

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ADMINISTRAÇÃO

**ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA: UM ESTUDO SOBRE A  
INSTALAÇÃO DE UMA EMPRESA DE RECICLAGEM DOS  
PLÁSTICOS DESCARTADOS EM MONTES CLAROS**

ANDRÉ LUIZ SIQUEIRA



**ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA: UM ESTUDO SOBRE A INSTALAÇÃO  
DE UMA EMPRESA DE RECICLAGEM DOS PLÁSTICOS DESCARTADOS EM  
MONTES CLAROS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado a Universidade Federal  
de Minas Gerais como requisito  
parcial para a obtenção do título de  
Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Handerson  
Leonidas Sales

Montes Claros

2017

ANDRE LUIZ SIQUEIRA

**ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA: UM ESTUDO SOBRE A INSTALAÇÃO  
DE UMA EMPRESA DE RECICLAGEM DOS PLÁSTICOS DESCARTADOS EM  
MONTES CLAROS**

Prof.º Alexandre Teixeira Norberto Batista  
(ICA/UFMG - Montes Claros/MG)

Prof.º Hélder dos Anjos Augusto  
(ICA/UFMG - Montes Claros/MG)



---

Prof.º Handerson Leonidas Sales – ICA UFMG  
(ICA/UFMG - Montes Claros/MG) - Orientador

Aprovada em 27 de novembro de 2017.

Montes Claros  
2017

Ao meu professor e orientador, por ter aceitado esse desafio, por ter acreditado em minha capacidade e por todo esforço empenhado nesse trabalho.

“Somente por meio de maior conhecimento de dados e fatos reais podem ser elaborados planos e diretrizes que visem ao desenvolvimento sustentado da atividade”.

João Batista Resende e Antônio Carlos dos Santos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por tornar todos os meus sonhos e desejos realidade e por nunca ter me deixado desistir.

Agradeço àqueles que são a base da minha trajetória: minha esposa e meus pais, pelo amor e apoio e por estarem sempre ao meu lado em minhas decisões. Aos meus filhos, pelo incentivo e por compreenderem minha ausência. A todos os meus familiares: irmãos, avô, avós, tios, tias, primos, cunhados, cunhadas e sobrinhos que, mesmo indiretamente, foram importantes para a conclusão deste trabalho.

Aos amigos, os distantes e os presentes, os novos e os velhos, por todos os momentos compartilhados.

Aos professores da UFMG, campus Montes Claros, principalmente Hélder dos Anjos Augusto, pela solicitude na resolução de problemas.

Ao meu professor orientador, Handerson Leonidas Sales, sem o qual, a ideia não teria sido passada para o papel.

À minha supervisora técnica do estágio, Patrícia Aparecida Dias Ribeiro, pela grande oportunidade oferecida e sem a qual essa ideia não teria se transformado neste trabalho.

Aos colegas da UFMG, pela amizade e pelo companheirismo nos estudos.

A todos os funcionários da UFMG, campus Montes Claros, por proporcionar um bom ambiente para os estudos acadêmicos.

Os meus sinceros e eternos agradecimentos.

## RESUMO

Os materiais plásticos pós-consumo com vias de destinação para reciclagem é realidade na sociedade de hoje e do futuro. A cidade de Montes Claros localizada no estado de Minas Gerais carece de projetos para promover a correta destinação para esses materiais serem reciclados. Por isso o presente estudo tem o objetivo de analisar a viabilidade econômica da comercialização dos materiais plásticos descartados pela população de Montes Claros. Esta pesquisa foi realizada com dados documentais secundários. O cálculo da viabilidade econômica foi efetuado por meio de fluxos de caixa baseados nas possibilidades de venda dos plásticos, considerando os custos e despesas referentes às etapas de separação e prensagem destes materiais. O método de análise utilizado para a determinação da viabilidade econômica foi o valor presente líquido. Também foram calculados a taxa interna de retorno, o *payback* para se conhecer até que taxa de desconto o projeto é viável e em quanto tempo se obtém o retorno do investimento.

**Palavras-chave:** Resíduos Sólidos. Reciclagem. Comercialização.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1–Principais marcos legais para encerramento de lixões.....	18
FIGURA 2 - Código de cores para os diferentes tipos de resíduos sólidos.....	19
FIGURA 3-Simbologia técnica brasileira de identificação de materiais plásticos.....	21
FIGURA 4-Localização do município de Montes Claros.....	22
FIGURA 5–Mapa do Município de Montes Claros.....	23
FIGURA 6- <i>Layout</i> da empresa de separação e prensagem dos plásticos.....	32
FIGURA 7 - Fluxograma do processo da empresa de separação e prensagem dos plásticos.....	33
GRÁFICO 1 Distribuição dos materiais que compõem o resíduo sólido.....	34
GRÁFICO 2 - Distribuição média dos plásticos encontrados no volume total de resíduo disposto.....	35
GRÁFICO 3 - Composição gravimétrica da coleta seletiva.....	36
GRÁFICO 4 – Perfil dos plásticos.....	37

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Estimativa de investimento.....	34
TABELA 2 - Receita operacional bruta mensal.....	38
TABELA 3 - Fornecedores de mercadoria mensal.....	38
TABELA 4 - Custos variáveis.....	39
TABELA5 - Mão de obra necessária para a empresa.....	39
TABELA6 - Custos totais de mão de obra direta e indireta.....	40
TABELA7 - Custos fixos.....	41
TABELA 8 - Demonstrativo de resultados do exercício.....	42
TABELA 9 - Fluxo de caixa livre.....	43
TABELA 10 - Fluxo de caixa.....	43
TABELA11- Resultado VPL e TIR.....	43
TABELA12 - Período de recuperação do capital <i>payback</i> .....	44

## ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRE	Associação Brasileira de Embalagens
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ASCOM	Assessoria de Comunicação da Prefeitura de Montes Claros, MG
ABPL	Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CEMPRE	Compromisso Empresarial Para Reciclagem
CMV	Custo de Mercadoria Vendida
COFINS	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CSLL	Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido
DRE	Demonstração de Resultado do Exercício
FCI	Fluxo de Caixa Incremental
GIRS	Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS	Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IRPJ	Imposto de Renda Pessoa Jurídica
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NBR	Norma Brasileira
PB	<i>Payback</i>
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PEBD	Polietileno de Baixa Densidade
PET	Polietileno Tereftalato
PIS	Programa de Integração Social
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PP	Polipropileno
PS	Poliestireno
PVC	Policloreto de Vinila
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
TIR	Taxa Interna de Retorno
VPL	Valor Presente Líquido

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEORICO.....</b>	<b>16</b>
2.1	O homem e o meio ambiente.....	16
2.2	Resíduos sólidos.....	16
2.3	O plástico.....	19
2.4	Localização do município de Montes Claros.....	22
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>24</b>
3.1	Caracterização da pesquisa.....	24
3.2	A viabilidade econômica dos plásticos para o setor de separação e prensagem	24
3.3	Valor Presente Líquido (VPL).....	26
3.4	Taxa interna de retorno (TIR).....	27
3.5	Tempo de retorno do capital investido <i>paybackperiod</i> (PB).....	28
3.6	Coleta de dados.....	29
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>31</b>
4.1	<i>Layout</i> da empresa fictícia para separação e prensagem dos plásticos.....	31

4.2	Capacidade produtiva.....	32
4.3	Processos operacionais.....	33
4.4	Estimativa dos investimentos fixos.....	33
4.5	Estimativa do faturamento mensal da empresa.....	34
4.6	Estimativa dos custos por quilo dos plásticos.....	38
4.7	Estimativa dos custos com mão-de-obra.....	39
4.8	Capital de giro.....	42
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>45</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>47</b>
	<b>APÊNDICE.....</b>	<b>51</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os materiais plásticos pós-consumo com vias de destinação para reciclagem é realidade na sociedade de hoje e do futuro. No entanto, a cidade de Montes Claros, localizada no estado de Minas Gerais, carece de projetos operantes, que promovam a destinação correta para que esses materiais possam ser reciclados, perante o cenário de resíduo sólido urbano per capita dessa cidade.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população estimada de Montes Claros para o ano de 2017 foi de quatrocentos e dois mil e vinte sete (402.027) <sup>1</sup> habitantes. Multiplicando esse número de habitantes pela estimativa de 1,062 kg por dia de resíduos sólidos urbanos *per capita* coletados no Brasil, segundo pesquisa da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 2014, são descartados no município de Montes Claros quatrocentos e vinte e seis mil novecentos e cinquenta e dois (426.952) kg por dia de resíduos sólidos urbanos.

Para Assessoria de Comunicação (ASCOM) da Prefeitura de Montes Claros são produzidos em média trezentos e seis mil quilos (306.000) kg por dia ou nove milhões cento e oitenta mil (9.180.000) kg por mês de resíduos sólidos em Montes Claros. Segundo o Instituto do PVC, 2014, estima-se neste montante uma variação de 6 a 10% de participação de materiais plásticos na composição do lixo. Para a pesquisa Ciclossoft, 2016, do Compromisso Empresarial Para Reciclagem (CEMPRE) 11% de materiais plásticos estão presentes na composição gravimétrica da coleta seletiva. Portanto, um milhão nove mil e oitocentos (1.009.800) kg por mês de materiais plásticos são descartados em aterro sanitário. Essa matéria prima desperdiçada não gera qualquer renda e causa grave problema ambiental.

Diante dessa realidade, quais seriam as alternativas para reduzir o impacto ambiental dos resíduos de material plástico no lixo da cidade de Montes Claros? Essa realidade apresentada como problema pode se transformar em alternativas econômicas para várias empresas da cadeia produtiva deste setor, por meio do desenvolvimento da

---

<sup>1</sup><https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=3143302>. Acessado em 10/11/2017

reciclagem, gerando emprego e renda para sociedade, bem como despoluição do meio ambiente.

Portanto, o presente trabalho objetiva analisar a viabilidade econômica da comercialização dos materiais plásticos descartados pela população de Montes Claros.

Especificamente o estudo tem como objetivo estimar os investimentos necessários para cada processo: separação, prensagem e comercialização dos materiais plásticos; identificar as despesas operacionais de funcionamento da empresa projetada e por fim levantar o fluxo de caixa incremental para análise da viabilidade econômica.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 O homem e o meio ambiente**

A responsabilidade quanto à preservação do meio ambiente e quanto à sustentabilidade é de todas as pessoas, pois nós possuímos o direito de usufruir dos recursos naturais existentes no planeta. A Constituição da República Federativa do Brasil (1988), no Capítulo VI que trata do Meio Ambiente, rege:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL 1998; art. 225, p. 146).

