



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

**Reciclagem de óleo de cozinha: um estudo de viabilidade privada e social de uma usina de reciclagem de óleo de cozinha.**

Antônio Avelar Sinfrônio

Brasília-DF

2015

Antônio Avelar Sinfrônio

**Reciclagem de óleo de cozinha: um estudo de viabilidade privada e social de uma usina.**

Monografia de conclusão  
de curso de Bacharel em  
Ciências Econômicas da  
Universidade de Brasília.

**Orientador: Pedro Henrique Zuchi da Conceição**

Brasília-DF

2015

## TERMO DE APROVAÇÃO

### **Reciclagem de óleo de cozinha: um estudo de viabilidade privada e social de uma usina.**

Esta monografia foi julgada e aprovada para a obtenção do grau de Bacharel em Economia pelo Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de Brasília.

Brasília - DF, 09 de julho de 2015.

#### **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Roberto de Góes Ellery Júnior

---

Prof. Dr. Pedro Henrique Zuchi da Conceição  
Orientador

## AGRADECIMENTOS

Aos valiosos conselhos e ensinamentos do professor orientador Pedro Henrique Zuchi da Conceição e do professor Roberto de Góes Ellery Júnior, que compôs a banca examinadora.

A minha esposa Alessandra Tobias Bezerra pelo forte apoio e que confiou na minha capacidade e esforço.

Aos meus amigos de curso que sempre foram grandes companheiros.

*“Uma sociedade que não reconhece que cada indivíduo tem valores próprios, os quais ele tem direito de seguir, não tem respeito pela dignidade do indivíduo e realmente não sabe o que é liberdade”.*

*Friedrich August von Hayek*

## RESUMO

Atualmente, existe uma grande preocupação na utilização dos recursos de forma mais sustentável, a fim de reduzir os danos causados ao meio ambiente e ao bem-estar de todos. A produção de mercadoria e o consumo desses produtos provocam o surgimento de diversos resíduos que devem ter um adequado tratamento e uma correta destinação. Grande parte desses resíduos podem ser reciclados e reaproveitados novamente no processo produtivo, diminuindo o dano ambiental e aumentando a quantidade de recursos disponíveis. Entre os resíduos que podem ser reutilizados, podemos destacar o óleo de cozinha, pois a sua inadequada destinação causa diversos danos ao meio ambiente e a sociedade. A reciclagem desse produto possibilita o seu reuso para a produção de diversos produtos, tais como, biodiesel, tintas, solventes, sabão, etc. O presente trabalho tem por objetivo demonstrar a viabilidade financeira e social de uma usina de reciclagem de óleo de cozinha. Através da utilização de dados reais de uma usina de reciclagem de óleo já existente, foi construído um fluxo financeiro e levantado os indicadores de rentabilidade mais usados no processo de análise de investimentos. Posteriormente, com base no fluxo financeiro construído, foram feitos alguns ajustes para a construção de fluxo social e adicionados dois benefícios sociais relacionados a implementação desse projeto. Os resultados mostraram que a implementação de uma usina de reciclagem de óleo de cozinha é altamente rentável, fato que por si só já desperta o interesse da iniciativa privada. Além disso, o projeto demonstrou ter um retorno ainda maior do ponto de vista social, trazendo grandes benefícios ao meio ambiente e a população em geral.

**Palavras-chave:** Reciclagem, Óleo de Cozinha, Questão Ambiental, Economia do Meio Ambiente, Viabilidade Financeira, Viabilidade Social, Método dos Custos Evitados.

## ABSTRACT

There is currently a major concern in using resources more sustainably in order to reduce the damage caused to the environment and the welfare of all. The production of goods and the consumption of these products cause the appearance of various waste that must take proper treatment and proper disposal. Much of this waste can be recycled and reused again in the production process, reducing the environmental damage and increasing the amount of available resources. Among the waste that can be reused, we can highlight the cooking oil because its inadequate disposal cause many damages to the environment and society. The recycling of the product enables its reuse for production of various products such as biodiesel, paints, solvents, soap, etc. This study aims to demonstrate the financial and social viability of a cooking oil recycling plant. By using real data from an existing oil recycling plant, it was built a financial flow and raised profitability indicators most commonly used in the investment analysis process. Later, based on cash flow built, some adjustments were made for the construction of social flow and were added two social benefits related to implementation of this project. The results showed that the implementation of a cooking oil recycling plant is highly profitable, a fact which in itself arouses the interest of private initiative. In addition, the project has demonstrated an even higher return from the social point of view, bringing great benefits to the environment and the general population.

