	
Condicionadores de ar	1	R\$ 1.300,00	R\$ 120,00	10 Anos	R\$ 130,00	R\$ 250,00	
Mesa do corte e solda	1	R\$ 65.000,00	R\$ 3.250,00	10 Anos	R\$ 6.500,00	R\$ 9.750,00	
Extrusora	1	R\$ 88.000,00	R\$ 5.000,00	10 Anos	R\$ 8.800,00	R\$ 13.800,00	
Balança industrial	1	R\$ 1.400,00	R\$ 70,00	10 Anos	R\$ 140,00	R\$ 210,00	
Balança de precisão	1	R\$ 80,00	R\$ -	10 Anos	R\$ 8,00	R\$ 8,00	
Transpaletes hidráulico	1	R\$ 1.200,00	R\$ 60,00	10 Anos	R\$ 120,00	R\$ 180,00	
Armário vestiário	1	R\$ 1.600,00		10 Anos	R\$ 160,00	R\$ 160,00	
Terreno e Galpão	1	R\$ 450.000,00	R\$ -	0 Anos	R\$ 0,00	R\$ 0,00	
Carro utilitário	1	R\$ 50.000,00	R\$ 500,00	10 Anos	R\$ 5.000,00	R\$ 5.500,00	
CUSTO TOTAL			R\$ 9.200,00		R\$ 21.666,00	R\$ 30.866,00	

Previsão de demanda

PREVISÃO DE DEMANDA PARA LOTES DE 100 UNIDADES						
		ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Estratégia Comercial	VENDAS/EQUIPE/DIA	103	115	129	144	161
	QUANTIDADE DE EQUIPES COMERCIAIS	2	2	2	2	2
	VOLUME MÉDIO DE UMA VENDA (Mês)	2.564	2.872	3.216	3.602	4.035
	DEMANDA ANUAL (lote de 100 unidades)	30.768	32.759	33.905	35.007	36.057

Capacidade da extrusora (kg/h)	Horas trabalhadas/dias	Dias trabalhados/mês	Capacidade máxima kg / mês	Peso para lotes de 100 unid. (kg)	Capacidade máxima lotes de 100 unid.
70	8	22	12.320,00	2,61	4.720,31
Meta produtiva					
103	vendas/dia				
2564	vendas/mês				
Ano	Quantidade lotes 100 unid./ano			Ano	Porcentagem de reajuste anual
1	30.768			2021	6,47%
2	32.759			2022	3,50%
3	33.905			2023	3,25%
4	35.007			2024	3,00%
5	36.057			2025	3,00%

Dimensões dos sacos de lixo

Capacidade	largura (cm)	altura (cm)	área (cm²)	Peso aprox. por unidade (g)	Peso para 100 unidades (kg)	Média do peso de cada sacola (g)	Média para 100 unid (kg)
100 litros	75	105	7875	43,7	4,37	26,14	2,61
50 litros	63	80	5040	28,0	2,80		
30 litros	59	62	3658	20,3	2,03		
15 litros	39	58	2262	12,6	1,26		

*espessuras dos sacos = 0,006 mm

*densidade do Polietileno de baixa densidade PEBD = 0,925 g/cm³

Composição do preço para venda

Saco de lixo	COMPONENTES DO PREÇO DE VENDA					
	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	
	CUSTO PRODUTO	R\$ 17,48	R\$ 18,62	R\$ 19,27	R\$ 19,85	R\$ 20,44
	IMPOSTOS	11,20%	11,20%	11,20%	11,20%	14,70%
	MARGEM DE LUCRO	30%	36%	40%	43%	46%
	COMISSÃO	3%	3%	3%	3%	3%
PREÇO DE VENDA SUGERIDO	R\$ 31,326	R\$ 37,743	R\$ 42,047	R\$ 46,614	R\$ 56,662	
PREÇO DE VENDA APLICADO	R\$ 31,33	R\$ 37,74	R\$ 42,05	R\$ 46,61	R\$ 56,66	