É importante que esse consumo sustentável dos recursos naturais, seja praticado para a preservação do meio ambiente, visto que a sociedade, em si, necessita de sistema ecologicamente equilibrado para garantir a sobrevivência das futuras gerações e a qualidade de vida para todas as pessoas (BRASIL, 1988).

### **2.2 Resíduos sólidos**

Resíduo é “Aquilo que resta e subsiste de coisa desaparecida.” (ROCHA, 2005, p. 608). Sendo assim, os resíduos sólidos são caracterizados como as sobras de produtos fabricados por indústria ou utilizados na região urbana. São mais comuns em locais menos desenvolvidos, onde são descartados aleatoriamente. Em alguns casos, esses resíduos são reciclados, obedecendo a tratamento regular, como a coleta seletiva. Isso, geralmente, ocorre com maior frequência em países desenvolvidos. “Os resíduos sólidos são muitas vezes chamados lixo, sendo considerados pelos geradores como algo inútil, indesejável ou descartável; compõem os restos das atividades humanas” (MANO; PACHECO; BONELLI, 2010, p. 99).

Esse conceito é corroborado por atitudes das pessoas que descartam esses tipos de materiais pós-consumidos em alguma parte do meio ambiente. Existem políticas visando reduzir o descarte desses resíduos na natureza sem reaproveitamento; como

discorrido na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política de Resíduos Sólidos. O artigo 1º aponta que:

Art. 1º Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 2010).

Faz-se necessária a conscientização por parte da sociedade, que deverá praticar ações com intuito de gerenciar o lixo de forma consciente, destinar de forma adequada para o reaproveitamento e, conseqüente, preservação do meio ambiente, contribuindo assim para a efetivação da Lei nos hábitos cotidianos. Isto é, as pessoas precisam ser incentivadas pela lei e direcionadas com, ou por meio de políticas e práticas educativas quanto ao descarte final dos resíduos sólidos.

Um aspecto levantado pela ABRELPE relata a necessidade de esboçar Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (GIRS) em países em desenvolvimento. Porém, em várias ocasiões isso não é possível, por causa da falta de recursos ou ineficácia e pouca competência institucional. Os resíduos sólidos urbanos contêm componentes variados e os fatores que influenciam na composição do lixo municipal, são a quantidade de habitantes, as condições climáticas, hábitos e costumes da população, o poder aquisitivo dos consumidores e o nível educacional.

Em outro modelo, apresentado pela Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública (ABPL), por ser de competência dos municípios a gestão local dos resíduos sólidos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) determinou aos municípios criar seus planos de gestão de resíduos, intitulado Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), nos quais será concedido o conteúdo mínimo descrito na PNRS. A PNRS também estabeleceu que os PMGIRS devam ser adaptáveis à realidade local e sua estruturação deveria ser realizada até 2 de agosto de 2012, conforme apresentado na figura 1:

FIGURA 1- Linha do tempo com os principais marcos legais



Fonte: Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública (2014).

O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), no uso das atribuições lhe conferem a Lei n 6.938, de 31 de agosto de 1981, e tendo em vista o disposto na Lei 9605, de 12 de fevereiro de 1998 e no decreto 3. 179, de 21 de setembro de 1999, considera que a reciclagem de resíduos deve ser incentivada, facilitada e expandida no país para reduzir o consumo de matérias primas, recursos naturais não renováveis, energia e água. Argumenta que há a necessidade de reduzir o crescente impacto associado à extração, geração, beneficiamento, transporte, tratamento e destinação final de matérias primas, que provocam o aumento de lixões e aterros sanitários. Considera que as campanhas de educação ambiental, providas de sistema de identificação de fácil visualização, de validade nacional e inspirada em formas de codificação já adotada internacionalmente, sejam essenciais para efetivarem a coleta seletiva de resíduos e viabilizar a reciclagem de materiais.

CONAMA (2001) Resolução 275, publicada no Diário Oficial da União 117-E, estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva conforme identificado na figura 2:

FIGURA 2 - Código de cores para os diferentes tipos de resíduos

Código de cores para os diferentes tipos de resíduos	
<b>AZUL</b>	PAPEL/PAPELÃO
<b>VERMELHO</b>	PLÁSTICO
<b>VERDE</b>	VIDRO
<b>AMARELO</b>	METAL
<b>PRETO</b>	MADEIRA
<b>LARANJA</b>	RESÍDUOS PERIGOSOS
<b>BRANCO</b>	RESÍDUOS AMBULATORIAIS E DE SERVIÇOS DE SAÚDE
<b>ROXO</b>	RESÍDUOS RADIOATIVOS
<b>MARROM</b>	RESÍDUOS ORGÂNICOS
<b>CINZA</b>	RESÍDUO GERAL NÃO-REICLÁVEL OU MISTURADO, OU CONTAMINADO NÃO PASSÍVEL DE SEPARAÇÃO

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2015).

### 2.3 O Plástico

Segundo Aurélio (2010, p. 591), “a palavra plástico é expressa pelo “latim *plasticu*, diz-se de matéria sintética dotada de grande maleabilidade e facilmente transformável, mediante o emprego de calor e pressão e tem a propriedade de adquirir determinadas formas”. Para Plastivida (2012), a origem da palavra plástico vem do grego *plastikós*, que significa adequado à moldagem. Neste sentido, plástico pode ser definido como material formado pela união de cadeias moleculares (macromoléculas), chamadas polímeros, por sua vez, são formadas por moléculas menores, denominadas monômeros. “Os monômeros são compostos químicos e reagem para formar polímeros, por reação chamada polimerização. A polimerização é a união química de monômeros que forma polímeros”. (MANO; PACHECO; BONELLI, 2010. p. 106).

Evidencia na constituição dos plásticos e observa que são principalmente de polímeros as moléculas, cuja estrutura é formada em unidades químicas simples denominadas de meros, ou seja, são partes que se repetem. (SARANTÓPOULOS et al., 2002, p. 3).

Plásticos são polímeros orgânicos de alto peso molecular, sintéticos ou derivados de compostos orgânicos naturais, que podem ser moldados de diversas formas e repetidamente, normalmente pelo auxílio de calor e pressão. (SARANTÓPOULOS et al., 2002, p. 3).

Plastivida (2012), ainda ressalta que os polímeros podem ser naturais: algodão, madeira, cabelos, chifre de boi, látex, comum em plantas e animais, ou plásticos sintéticos obtidos por reações químicas. Eles se dividem em: termoplásticos e termofixos. Termoplásticos: não alteram a estrutura ao receber calor, podendo ser novamente reaquecidos após o resfriamento. Exemplos: polietileno tereftalato (PET), policloreto de vinila (PVC), polietileno de baixa densidade (PEBD), polietileno de alta densidade (PEAD), poliestireno (PS) e polipropileno (PP). Termofixos: que não se fundem com o reaquecimento. Exemplos: resinas fenólicas, poliuretanos.

Para Sarantópoulos *et al.*(2002), poliéster ou politereftalato de etileno é resina muito popular, está presente na embalagem de vários produtos, principalmente nas embalagens rígidas, garrafas e potes. Este produto possui elevada resistência mecânica, excelente aparência por promover brilho, transparência e barreiras contra gases. Policloreto de vinila obtido a partir da polimerização do cloreto de vinila. O monômero sintetiza a partir do dicloroetileno, é obtido da reação entre o cloro e o etileno. O eliteno vem da indústria petroquímica e o cloro do cloreto de sódio (NaCl). O (PVC) é a derivação de 43% do petróleo e 57% do sal (NaCl). Polietileno de baixa densidade (PEBD) primeiro da família das poliolefinas foi descoberto acidentalmente quando o Dr. A. Michels, em 1933, pressurizava bomba de 3.000 atm, e houve vazamento, com a tentativa de voltar à pressão original, foi adicionado mais etileno, notando a presença de pó polietileno. Na observação posterior, o oxigênio catalisou a reação. Poliestireno (PS): a polimerização deste produto foi observada no ano 1839, quando se aqueceu o monômero e obteve-se produto sólido. A comercialização deste, iniciou em 1930. Polipropileno (PP) também é da família da poliolefina, sendo obtido pela polimerização do propileno, é um polímero linear, com praticamente nenhuma insaturação.

Em suma, pode-se compreender, apesar do prático apontar para mercado em desenvolvimento, ressalta as vantagens principais em resistência na qualidade do material. Evidencia Mano, Pacheco e Bonelli (2010) que no início dos anos 70 a intensificação da poluição ambiental foi observada pela sociedade, ao perceber o desenvolvimento de problemas oriundos dos vários produtos fabricados com resinas plásticas, utilizados e descartados por pessoas em vários ambientes de forma desordenada e inconsequente. Visto que, as resinas termoplásticas, com custos bem

competitivos, continuam sendo os polímeros mais usados, encontrados na fabricação em vários tipos de produtos no mercado.

É necessário se pensar em como descartar e reaproveitar estes materiais plásticos para evitar a poluição ambiental.