**Key-words:** Recycling, Cooking Oil, Environmental Issues, Environmental Economics, Financial Viability, Social Viability, Method Avoided costs..

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO.....  | 1  |
| 2. Reciclagem de óleo de cozinha: procedimento ambientalmente necessário..... | 3  |
| 2.1. Revisão de Literatura.....   | 3  |
| 2.2. Fundamentação Teórica.....   | 5  |
| 2.2.1. Elementos Básicos da Questão Ambiental.....                            | 5  |
| 2.2.2. Métodos Quantitativos para Análises de Investimentos.....              | 7  |
| 2.2.3. Análise Social.....  | 10 |
| 2.2.4 Método dos Custos Evitados (MCE).....                                   | 13 |
| 3. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS.....   | 15 |
| 4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....   | 16 |
| 4.1. Investimento Inicial e Layout da Usina.....                              | 16 |
| 4.2. Gastos Fixos e Variáveis.....  | 20 |
| 4.3. Apresentação e Análise do Fluxo Financeiro.....                          | 24 |
| 4.4. Apresentação e Análise do Fluxo Social.....                              | 26 |
| 5. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....                                     | 30 |
| 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....  | 32 |

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 - Relações entre o sistema econômico e o meio ambiente..... | 6  |
| Figura 2 - Layout da Usina de Reciclagem de Óleo.....                | 19 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 - Classificação de Projetos.....   | 11 |
| Tabela 2 - Detalhamento do investimento inicial de uma usina de reciclagem de óleo comestível.....  | 17 |
| Tabela 3 - Estimativa da quantidade de óleo que pode ser coletado, considerando o consumo per capita da população, para atender níveis distintos de produção..... | 21 |
| Tabela 4 - Custo Anual da mão de obra.....  | 21 |
| Tabela 5 - Detalhamento de Custos e Despesas anuais.....  | 22 |
| Tabela 6 - Receita Bruta de Vendas.....   | 23 |

|   |       |
|---|-------|
| Tabela 7 - Anexo II da Resolução CGSN nº 94, de 29 de novembro de 2011 (Alíquotas e Partilha do Simples Nacional – Indústria).....        | 23/24 |
| Tabela 8 - Despesa de depreciação detalhada.....  | 24    |
| Tabela 9 - Fluxo Financeiro e indicadores de decisão para processamento de 10.000 litros de óleo dia.....                                 | 24/25 |
| Tabela 10 - Fluxo Financeiro e indicadores de decisão para processamento de 5.000 litros de óleo dia.....                                 | 25    |
| Tabela 11 - Fluxo Financeiro e indicadores de decisão para processamento de 10.000 litros de óleo dia.....                                | 25/26 |
| Tabela 12 - Valor do Benefício Social em relação ao óleo que deixaria de ser lançado na rede de esgoto, águas pluviais, rios e lagos..... | 27    |
| Tabela 13 - Valor do Benefício Social em relação a redução potencial de gás carbônico lançado no meio ambiente.....                       | 28    |
| Tabela 14 - Fluxo de Caixa Social e indicadores de decisão para processamento de 10.000 litros de óleo dia.....                           | 28/29 |
| Tabela 15 - Fluxo de Caixa Social e indicadores de decisão para processamento de 5.000 litros de óleo dia.....                            | 28    |
| Tabela 16 - Fluxo de Caixa Social e indicadores de decisão para processamento de 3.000 litros de óleo dia.....                            | 28/29 |

## 1. Introdução

Nos últimos anos a preocupação da sociedade com o meio ambiente é crescente e medidas que diminuam os efeitos da poluição ao meio ambiente tem se mostrado necessárias. Com a tecnologia hoje disponível é possível que ocorra a reciclagem de diversos produtos que agridem o meio ambiente tais como metais, vidro, plástico, óleo de cozinha dentre outros.