Apoio análise financeira

Análise	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Preço de venda		R\$ 31,33	R\$ 37,74	R\$ 42,05	R\$ 46,61	R\$ 56,66
Quantidade lotes/ano		30.768,00	32.758,69	33.905,24	35.007,16	36.057,38
Faturamento		R\$ 963.843,44	R\$ 1.236.397,08	R\$ 1.425.607,36	R\$ 1.631.816,85	R\$ 2.043.078,20
Imposto sobre faturamento + comissão		14,20%	14,20%	14,20%	14,20%	17,70%
Dedução Simples Nacional		R\$ 22.500,00	R\$ 22.500,00	R\$ 22.500,00	R\$ 22.500,00	R\$ 85.500,00
Faturamento Líquido		R\$ 849.477,67	R\$ 1.083.328,69	R\$ 1.245.671,11	R\$ 1.422.598,85	R\$ 1.766.953,36
Custo por Kg		R\$ 6,70	R\$ 7,13	R\$ 7,38	R\$ 7,60	R\$ 7,83
Custo por lote de 100 unidades		R\$ 17,48	R\$ 18,62	R\$ 19,27	R\$ 19,85	R\$ 20,44
Quantidade lotes/ano		30.768,00	32.758,69	33.905,24	35.007,16	36.057,38
Custos com Matéria prima		R\$ 537.824,64	R\$ 609.914,68	R\$ 653.355,85	R\$ 694.827,61	R\$ 737.142,62
Custos Fixos						
Custos Fixos e Manutenção		R\$ 96.616,58	R\$ 99.676,16	R\$ 102.616,63	R\$ 105.419,13	R\$ 111.278,88
Custo mão de obra		R\$ 148.871,40	R\$ 164.026,51	R\$ 175.016,29	R\$ 187.127,42	R\$ 200.469,60
Investimentos	-R\$ 831.606,00					
Venda de terreno						R\$ 536.490,00
Fluxo de caixa	-R\$ 831.606,00	R\$ 66.165,05	R\$ 209.711,35	R\$ 314.682,34	R\$ 435.224,70	R\$ 1.254.552,27

Ano	Porcentagem de reajuste anual
2021	6,47%
2022	3,50%
2023	3,25%
2024	3,00%
2025	3,00%

Investimento inicial	R\$ 831.606,00
Taxa Mínima de Atratividade (TMA)	9,25%

Ano	Fluxo de Caixa	Fluxo de caixa acumulado	VP Acumulado
0	-R\$ 831.606,00	-R\$ 831.606,00	-R\$ 831.606,00
1	R\$ 66.165,05	R\$ 60.562,98	-R\$ 771.043,02
2	R\$ 209.711,35	R\$ 175.702,94	-R\$ 595.340,08
3	R\$ 314.682,34	R\$ 241.328,18	-R\$ 354.011,90
4	R\$ 435.224,70	R\$ 305.511,63	-R\$ 48.500,27
5	R\$ 1.254.552,27	R\$ 806.086,28	R\$ 757.586,01

Ano	Porcentagem de reajuste anual	Valorização
0	-	R\$ 450.000,00
1	6,47%	R\$ 479.115,00
2	3,50%	R\$ 494.865,00
3	3,25%	R\$ 509.490,00
4	3,00%	R\$ 522.990,00
5	3,00%	R\$ 536.490,00

VP (Ano 1 a 5)	R\$ 1.589.192,01
VPL do projeto	R\$ 757.586,01
Taxa de retorno acumulado - TIR	29,03%
Índice de Lucratividade - Payback	1,91
	52,33

Análise financeira

	1	2	3	4	5
	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Investimento Inicial	RS 831.606,00				
Taxa Mínima de Atratividade - TMA	9,25%				
Faturamento líquido	R\$ 849.477,67	R\$ 1.083.328,69	R\$ 1.245.671,11	R\$ 1.422.598,85	R\$ 1.766.953,36
Custos (fixos + variáveis)	R\$ 783.312,62	R\$ 873.617,35	R\$ 930.988,77	R\$ 987.374,16	R\$ 1.048.891,09
Resultado Líquido Esperado	R\$ 66.165,05	R\$ 209.711,35	R\$ 314.682,34	R\$ 435.224,70	R\$ 1.254.552,27
Valor Presente - VP (Ano 1 a 5)	RS 1.589.192,01				
Valor Presente Líquido -VPL Projeto	RS 757.586,01				
Taxa Interna de Retorno - TIR	29,03%				
Fluxo de Caixa descontado	R\$ 60.562,98	R\$ 175.702,94	R\$ 241.328,18	R\$ 305.511,63	R\$ 806.086,28
VP Acumulado	-R\$ 771.043,02	-R\$ 595.340,08	-R\$ 354.011,90	-R\$ 48.500,27	R\$ 757.586,01
Índice de Lucratividade - IL	1,91				
Payback	52,3 meses				

ANEXO D – CERTIFICADO DE CORREÇÃO



DECLARAÇÃO

Declaro que o TCC de JULIANO GOELZER CEZAR, intitulado "ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA FÁBRICA DE SACOS DE LIXO DE MATERIAL RECICLÁVEL", foi normalizado (ABNT) e revisado por mim e está de acordo com as normas gramaticais e ortográficas vigentes da língua portuguesa.

João Pessoa/PB, 15 de dezembro de 2022.

Karine Lôbo Castelano
CPF: 079.778.816-67