Conforme a Norma Técnica da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), publicada em 14 de junho de 2013, Norma Brasileira (NBR) 16182:2013, embalagens e acondicionamento, está a simbologia de orientação de descarte seletivo e de identificação de materiais, a Simbologia Técnica do Descarte Seletivo passa a caracterizar o descarte dos resíduos secos, embalagens e outros recicláveis, em separado dos resíduos úmidos, resto de alimentos. Este processo acata a regulamentação da PNRS e deve ser adequado em todo Brasil. A simbologia pode ser empregada com ou sem o texto *Descarte Seletivo*, sendo acompanhada da simbologia do material. Esta simbologia passa a ajustar o pacto setorial entre Associação Brasileira de Embalagens e o Ministério do Meio Ambiente e deve constar das embalagens de produtos de bens de consumo, exceto os que por força de lei possuam coleta peculiar, conforme apresentado na figura 3:

FIGURA 3-Simbologia Técnica Brasileira de Identificação de Materiais



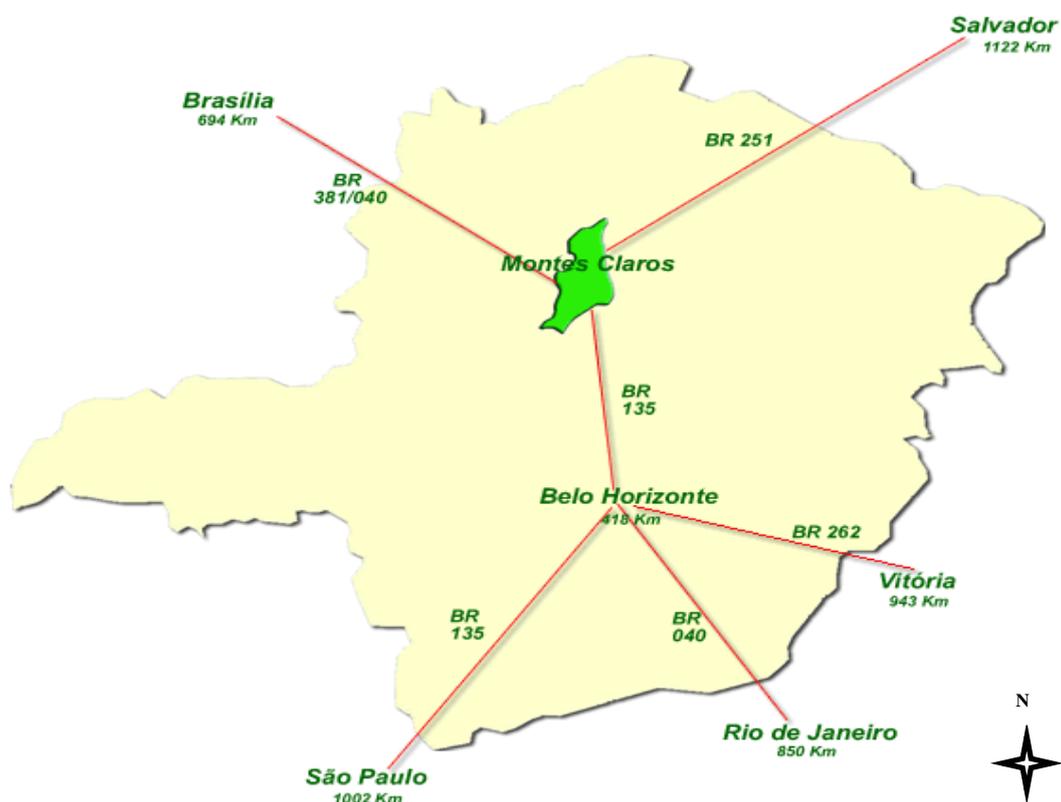
Fonte: Associação Brasileira de Embalagens (2015).

O homem começa a buscar novos recursos e estratégias de gerenciamento, a fim de permitir a sobrevivência, evitando a depreciação e exploração inconsequente da natureza. Assim, evidencia a preocupação em praticar ações direcionadas à preservação e à sustentabilidade.

## 2.4 Localização do município de Montes Claros

No Estado de Minas Gerais, na região Norte, está localizado o município de Montes Claros, distante 418 km da capital Belo Horizonte (PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTES CLAROS, 2014), conforme figura 4:

FIGURA 4- Localização do município de Montes Claros



Fonte: Site Prefeitura municipal de Montes Claros (2014).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população estimada da cidade de Montes Claros, para o ano 2017, é de quatrocentos e dois mil e vinte e sete (402.027) habitantes.

FIGURA 5 – Montes Claros



Fonte: IBGE (2017)

A Assessoria de Comunicação (ASCOM), da Prefeitura de Montes Claros, relata que a cidade está apresentando alto índice de crescimento na economia. Município com ótimo saldo na geração de empregos, atrai pessoas de várias partes da região. Com isso, a geração de resíduos sólidos aumenta e exige adequação e melhorias no método de recolhimento desses materiais. Para aperfeiçoar o serviço de coleta, foi incluída nos tributos municipais a taxa de coleta de lixo. A receita irá permitir ao sistema de coleta de Montes Claros se tornar-se referência, no trato com o lixo no Brasil. Outro aspecto levantado pela Ascom (2014) é uma média de 306 toneladas de resíduos gerados por dia na cidade, exigindo investimento de R\$ 17 milhões anuais para a perfeita realização da coleta.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 Caracterização da pesquisa

Uma vez que este trabalho tem como objetivo analisar a viabilidade econômica para comercialização dos materiais plásticos descartados pela população de Montes Claros e estimar os investimentos necessários para cada processo: separação, prensagem e comercialização dos materiais plásticos; identificar as despesas operacionais de funcionamento da empresa projetada: mão de obra, energia, insumos e outros; levantar o fluxo de caixa incremental para análise da viabilidade foi utilizado como técnica de pesquisa a documentação indireta.

Pesquisa de documentação indireta é o levantamento de dados de variadas fontes, quaisquer que sejam os métodos ou técnicas empregados. Esse material-fonte geral é útil, não só para trazer conhecimentos que servem de background ao campo de interesse, como também para evitar possíveis duplicações e/ou esforços desnecessários; pode, ainda, sugerir problemas e hipóteses e orientar para outras fontes de coleta. (MARCONI; LAKATOS, 2011, p. 48)

Segundo Marconi & Lakatos (2011, p.48), pesquisa de documentação indireta é a que será realizada com o intuito de recolher informações prévias com relação ao campo de interesse.

#### 3.2 A viabilidade econômica dos plásticos para o setor de separação e prensagem

O estudo pretende abordar a composição do fluxo de caixa incremental, utilizando os indicadores de avaliação do investimento VPL, TIR e *PAYBACK* para determinar a viabilidade econômica do projeto.

Por meio de técnicas, os valores e as decisões financeiras permitem ser analisado tanto para valor futuro e valor presente. Embora provenham nas mesmas decisões, o enfoque que apresentam é divergente. O valor futuro dispõe os fluxos de caixa ao término de um projeto. O valor presente calculamos fluxos de caixa no início do projeto tempo zero. O valor futuro é caixa arrecadado em alguma data póstera e o valor presente é caixa acessível diretamente. (GITMAN, 2010, p. 147).

O valor futuro de uma quantia atual é definido por meio da aplicação de juros compostos ao longo de um prazo estabelecido e para determinar valores presentes é o oposto da capitalização de juros, Gitman (2010) demonstra a equação do valor futuro e valor presente:

$$VF_n = VP \times (1 + i)^n$$

$$VP = \frac{VF_n}{(1 + i)^n} = VF_n \times \left[ \frac{1}{(1 + i)^n} \right]$$

$VF_n$  = valor futuro no final do período n

VP = valor presente

i = taxa de juros anual

n = números de períodos

Para Brealey (2002) a decisão de investimento, definida como orçamento de capital, para analisar a viabilidade do projeto é fundamental para o sucesso das organizações. Investimentos de capital monetário podem absorver quantidades expressivas de dinheiro; gerando consequências em longo prazo. O ativo comprados hoje podem caracterizar ou comprometer a empresa no futuro. Observado por exemplo, no investimento para a criação do carro fabricado mundialmente da Ford, o Mondeo, próximo de seis bilhões de dólares e muito desse desenvolvimento foi desembolsado no projeto e em testes.

Qualquer despesa feita na esperança de gerar mais dinheiro no futuro pode ser chamada de projeto de investimento de capital, independente de o desembolso em dinheiro ir para ativos tangíveis ou intangíveis (BREALEY; MYERS; MARCUS, 2002, p. 168).

Segundo Brealey (2002) os acionistas da empresa preferem ganhar a perder dinheiro. Portanto, é de comum acordo todos os membros da organização desejem e querem investir em projetos mais lucrativos que seu custo real. Subtraindo o valor do projeto e o custo é obtido valor presente líquido.

Para Resende e Oliveira (2011), são diversos os métodos para analisar e selecionar um projeto, não existindo acordo de qual é o mais correto. Os sistemas de avaliação de projetos são divididos em dois grupos. O primeiro utiliza taxa de desconto positiva para atualizar os fluxos de caixa, gira assim os custos e receitas comparáveis, mesmo quando ocorrido em pontos diferentes no tempo. Como exemplo, serão descritos os métodos do Valor Presente Líquido e Taxa Interna de Retorno. O segundo considera a taxa de desconto nula, como modelo, o tempo de Retorno do Capital.

Para melhor entendimento das considerações a seguir, é necessário o conhecimento de fluxos de caixa que representam as receitas e despesas, denominadas de entradas e respectivamente desembolso, conceituadas como saída de recursos monetários, previstas no projeto ao longo do tempo (SANTOS; PAIVA, 2002).

Em vez de calcular o valor presente líquido de um projeto, às vezes as empresas comparam a taxa de retorno esperada para investir em um projeto com o retorno que os acionistas poderiam ganhar em investimentos de risco equivalentes no mercado de capitais (BREALEY; MYERS; MARCUS, 2002, p. 168).

### 3.3 Valor presente líquido (VPL)

Conceituado como a soma algébrica dos valores descontados do fluxo de caixa, o Valor Presente Líquido (VPL) é o desconto, retornando para o presente todos os fluxos de caixa esperados para se assumir uma decisão de investimento. Utiliza-se a mesma taxa do desconto para serem reinvestidos todos os rendimentos intermediários do projeto analisado (RESENDE; OLIVEIRA, 2011).

O VPL é a subtração do investimento inicial com o valor presente dos fluxos de caixa projetados, conforme BRASIL (2004) pode ser representado como:

$$VPL = FC_0 + \frac{FC_1}{(1+i)} + \frac{FC_2}{(1+i)^2} + \frac{FC_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FC_n}{(1+i)^n}$$

FC= fluxo de caixa do período

i = taxa de desconto considerada no projeto

O VPL maior que zero aceita o projeto, está criando valor monetário maior que a melhor taxa de retorno abandonada em ativos no mercado, menor que zero rejeita o projeto, não está criando valor monetário e igual a zero está com a mesma taxa da melhor oportunidade paga por ativo no mercado, desta forma pode não ser interessante aos investidores, pois perdem dinheiro ao abandonarem investimento para receber de retorno o mesmo percentual (BRASIL, 2004). Significa que:

A regra do valor presente líquido diz que os gerentes aumentam a riqueza dos acionistas ao aceitar todos os projetos que valem mais do que custam. Portanto, eles devem aceitar todos os projetos com o valor presente líquido positivo (BREALEY, MYERS, MARCUS, 2002, p. 170).