Embora a tecnologia atual já permita reciclar com eficiência diversos materiais amplamente consumidos, no Brasil, a reciclagem não é ainda um procedimento comum, pois reciclamos 1,5% do lixo urbano orgânico sólido produzido, 10% da borracha consumida, 15% das garrafas PET, 18% dos óleos lubrificantes, 35% das embalagens de vidro e de latas de aço. Os números mais favoráveis estão na reciclagem de latas de alumínio (65%) e de papel (71%). (ALBERICI e PONTES, 2004).

No caso do óleo comestível, objeto desse estudo, muitos estabelecimentos comerciais (restaurantes, bares, lanchonetes, pastelarias, hotéis) e residências descartam o óleo comestível diretamente na rede de esgoto. Esse óleo, além de ser poluente, traz grandes transtornos às empresas de saneamento básico, provocando entupimento de galerias pluviais e tubulações e, quando atinge as bacias hidrográficas trazem grandes transtornos ambientais.

Por ser mais leve que a água, fica na superfície dos receptores de esgoto, criando uma barreira que dificulta a entrada de luz e a oxigenação da água, comprometendo o desenvolvimento dos fitoplânctons que constitui a base da cadeia alimentar aquática (ALBERICI e PONTES, 2004).

A presença de óleos e gorduras na rede de esgoto produzem efeitos negativos no sistema de escoamento do resíduo, assim como o funcionamento das estações de tratamento de esgoto. Eliminar o óleo das redes e dos equipamentos das Estações de tratamento de esgoto exige o uso de produtos químicos tóxicos o que desencadeia novos danos ao receptor hídrico.

O óleo comestível usado pode ser reciclado e transformado em cola e tinta para uso indústria, em sabão, em matéria prima para produção de

biodiesel, entre outras aplicações. O ponto chave está no processo de conscientização de comerciantes e da população em geral da importância de dar correta destinação ao óleo de cozinha utilizado, assim como no uso de instrumentos econômicos capazes de alterar comportamento de agentes.

Segundo a *Oil World*, entidade internacional que estuda o mercado de oleaginosas e óleos em geral, o Brasil produz 9 bilhões de litros de óleos vegetais por ano. Desse volume, um terço constitui óleos comestíveis, chamados popularmente de óleo de cozinha. O consumo per capita fica em torno de 20 litros/ano, o que significa três bilhões de litros de óleo por ano.

Estima-se que mais de 200 milhões de litros de óleo usado são descartados diretamente em rios e lagos todos os meses, comprometendo o meio ambiente (COSTA et al, 2012). Tais dados seriam suficientemente contundentes no sentido de chamar atenção das pessoas para a importância de que cada um contribua para retirar do ciclo poluidor este produto.

O recolhimento adequado de óleo de cozinha usado se tornou tão importante que em alguns estados e municípios existe legislação que trata desse assunto. O estado de Minas Gerais, por exemplo, instituiu a Lei Estadual nº 20.011, de 5 de janeiro de 2012, dispõe sobre a política estadual de coleta, tratamento e reciclagem de óleo e gordura de origem vegetal ou animal de uso culinário. O município de Vila Velha-ES aprova a Lei Municipal nº 5.252, de 02 de janeiro de 2012, que instituiu o programa municipal de coleta, reciclagem de óleos e gorduras usadas de origem vegetal e animal.

Nesse sentido, será que a implantação de uma usina de reciclagem de óleo cozinha possui viabilidade do ponto de vista privado? Caso não tenha viabilidade financeira, será que a implementação dessa usina não seria interessante considerando os benefícios que serão alcançados com a preservação do meio ambiente e melhora da qualidade de vida das pessoas?

Assim, o presente trabalho tem o objetivo de avaliar se uma usina de reciclagem óleo de cozinha possui viabilidade financeira ou viabilidade econômica.