### 3.4 Taxa interna de retorno (TIR)

A TIR faz com que o VPL de um projeto seja igual a zero. Representa o ponto de retorno da decisão de investir. Projetos com taxas de desconto ou taxa mínima de atratividade superior a TIR devem ser recusados e aqueles cujos valores de taxa de desconto são inferiores aos valores de TIR devem ser aceitos (BRASIL, 2002).

Segundo Brasil (2002), se TIR for maior que a taxa de desconto deve aceitar o projeto e se for menor ou igual à taxa de desconto o projeto não deve ser aceito.

$$0 = FC_0 + \frac{FC_1}{(1 + TIR)} + \frac{FC_2}{(1 + TIR)^2} + \frac{FC_3}{(1 + TIR)^3} + \dots + \frac{FC_n}{(1 + TIR)^n}$$

(BRASIL, 2004)

TIR é conceituada como a taxa anual de retorno do capital investido, método utilizado quando se almeja verificar rentabilidade de um investimento frente ao custo de capital investido no projeto (RESENDE, OLIVEIRA, 2011). Neste contexto “A regra da taxa de retorno diz para investir em qualquer projeto que ofereça uma taxa de retorno que seja mais alta do que o custo de oportunidade do capital” (Brealey, Myers, Marcus, 2002, p. 175). Geralmente, as empresas preferem questionar se o retorno do projeto é mais alto, ou mais baixo, do que o custo de oportunidade do capital (Brealey, Myers, Marcus, 2002, p. 175).

### 3.5. Tempo de retorno do capital investido *paybak*(PB)

O último indicador a ser utilizado na análise de viabilidade econômica é o *Payback* (PB). Para Assaf Neto (2010) o período de *payback* (PB) é de aplicação generalizada. Incide na determinação do tempo necessário para o investimento ser recuperado, por meio dos benefícios do fluxo de caixa do investimento.

Já para Haroldo Brasil (2004) o período de retorno do investimento do projeto é o período de tempo necessário para os fluxos de caixa retornar o investimento inicial. O retorno do investimento conhecido como *payback* é indicador para medir o tempo para se ter de volta o dinheiro investido, considerando a valor presente, o valor futuro e a taxa de desconto. A fórmula para se obter o tempo de retorno do valor monetário investido pode ser representada:

$$Payback = \frac{(FC n_-)}{(FC n_+) + (FC n_-)} \times [(ano_+) - (ano_-)] + (ano_-)$$

FCn<sub>-</sub>= fluxo de caixa negativo

FCn<sub>+</sub>= fluxo de caixa positivo

Ano<sub>-</sub>= anodo fluxo de caixa negativo

Ano<sub>+</sub>= anodo fluxo de caixa positivo

(BRASIL, 2004).

As organizações aprovam os projetos que fornecem um retorno mais elevado do que os investidores poderiam ganhar por si mesmos. Essa taxa de retorno, geralmente, responde a regra do valor presente líquido, mas pode apresentar alguns problemas. Pois quando o capital da empresa é limitado e não tem como acolher todos os projetos, é necessário escolher qual dos projetos irá maximizar a riqueza do acionista, ou seja, que tem o valor presente líquido maior em unidade monetária investida. Sendo assim, faz-se importante descrever os métodos do Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Retorno Sobre o Investimento, também conhecido como *Payback*. Para calcular o valor presente líquido será necessário descontar-se o retorno futuro esperado pela taxa de retorno, sendo oferecida por alternativas comparáveis de investimento. A taxa de desconto é muitas vezes denominada como custo de

oportunidade de capital porque é o retorno que está sendo desprezado ao se investir em um projeto (BRASIL, 2004). Para Gitman (2010) custo de capital é a taxa de retorno que uma organização precisa adquirir em investimentos dos seus projetos, para manter o valor da ação no mercado, outro ponto considerado é a taxa de retorno imposta pelas instituições financeiras, para que seus recursos sejam atraídos para a empresa. Se o risco for preservado constante, os projetos com taxa de retorno maior ao custo de capital elevarão o valor da empresa e aqueles com taxa de retorno inferior diminuirão este valor.

### 3.6 Coleta de Dados

Marconi & Lakatos (2003) definem a característica da pesquisa documental como fonte de coleta de dados restrita a documentos, escritos ou não, formando o que se intitula fontes primárias. Estas podem ser feitas no momento em que ocorrem os fatos ou depois.

O levantamento dos dados de custos da implantação de uma empresa de separação e prensagem para comercialização dos materiais plásticos foi realizado por uma coleta de preços na internet em empresas especializadas, buscando estimar os investimentos necessários para cada processo: separação, prensagem e comercialização dos materiais plásticos; identificar as despesas operacionais de funcionamento da empresa projetada: mão de obra, energia, insumos e outros.

Os equipamentos que foram considerados no investimento: prensa hidráulica enfardadeira<sup>2</sup>, empilhadeira a gás<sup>3</sup>, caminhão novo modelo – *Worker* três eixos<sup>4</sup>, caminhão novo modelo – *delivery* 5.150<sup>5</sup>, esteira de seis metros para triagem dos plásticos<sup>6</sup>, balança digital 1000 quilos<sup>7</sup>, balança para caminhão<sup>8</sup> e móveis e utensílios<sup>9</sup>.

---

<sup>2</sup><http://www.reforplastica.com.br/>. Acessado em 13/11/2017

<sup>3</sup><http://www.hyster.com/brasil/pt-br/>. Acessado em 13/11/2017

<sup>4</sup><http://www.monvepcaminhoes.com.br/>. Acessado 13/11/2017

<sup>5</sup><http://www.monvepcaminhoes.com.br/>. Acessado 13/11/2017

<sup>6</sup><http://www.lemaqui.com.br/>. Acessado 13/11/2017

<sup>7</sup><http://www.lemaqui.com.br/>. Acessado 13/11/2017

<sup>8</sup>[https://www.mt.com/br/pt/home/products/Transport\\_and\\_Logistics\\_Solutions/Truck\\_Scales.html/](https://www.mt.com/br/pt/home/products/Transport_and_Logistics_Solutions/Truck_Scales.html/).

Acessado 13/11/2017

<sup>9</sup><http://www.trajetomoveis.com/application/index/home>. Acessado em 13/11/2017

Será considerado o salário mínimo para levantamento do custo de mão de obra<sup>10</sup>.

Com relação à localização da empresa, foi feita pesquisa do valor do aluguel do galpão no distrito industrial do município<sup>11</sup>.

O preço de energia e água para funcionamento da organização completou a pesquisa, formando o custo que, subtraído a receita das vendas destes materiais, nos permitirá levantar o fluxo de caixa incremental para análise da viabilidade.

---

<sup>10</sup><http://www.planejamento.gov.br/noticias/nota-a-imprensa-reajuste-do-salario-minimo-2017>. Acessado em 13/11/2017

<sup>11</sup><http://www.masterimoveis.com.br/>. Acessado em 13/11/2017.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

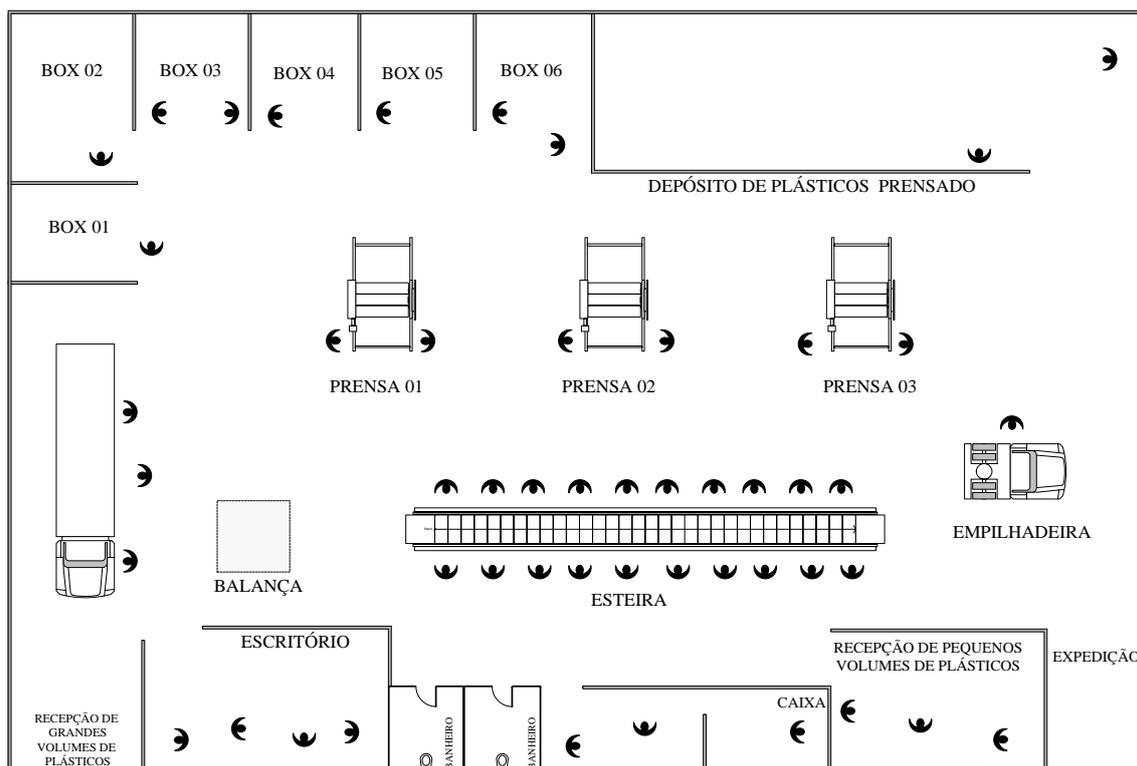
Pretende-se abordar neste item a composição do fluxo de caixa incremental, os indicadores de avaliação do investimento VPL, TIR e *PAYBACK* para determinar a viabilidade econômica do projeto, no sentido de conhecer até que taxa de desconto o projeto é viável e, respectivamente, em quanto tempo se obtém o retorno do capital investido em uma empresa de separação e prensagem de plásticos.

### **4.1 *Layout* da empresa fictícia para separação e prensagem dos plásticos**

Segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2013) por intermédio do *layout* ou arranjo físico, será verificada a organização dos setores da empresa, dos recursos, tais como: matérias-primas, produtos acabados, estantes, prateleiras, equipamentos e móveis, dentre outros e dos colaboradores no ambiente interno. Para o SEBRAE (2013) um bom arranjo físico traz vantagens para a organização, como: aumento da produção, redução do desperdício e retrabalho, facilidade na localização dos produtos pela área de vendas e melhoria na comunicação do ambiente interno.

*Layout* da distribuição dos setores e equipamentos da empresa, elaborado de forma racional e sensata.

FIGURA 6 – Layout da empresa de separação e prensagem dos plásticos.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2015.

## 4.2 Capacidade produtiva

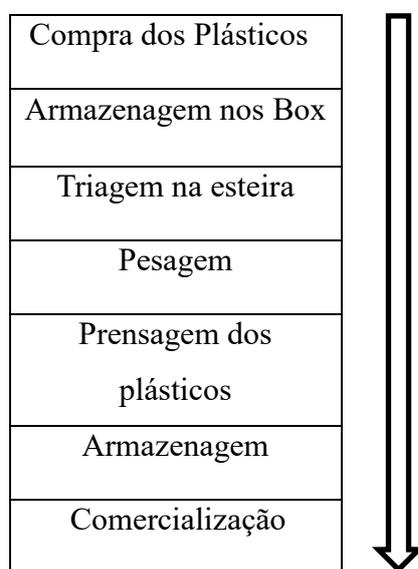
Foi considerado investimento em empresa fictícia para separação e prensagem dos plásticos com capacidade para processar 3.000 quilos por hora de materiais plásticos, segundo propostas apresentadas por fornecedores de máquinas e equipamentos. Assumiu-se a premissa de vender 60% da produção no primeiro ano de operação; 70% no segundo ano; 80% no terceiro ano; 90 no quarto ano e a totalidade da produção no quinto ano.

A estimativa do volume de plásticos produzido pela população de Montes Claros: 1.009.800 quilos por mês; número de trabalhadores na empresa: 92; período de trabalho da empresa: 16 horas por dia e 260 dias por ano; a empresa foi enquadrada no sistema débito e crédito, lucro real, no regime de apuração não cumulativo.

### 4.3 Processos operacionais

O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2013, p. 58.) cita o desenvolvimento do roteiro das várias atividades para a organização fictícia realizar o funcionamento, as etapas do processo, como será a fabricação dos produtos e sua venda, demonstrado no fluxograma 1:

FIGURA 7 – Fluxograma do processo da empresa de separação e prensagem dos plásticos



Fonte: Adaptada SEBRAE, p. 58. 2013.

### 4.4 Estimativa dos investimentos fixos

O levantamento dos dados de custos da implantação da empresa fictícia de separação e prensagem para comercialização dos materiais plásticos foi realizado por meio de coleta de preços em vinte empresas fornecedoras no mercado nacional. Os fatores considerados no investimento foram: quatro prensas hidráulica enfardadeira, esteira de seis metros para triagem de material reciclável, empilhadeira a gás, três caminhões novos sendo um modelo *Worker* três eixos, dois *Delivery* 5.150, duas balanças, sendo uma para pesagem até 1000 quilos e outra para pesar caminhão com carga. Moveis e utensílios completaram a coleta de preços, conforme tabela 1.

TABELA 1- Estimativa de investimento

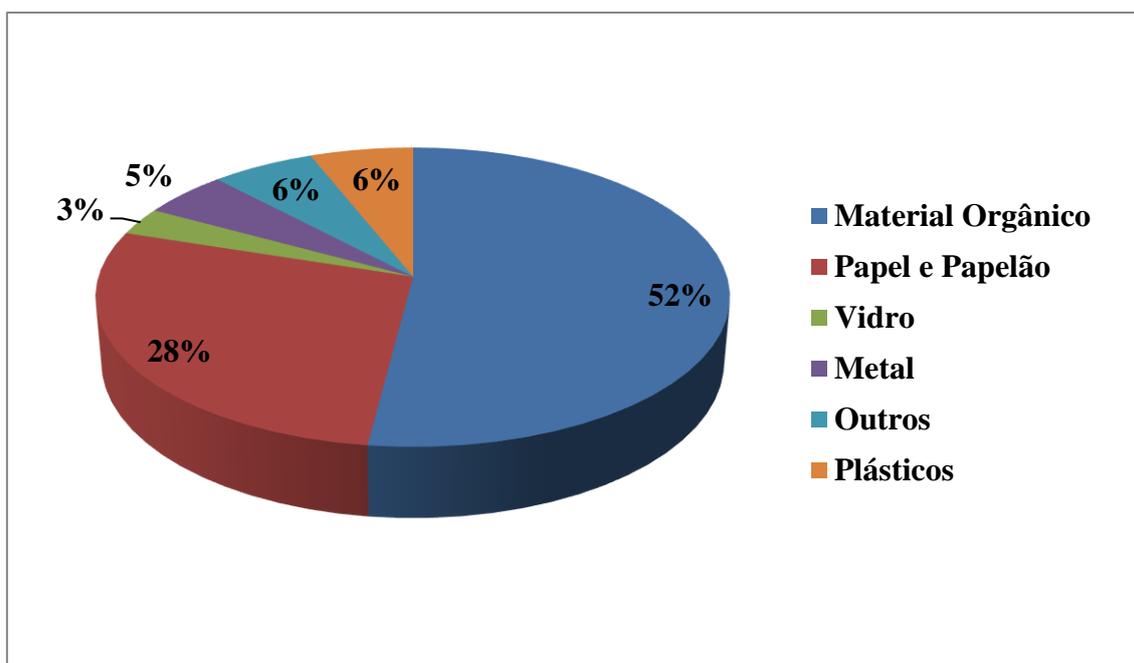
Especificação	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Prensa hidráulica enfardadeira	4	28700,00	114800,00
Empilhadeira a gás	1	75000,00	75000,00
Caminhão novo modelo <i>worker</i> 3 eixos 2017	1	201000,00	201000,00
Caminhão novo modelo <i>delivery</i> 5.150	2	133514,00	267028,00
Esteira de seis metros para triagem dos plásticos	2	12470,00	24940,00
Balança digital 1000 quilos	1	2505,00	2505,00
Balança para caminhão	1	18000,00	18000,00
Móveis e utensílios	1	21520,00	21520,00
Total do investimento			724793,00

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

#### 4.5 Estimativa do faturamento mensal da empresa

Segundo o Instituto do PVC são geradas, por ano, mais de 570 mil toneladas de resíduos plásticos industriais; agrícolas e urbanos, dentre as embalagens plásticas descartáveis, fabricadas em várias resinas, as mais atuantes em nosso cotidiano são: PET; PE; PVC; PP e o PS, nas formas mais diversas. Os mesmos totalizam apenas uma pequena parcela de 6 a 10% em peso do volume total dos resíduos sólidos, que se distribuem, conforme mostra o gráfico 1.

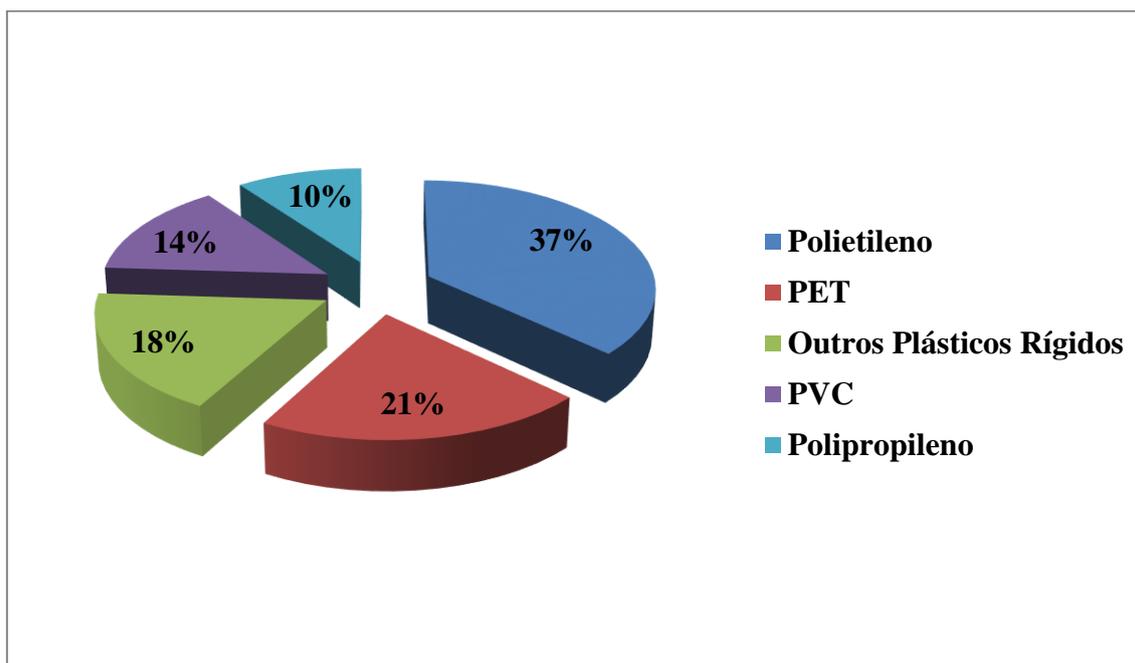
GRÁFICO1- Distribuição dos materiais que compõem o resíduo sólido



Fonte: Adaptada Instituto do PVC (2014)

O Instituto do PVC identifica que a parcela do plástico, embora pequena frente ao volume total de resíduos descartados, traz uma imagem negativa do seu volume aparente, chamado “lixo visual”. Na fração que corresponde a 6% em peso de materiais plásticos encontrados em lixões, estima-se a quantidade de 10% PP; 14% PVC; 18% outros plásticos rígidos; 21% PET e 37% PE, conforme mostrado no gráfico 2.

GRÁFICO2 - Distribuição média dos plásticos encontrados no volume total de resíduo disposto



Fonte: Adaptada Instituto do PVC (2014)

Para a pesquisa Ciclossoft do Compromisso Empresarial Para Reciclagem (CEMPRE) as aparas de papel e papelão continuam sendo os tipos de materiais recicláveis mais coletados por sistemas municipais de coleta seletiva, seguidos dos plásticos em geral, vidros, metais e embalagens longa vida. Os rejeitos são elevados, alcançando 35%. Falta investimento de divulgação para a população separar o lixo corretamente.