Para verificar a viabilidade financeira serão utilizados os métodos de avaliação utilizados na análise de projetos de investimentos. Em relação à

avaliação da viabilidade social do projeto, será utilizado o fluxo de caixa da análise financeira, realizando-se as devidas correções e aplicando-se as técnicas existentes na literatura para a construção de fluxos de caixas sociais.

## **2. Reciclagem de óleo de cozinha: procedimento ambientalmente necessário.**

### **2.1. Revisão de Literatura**

Costa *et al* (2012) analisa a reciclagem de óleo de cozinha, descartado de forma inadequada no meio ambiente, como forma de gerar renda para indivíduos, inclusive em situação de vulnerabilidade social. Destaque que o descarte inadequado é causado por falta de informação adequada e por ineficácia das políticas públicas que incentivem a reciclagem desse tipo de resíduo.

A pesquisa realizada por Costa *et al* (2012), foi desenvolvida sob dois desdobramentos: o primeiro, sob o ponto de vista humano, onde se observou fenômenos de violência moral e física contra as pessoas em situação de rua na cidade de São Paulo; o segundo, sob o ponto de vista ambiental, foi realizado um estudo sobre o descarte inadequado do óleo de cozinha e a importância da reciclagem deste no bairro de Fernão Dias, município de Santana do Parnaíba, na Grande São Paulo. A análise dos dados indicou considerações relevantes quanto à inclusão de políticas públicas sociais para as pessoas em situação de rua e a reinserção deles no mundo do trabalho, bem como a conscientização da degradação ambiental com o descarte inadequado do óleo de cozinha.

Costa *et al* (2012) concluem que políticas públicas podem ser desenvolvidas para que a reciclagem do óleo possa ocorrer de forma adequada, diminuindo o dano ambiental gerando renda para indivíduos em situação de vulnerabilidade econômica e social.

Albereci e Pontes (2004) afirmam que um litro de óleo é capaz de esgotar o oxigênio de até 20 mil litros de água, formando, em poucos dias, uma

fina camada sobre uma superfície de 100 m<sup>2</sup>, que bloqueia a passagem de ar e luz, impedindo a respiração e a fotossíntese, comprometendo assim, a base da cadeia alimentar aquática, os fito plânctons.

Rabelo e Ferreira (2008), desenvolvendo uma pesquisa de caráter descritivo-exploratório, buscaram demonstrar a viabilidade socioambiental e econômica da coleta seletiva de óleos residuais de fritura para o aproveitamento industrial e, adicionalmente, demonstrar que o descarte incorreto dos óleos e gorduras podem causar prejuízos à comunidade e ao meio ambiente.

Rabelo e Ferreira (2008), concluem que nos dias atuais não podemos mais fazer descartes de certos produtos sem analisarmos as consequências e danos que eles podem causar ao meio ambiente. Destacam a importância de estabelecer um sistema eficaz de fiscalização e o monitoramento do descarte de óleos/gorduras, evitando graves problemas nas tubulações das redes de esgoto e problemas ecológicos nos cursos d'água.

A pesquisa desenvolvida pelos autores trouxe evidências que mostraram que 40% dos moradores da cidade, armazenam o óleo em sacos plásticos e depositam no lixo que vai para o aterro sanitário de Goiânia, 20% descartam o óleo no ralo da pia da cozinha e 40% não responderam. 70% responderam que participariam de um programa de coleta seletiva de óleo comestível usado. Diante disso, concluem e sugerem que a coleta seletiva de óleo e gordura é o melhor resultado encontrado para este tipo de material em termos de gerenciamento de resíduos e posteriormente a reciclagem do material recolhido

Esses estudos reforçam a importância da correta destinação do óleo/gorduras usados e dos benefícios que pode trazer ao meio ambiente e a sociedade com destaque, inclusive, para a geração de renda, emprego e matéria prima para a produção de outros produtos.

Na literatura não foi encontrado trabalho que demonstre o retorno financeiro e/ou social de uma usina de reciclagem óleo comestível, que possa estimular investimentos e políticas públicas específicas.