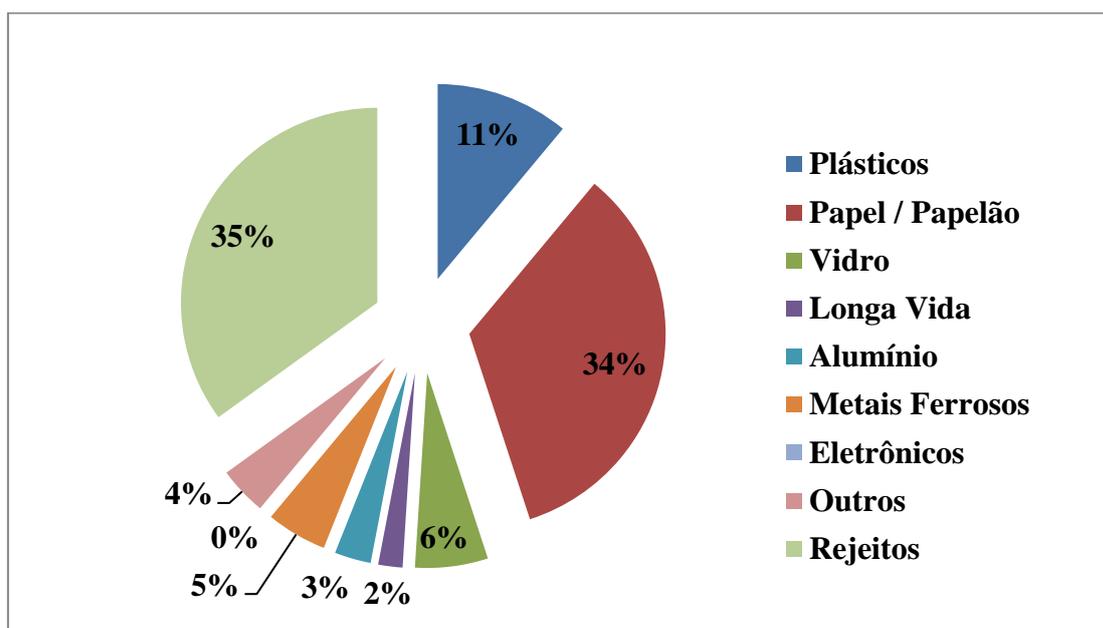
A pesquisa Ciclossoft reúne informações desde 1994 sobre os programas de coleta seletiva, desenvolvido por prefeituras, apresentando dados sobre composição do lixo reciclável, custos de operação, participação de cooperativas de catadores e parcela da

população atendida, tem abrangência geográfica, em escala nacional, e possui periodicidade bianual da coleta de dados.

A metodologia da pesquisa consiste no levantamento de dados, através do envio de questionário às Prefeituras e visitas técnicas. O objetivo não é comparar, mas demonstrar quais municípios contam com programas estruturados de coleta seletiva. A pesquisa Ciclossoft, é uma atualização da coleta seletiva em cidades brasileiras, indispensável para o desenvolvimento do setor de reciclagem no país. Dos 1055 municípios brasileiros, cerca 18% do total operam programas de coleta seletiva.

Para os cálculos de viabilidade será considerada neste trabalho, a pesquisa Ciclossoft 2016, apresentando 11% de materiais plásticos presentes na composição gravimétrica da coleta seletiva que, multiplicado sobre o montante de trezentos e seis mil quilos diários, ou nove milhões cento e oitenta mil quilos por mês de resíduos sólidos em Montes Claros, informado pela Assessoria de Comunicação (ASCOM) da Prefeitura de Montes Claros, ou seja, estima-se um milhão nove mil e oitocentos quilos por mês de materiais plásticos descartados em aterro sanitário. A pesquisa Ciclossoft relata, na medida em que o município avança no desenvolvimento da coleta seletiva, as quantidades de rejeitos diminuem, alterando a composição gravimétrica atual.

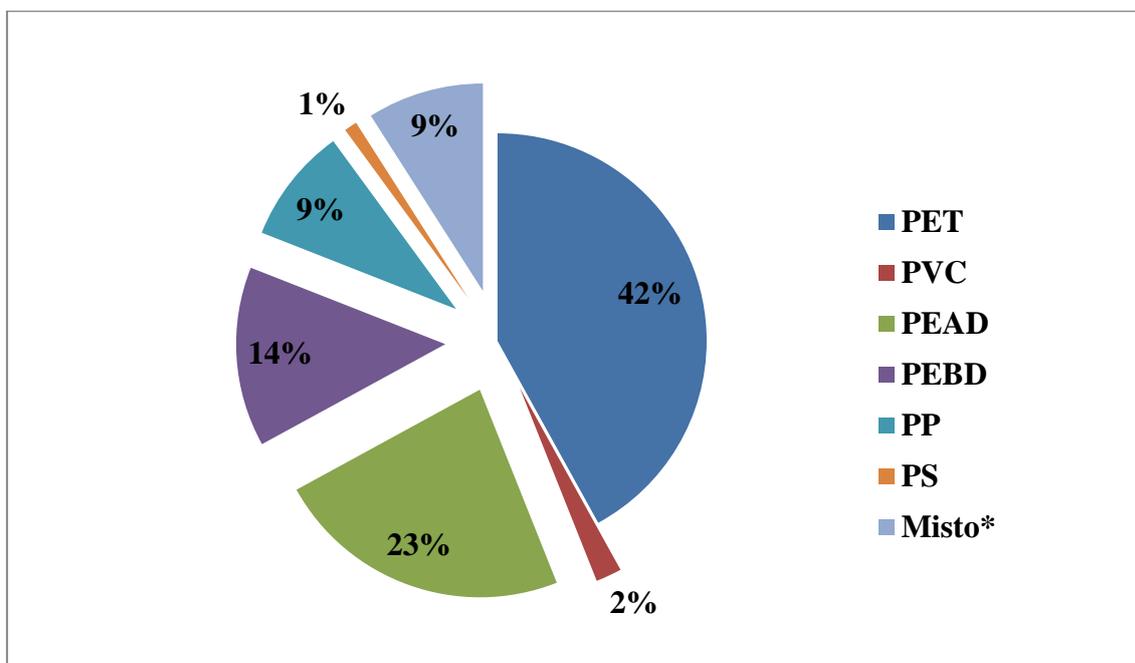
GRÁFICO 3 – Composição gravimétrica da coleta seletiva



Fonte: Adaptada Pesquisa Ciclossoft do Cempre (2016).

Segundo pesquisa Ciclossoft, os plásticos são separados em PET, PVC, plásticos filme (PEAD, PEBD), PP, PS e plástico misto. Os plásticos que apresentam maior volume na coleta seletiva das prefeituras dos municípios pesquisados no Brasil são PET, com 42%, e os PEAD/PEBD, com 37%0%, somando 79% do volume de matéria prima.

GRÁFICO 4 – Perfil dos plásticos



Fonte: Adaptada Pesquisa Ciclossoft do Cempre (2016).

Será multiplicada a estimativa de materiais plásticos, segundo pesquisa Ciclossoft, 2016, do Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE) pela estimativa de preço venda no mercado para formação da receita operacional bruta mensal.

A estimativa dos preços de venda dos plásticos, contidos na tabela 2, foi fornecida pela empresa Caríki Recicláveis Ltda., do município de Montes Claros, por estar atuando na comercialização destes materiais para vários clientes da cadeia produtiva dos plásticos.

TABELA 2: Receita operacional bruta mensal

Especificação	Quantidade estimada (kg)	Preço de venda por (kg)	Valor total (R\$)
PET	424116	1,40	593762,40
PVC	20196	0,50	10098,00
PEAD/PEBD	373626	1,00	373626,00
PP	90882	0,80	72705,60
PS	10098	0,80	8078,40
Plásticos misto	90882	0,70	63617,40
<b>Total</b>	<b>1009800</b>		<b>1121887,80</b>

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

#### 4.6 Estimativa do custo por quilo dos plásticos

Para estimativa dos preços de compras dos plásticos contidos nesta tabela, foram utilizados dados fornecidos pela empresa Caríki Recicláveis Ltda., por que ela compra plásticos fornecidos pelos catadores e empresas do município de Montes Claros. Será calculado o custo dos materiais plásticos para cada quilo comprado, conforme tabela 3:

TABELA 3 - Fornecedores de mercadoria mensal

Especificação	Quantidade estimada (kg)	Preço de compra por (R\$)	Valor total (R\$)
PET	424.116	0,50	212.058,00
PVC	20.196	0,10	2.019,60
PEAD/PEBD	373.626	0,40	149.450,40
PP	90.882	0,30	27.264,60
PS	10.098	0,30	3.029,40
Plásticos misto	90.882	0,40	36.352,80
<b>Total</b>	<b>1.009.800</b>		<b>430.174,80</b>

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

Na tabela 4 é apresentado o custo com materiais diretos e ou mercadorias vendidas. São classificados como custos variáveis numa indústria, assim como as mercadorias em um comércio. Como o próprio nome diz, esses custos variam (aumentam ou diminuem) de acordo com o volume produzido ou vendido. (SEBRAE, 2013)

TABELA 4 - Custos variáveis

Custos variáveis	1° Ano (R\$)	2° Ano (R\$)	3° Ano (R\$)	4° Ano (R\$)	5° Ano (R\$)
Energia	36000,00	38160,00	40449,60	42876,58	45449,17
Matéria prima	3097258,56	3613468,32	4129678,08	4645887,84	5162097,60
Salários mais encargos / produção	1035385,00	1138923,50	1252815,85	1378097,44	1515907,18
Totais custos variáveis	4168643,56	4790551,82	5422943,53	6066861,85	6723453,95

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

#### 4.7 Estimativa dos custos com mão-de-obra

Levantamento do custo de mão de obra dos colaboradores para empresa de separação e prensagem dos materiais plásticos, como mostra na tabela 5 e 6:

TABELA 5 - Mão de obra necessária para empresa

Mão de obra direta	Quantidade	Salário / mês	Total salário / mês
Separador	62	1	62
Operador de balança	2	1	2
Operador de empilhadeira	2	1,5	3
Operador de prensa enfardadeira	12	1,5	18
Somatório mão de obra direta	78		85
Mão de obra indireta			
Encarregado da produção	4	2	8
Motorista de Caminhão	3	2	6
Gerente Administrativo/Financeiro	1	4	4
Gerente de Logística	1	4	4
Gerente de Recursos Humanos	1	4	4
Pro-Labore	1	10	10
Auxiliar de escritório	3	1	3
Somatório de mão de obra indireta	14		39

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

TABELA 6 - Custos totais de mão de obra direta e indireta

Mão de obra direta	Valor do salário mínimo (R\$)	Total salário / ano (R\$)
Salário mínimo	937,00	955740,00
13° salário	937,00	79645,00
Somatório mão de obra direta mais 13° salário		1035385,00
Mão de obra indireta	Valor do salário mínimo (R\$)	Total salário / ano (R\$)
Salário mínimo	937,00	438516,00
13° salário	937,00	36543,00
Somatório mão de obra indireta mais 13° salário		475059,00

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

Segundo SEBRAE (2013) os custos fixos são despesas que não se alteram em relação ao volume de produção ou da quantidade comercializada em um determinado período. Haverá momentos na empresa de queda nas vendas, ainda assim, pagará os custos com aluguel, energia, salários, etc. Esses valores são custos fixos porque independente do nível de vendas do negócio serão pagos assim mesmo.

O custo mensal de aluguel do galpão no distrito industrial, do município de Montes Claros, para montagem da empresa de separação de prensagem dos plásticos é de cinco mil reais.

O SEBRAE (2013), afirma também que o pró-labore é a remuneração do proprietário pelo seu trabalho e é considerado custo mensal. Caso não tenha outra fonte de renda, é o pró-labore que irá pagar suas contas pessoais.

Para Gitman (2010), depreciação é alocação de custos ao longo do tempo e para fins fiscais de relatórios financeiros as organizações podem lançar contra as receitas anuais uma parte dos custos do ativo imobilizado. A Receita Federal exige padrões do Sistema Modificado de Recuperação Acelerada de Custos (MACRS modified accelerated cost recovery system) para determinar a vida útil de um ativo.

Nesta análise será considerada vida útil do ativo no período de cinco anos, conforme tabela 7:

TABELA 7 - Custos fixos

Custos fixos	1º Ano (R\$)	2º Ano (R\$)	3º Ano (R\$)	4º Ano (R\$)	5º Ano (R\$)
Água e energia	10800,00	11448,00	12134,88	12862,97	13634,75
Aluguel do imóvel	60000,00	63600,00	67416,00	71460,96	75748,62
Telefone	6000,00	6360,00	6741,60	7146,10	7574,86
Prô-Labore	112440,00	123684,00	136052,40	149657,64	164623,40
Salários mais encargos / administração	480059,00	528064,90	580871,39	638958,53	702854,38
IPTU	1992,00	2111,52	2238,21	2372,50	2514,85
Honorários do contador	21733,14	23906,45	26297,10	28926,81	31819,49
Material de limpeza	2400,00	2640,00	2904,00	3194,40	3513,84
Combustível	70000,00	77000,00	84700,00	93170,00	102487,00
Depreciação	124732,60	124732,60	124732,60	124732,60	124732,60
Totais custos fixos	890156,74	963547,47	1044088,18	1132482,51	1229503,80

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

O demonstrativo de resultados do exercício fornece dados financeiros dos resultados operacionais da empresa durante um determinado período, normalmente um ano, encerrando numa data específica, geralmente, 31 de dezembro de cada ano. (GITMAN, 2010).

Diz SEBRAE (2013, p. 89), “após reunir as informações sobre as estimativas de faturamento e os custos totais (fixos e variáveis), é possível prever o resultado da empresa, verificando se ela, possivelmente, irá operar com lucro ou prejuízo. ”.

Após efetuar o faturamento total das vendas por ano elaborou-se o demonstrativo de resultados do exercício pelo regime de lucro real, conseguindo mostrar o lucro líquido através do confronto entre receita, despesas e custos planejados ao longo do tempo.

TABELA 8 - Demonstrativo de resultados do exercício

Descrição	1º Ano (R\$)	2º Ano (R\$)	3º Ano (R\$)	4º Ano (R\$)	5º Ano (R\$)
<b>Receita bruta operacional</b>	60%	70%	80%	90%	100%
Receita de vendas	8077592,16	11308629,02	12924147,46	14539665,89	16155184,32
<b>(-) Deduções da receita bruta</b>					
Custos variáveis	-4168643,56	-4790551,82	-5422943,53	-6066861,85	-6723453,95
Custos fixos	-890156,74	-963547,47	-1044088,18	-1132482,51	-1229503,80
PIS	-52504,35	-73506,09	-84006,96	-94507,83	-105008,70
COFINS	-242327,76	-339258,87	-387724,42	-436189,98	-484655,53
ICMS	-793219,55	-1110507,37	-1269151,28	-1427795,19	-1586439,10
(-) CMV	-6146851,96	-7277371,62	-8207914,37	-9157837,36	-10129061,08
<b>(=) Lucro bruto</b>	1930740,20	4031257,40	4716233,08	5381828,53	6026123,24
(-) Despesas operacionais	-1000,00	-1090,00	-1188,10	-1295,03	-1411,58
(-) Provisão devedores duvidosos	-807759,22	-1130862,90	-1292414,75	-1453966,59	-1615518,43
<b>EBITDA</b>	1121980,98	2899304,50	3422630,24	3926566,91	4409193,23
(-) Depreciação	-124732,60	-124732,60	-124732,60	-124732,60	-124732,60
<b>(=) Lucro operacional</b>	997248,38	2774571,90	3297897,64	3801834,31	4284460,63
(-) IRPJ + CSLL	-426496,87	-597095,61	-682394,99	-767694,36	-852993,73
(-)IRPJ	-193862,21	-271407,10	-310179,54	-348951,98	-387724,42
(-)CSLL	-232634,65	-325688,52	-372215,45	-418742,38	-465269,31
<b>(=) Lucro líquido</b>	570751,51	2177476,29	2615502,65	3034139,95	3431466,90
(+) Depreciação	124732,60	124732,60	124732,60	124732,60	124732,60
<b>(=) Fluxo de caixa operacional</b>	695484,11	2302208,89	2740235,25	3158872,55	3556199,50

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

#### 4.8 Capital de giro

Segundo SEBRAE (2013), o capital de giro é a quantia de recursos financeiros essenciais para o andamento habitual da empresa, compreendendo a compra de matérias-primas ou mercadorias, financiamento das vendas e o pagamento das despesas. Ao calcular o capital de giro para o começo das atividades da empresa, você deverá verificar o estoque inicial e o caixa mínimo necessário.

Os investimentos necessários para realizar a implantação da empresa de separação e prensagem dos plásticos somam um valor de R\$ 885.604,68 compartilhados entre ativos fixo e capital de giro conforme tabela 9:

TABELA 9 - Fluxo de caixa livre

Descrição	0 Ano (R\$)	1° Ano (R\$)	2° Ano (R\$)	3° Ano (R\$)	4° Ano (R\$)	5° Ano (R\$)
<b>Resultado líquido</b>		570751,51	2177476,29	2615502,65	3034139,95	3431466,90
(+) Depreciação		124732,60	124732,60	124732,60	124732,60	124732,60
<b>(=) Fluxo de caixa operacional</b>		695484,11	2302208,89	2740235,25	3158872,55	3556199,50
(+/-) Investimentos	-724793,00					
(+/-) capital de giro	-160811,68					160811,68
<b>Fluxo de caixa livre</b>	-885604,68	695484,11	2302208,89	2740235,25	3158872,55	3717011,18

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

Será utilizada na tabela10, taxa de juros do simulador de financiamento do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, (BNDES, 2017) para projetos de investimento de empresas de todos os setores. Custo financeiro TJLP Taxa de Juros de Longo Prazo (7% ao ano) + Taxa do BNDES (2,1% ao ano) + Taxa do agente financeiro (negociada entre a instituição e o cliente, 8,1% ao ano) = 17,20% ao ano. 12 ago. 2017.

TABELA 10 - Fluxo de caixa

Período	0 Ano (R\$)	1 Ano (R\$)	2 Ano (R\$)	3 Ano (R\$)	4 Ano (R\$)	5 Ano (R\$)
Fluo de caixa livre	885604,68	695484,11	2302208,89	2740235,25	3158872,55	3717011,18
Taxa BNDES	i = 17,20		VPL= R\$ 6.441.258,86			

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

De acordo com Haroldo Brasil (2002), O critério do valor presente líquido fornece informação a respeito da eventual criação de valor de um investimento. Se o valor presente líquido for maior do que zero, quer dizer que o investimento deve fornecer um valor extra ao investidor, após ressarcir o capital investido e pagar todos os financiadores do investimento, valor presente líquido maior do que zero significa um complemento para o investidor. Nesse fundamento o projeto deve ser aceito.

TABELA 11- Resultado do VPL e TIR

Taxa de desconto anual	17,20%
VPL	R\$ 6.441.258,86
TIR	157,08%

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

Deve aceitar o projeto quando o valor presente líquido for maior que zero. O resultado da taxa interna de retorno 157,08% estar maior que a taxa mínima de atratividade 17,20% favorecendo aceitação do projeto.

Para Gitman (2010) taxa interna de retorno é uma técnica aprimorada de orçamento de capital, a taxa de desconto se iguala ao valor presente líquido de uma oportunidade de investimento a zero, isso porque o valor presente das entradas de caixa equivale ao investimento inicial. É a taxa de retorno anual composta que a empresa ganhará se investir recursos em um projeto e adquirir as entradas previstas de caixa.

Para levantamento do *payback*, foram transferidos a valor presente, os fluxos de caixa, mostrando o retorno no segundo ano sobre o capital investido, conforme tabela 12:

TABELA12 - Período de recuperação do capital *payback*

Período	Fluxo de Caixa do Projeto (R\$)	Valor Presente (R\$)	VPL Acumulado (R\$)
0	-885604,68	-885604,68	-885604,68
1	695484,11	593416,48	-292188,2
2	2302208,89	1676059,77	1383871,57
3	2740235,25	1702178,16	3086049,73
4	3158872,55	1674255,2	4760304,93
5	3717011,18	1680953,93	6441258,86

Fonte: Adaptada Brasil, p.17.2002.

Houve reversão do sinal na coluna de VPL acumulado entre os anos 1 e 2. Isso significa que o *payback* é maior que 1 ano e menor que 2 anos. Segundo Haroldo Brasil a formula *payback*, identifica o período de retorno do capital investido.

$$Payback = \frac{(885.604,68)}{(1.383.871,57) + (885.604,68)} \times [(2) - (1)] + (1)$$

*PAYBACK* = 1,3902 anos, ou seja, um ano, quatro meses e vinte dias será o tempo de retorno do capital investido. Este projeto é viável porque o tempo de retorno do capital investido é pequeno.

## 5 CONCLUSÃO

A reciclagem dos plásticos pode ser alternativa viável para geração de emprego e renda e contribui significativamente com a despoluição do meio ambiente. Essa possibilidade de desenvolvimento industrial vem se tornar cada vez mais importante, pois além dos interesses ambientais e econômicos, começam a aparecer legislações cada vez mais rígidas no sentido de gerir e disciplinar o descarte de materiais que podem ser reciclados.

O processo de separação e prensagem dos plásticos pode vir a ter sucesso na mudança de hábito da sociedade, separando e descartando os materiais para ser reciclado. Enquanto esta situação não se realiza, existe a possibilidade de transformação deste problema em oportunidade de negócio para o município. Por um lado, há a necessidade de reciclagem para minimizar o impacto dos aterros sanitários e por outro a precisão da cadeia produtiva de matéria prima para fabricação de produtos mais competitivos.

A Prefeitura de Montes Claros tem importância para o negócio vir a ter sucesso porque é o órgão público que pode criar regulamento, apoiada na lei dos resíduos sólidos, e fazer valer de forma compulsória. Os consumidores separariam os materiais pós consumo, colaborando com a coleta a ser realizada. Com o acúmulo de matéria prima, ou seja, de materiais plásticos no município de Montes Claros poderia promover o desenvolvimento de indústrias de reciclagem e transformação do setor.

Percebe-se que pode ser viável o investimento no projeto por uma empresa de seleção e prensagem dos materiais plásticos descartados pela população do município de Montes Claros. Utilizando como técnicas de análise o valor presente líquido, a taxa interna de retorno e o *payback*, no sentido de conhecer até que taxa de desconto o projeto é viável e, respectivamente, em quanto tempo se obtém o retorno do investimento.

Foi utilizada a taxa de juros do simulador de financiamento do BNDES para projetos de investimento de empresas de todos os setores. Custo financeiro: taxa de Juros de longo prazo, 7% ao ano, mais taxa do Banco Nacional de Desenvolvimento

Econômico e Social, 2,1% ao ano, mais taxa do agente financeiro negociada entre a instituição e o cliente 8,1% ao ano, sendo igual a 17,20% ao ano em 12 agosto 2017.

O resultado do valor presente líquido de seis milhões, quatrocentos e quarenta e um mil e duzentos e cinquenta e oito reais e oitenta e seis centavos significa criação de valor extra em um investimento, , ou seja, valor adicional ao investidor, após devolver o capital empregado e remunerar todos agentes financiadores do investimento \_ o próprio investidor e credores. O valor presente líquido maior que zero aceita o projeto.

O resultado da taxa interna de retorno, 157,08%, está maior que a taxa mínima de atratividade, 17,20%, proporcionando aceitação do projeto.

O *payback*, de 1,3902 anos, ou seja, um ano, quatro meses e vinte dias será o tempo de retorno do capital investido. Este projeto é viável porque o tempo de retorno do capital investido é pequeno.

## REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Embalagens e acondicionamentos.** p. 8, 2008. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=28397#>>. Acesso em: 23março. 2015.

ABRE - Associação Brasileira de Embalagem. **Simbologia técnica brasileira de identificação de materiais.** Disponível em:<<http://www.abre.org.br/comitesdetrabalho/meio-ambiente-e-sustentabilidade/reciclagem/simbologia-de-identificacao/>>. Acesso em: 16maio. 2015.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Manual de boas práticas no planejamento.** p.14, 2013. Disponível em: <[http://www.abrelpe.org.br/arquivos/manual\\_portugues\\_2013](http://www.abrelpe.org.br/arquivos/manual_portugues_2013)>. Acesso em: 9 nov. 2013.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil.** p. 40, 2012. Disponível em: <[http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama 2012](http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama%202012)>. Acesso em: 13 jun. 2015.

ABLP – Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Publica. **Guia de orientação para adequação dos municípios à política nacional de resíduos sólidos.** p.11, 2011. Disponível em: <[http://www.ablp.org.br/pdf/Guia\\_PNRS\\_11\\_alterado.pdf](http://www.ablp.org.br/pdf/Guia_PNRS_11_alterado.pdf)> Acesso em: 14 jun.2015.

ASSAF NETO, A. **Finanças corporativas e valor.** 5. Ed. São Paulo: Atlas, p.343, 2010.

BNDES – **Banco nacional de desenvolvimento econômico e social.** Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/simulador/?productCode=AOI\\_005&valorBem=930241.4&percentualFinanciado=80&prazoFinanciamento=240&prazoCarenacia=3&spreadAgente=6](http://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/simulador/?productCode=AOI_005&valorBem=930241.4&percentualFinanciado=80&prazoFinanciamento=240&prazoCarenacia=3&spreadAgente=6)>. Acesso em: 11 ago.2015.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: Ministério da Educação. Brasília, DF, 1988.

BRASIL, Haroldo Guimarães. **Avaliação moderna de investimentos**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, p.11 e12, 2002.

BRASIL. **Política nacional de resíduos sólidos**. 2010.<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 14 nov. 2013.

BRASIL - Portal Brasil. **Economia e emprego**. 2017. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2016/12/politica-de-valorizacao-garante-salario-minimo-de-r-937-em-2017>>. Acesso em: 20 maio 2017.

BREALEY, R. A.; MYERS, S. C.; MARCUS, A. J. **Fundamentos da administração financeira**. 3. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hil, p. 170-175, 2002.

CEMPRE. **Política nacional de resíduos sólidos: a Lei na Prática**. Disponível em: <[www.cempre.org.br/download/pnrs\\_leinapratica.pdf](http://www.cempre.org.br/download/pnrs_leinapratica.pdf)>. Acesso em: 05dez. 2012.

CEMPRE. **Pesquisa ciclosoft**. 2016. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/ciclosoft/id/8>>. Acesso em: 07 jun. 2017.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Gestão de resíduos e produtos perigosos**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acesso em: 13 jan.2015.

FERREIRA. **Mini Aurélio**: o dicionário da língua portuguesa / Aurélio Buarque de Holanda Ferreira; coordenação de edição Marina Bird Ferreira. 8. ed. Curitiba: Positivo, p. 591, 2010.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=314330&search=minas-gerais|montes-claros>>. Acesso em: 10 ago.2017.

INSTITUTO DO PVC. **O PVC e o Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.institutodopvc.org/reciclagem/200.htm>>. Acesso em: 10dez. 2014.

MANO, E.B.; PACHECO, É. B. A. V.; BONELLI, C.M. C. **Meio ambiente, poluição e reciclagem**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010.

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

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Lixo um grave problema ambiental**. p. 133, 2001. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/secex\\_consumo/\\_arquivos/8%20-%20mcs\\_lixo.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/_arquivos/8%20-%20mcs_lixo.pdf)>. Acesso em: 23 nov.2015.

PLASTIVIDA - Instituto Sócio-Ambiental dos Plásticos. **Os plásticos**. Disponível em: <<http://www.plastivida.org.br/index.php/os-plasticos/18-os-plasticos?lang=pt>>. Acesso em: 28 nov.2017.

PREFEITURA DE MONTES CLAROS. **Taxa de coleta de resíduos sólidos** Disponível em: <[http://www.montesclaros.mg.gov.br/agencia\\_noticias/2014/jul-14/not\\_24\\_07\\_14\\_2476.php](http://www.montesclaros.mg.gov.br/agencia_noticias/2014/jul-14/not_24_07_14_2476.php)>. Acesso em: 24 jul. 2014.

PREFEITURA DE MONTES CLAROS. **Como chegar a Montes Claros**. Disponível em: <<http://www.montesclaros.mg.gov.br/cidade/chegar.htm>>. Acesso em 29 jul. 2014.

RESENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica de projetos florestais**. 2 ed. Viçosa: UFV p.386, 2011.

SANTOS, M. J. C.; PAIVA, S. N. Os sistemas agroflorestais como alternativa econômica em pequenas propriedades rurais: estudo de caso. **Ciência Florestal**, v. 12, n.1. p. 135-141,2002.

SARANTÓPOULOS, C. I.G. L.; OLIVEIRA, L. M.; PADULA, M.; COLTRO, L.; ALVES, R. M. V.; GARCIA, E. C. **Embalagens plásticas flexíveis**: Principais polímeros e avaliação de propriedades. Campinas: CETEA/ITAL,p.22, 2002.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Como elaborar um plano de negócio**. 3. ed. Belo Horizonte: SEBRAE, p.55-58, 2013.

## APÊNDICE

Tabela da Caríki de compra e vendas de materiais plásticos.



Montes Claros, 03 de Agosto de 2017

A quem possa interessar,

Segue abaixo tabela de compra e venda de materiais solicitados, os materiais possuem preços de compra que variam de acordo com qualidade, quantidade e armazenamento. Os preços podem variar conforme mercado e sazonalidade. Pedimos que não divulgue as informações fora do meio acadêmico.

Material	Preço compra	Preço venda
Pet	de R\$0,50 a R\$0,90	R\$ 1,40
Pvc	de R\$0,10 a R\$0,20	R\$ 0,50
Poliétileno	de R\$0,40 a R\$0,60	R\$ 1,00
Polipropileno	de R\$0,30 a R\$0,50	R\$ 0,80
Poliestireno	de R\$0,30 a R\$0,50	R\$ 0,80
Plástico filme misto	de R\$0,40 a R\$0,50	R\$ 0,70

Atenciosamente,

Yuri Arimatéia  
Gerencia Geral



**Matriz**

Rua José Cândido Souto, 09  
Vila João Gordo - CEP 39400-518  
Fones (38) 3212-3050 - Tele-Coleta 3223-3121  
Email: carikireciclaveis@ymail.com

**Caríki Recicláveis Ltda.**

Montes Claros - Minas Gerais

**Filial**

Rua Quatro, 170  
Distrito Industrial - CEP 39404-001