## **2.2. Fundamentação Teórica**

### **2.2.1. Elementos Básicos da Questão Ambiental**

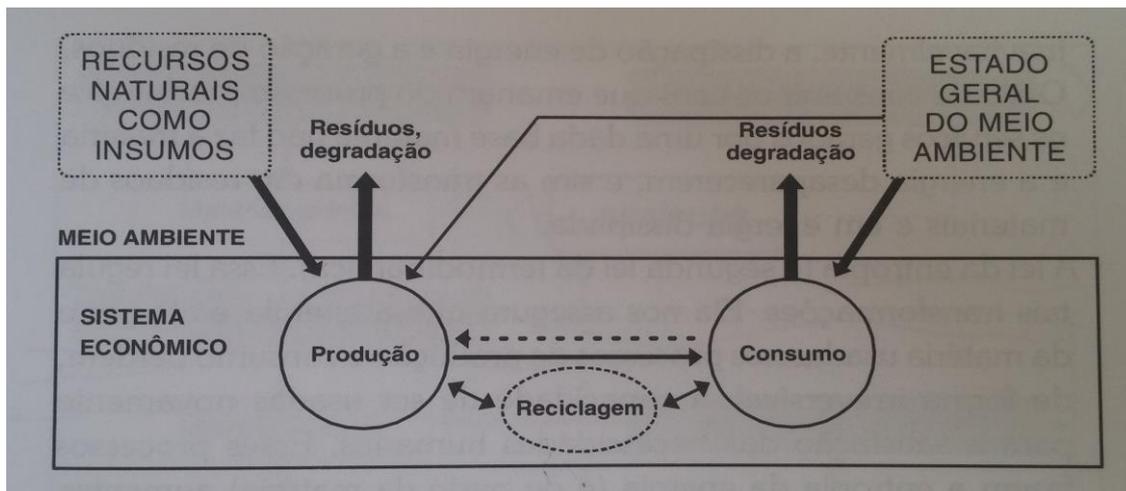
Até meados do século XX os impactos ambientais causados pelo processo produtivo não pareciam constituir, pelo menos em termos globais, preocupação ao bem-estar da humanidade. Não se considerava que a disponibilidade de recursos naturais de nosso globo pudesse vir a limitar a expansão da economia mundial.

Além disso, as emanações e o despejo de resíduos e dejetos no meio ambiente provocaram apenas desconfortos localizados, nada que desenvolvimento tecnológico acabava por reverter. Não se considerava, pois, a hipótese de que o meio ambiente pudesse constranger o funcionamento do sistema econômico (Mueller, 2007).

Acreditava-se que a natureza estaria sempre disponível para fornecer à humanidade dádiva gratuita. Por essa razão, até recentemente a análise econômica virtualmente ignorou o meio ambiente. Ou seja, o meio externo em que se insere o sistema econômico não era parte da análise. O sistema econômico era tratado como um sistema isolado, autocontido (Mueller, 2007).

Entretanto, vários fatores mudaram essa visão, e agora ficou claro que a escala da economia de alguns países ou regiões estava originando impactos preocupantes sobre o meio ambiente. Surge, assim, a importância de se considerar a questão ambiental, focalizando de forma explícita as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente. A poluição passou a ser considerada, não apenas como um distúrbio preocupante do meio ambiente, mas também como um elemento causador de efeitos negativos que afeta o bem-estar social de todos.

Na figura 1 é demonstrado um diagrama que resume os principais elementos envolvidos no processo produtivo.



Fonte: Mueller, 2007, p. 87.

Figura 1 - Relações entre o sistema econômico e o meio ambiente.

Observa-se na figura 1 que a relação entre o sistema econômico e o meio ambiente se inicia com a extração de recursos naturais do meio ambiente, que são transformados em bens e serviços para uso final. Entretanto, esse uso não faz desaparecer os materiais e a energia empregados na transformação, sendo que uma parte deles se torna resíduos e rejeitos. Assim, de um lado a extração de recursos naturais altera sua disponibilidade; e, de outro lado, o meio ambiente sofre o impacto da deposição de resíduos, de rejeitos do sistema econômico.

Inicialmente é importante esboçar duas leis da física que constroem as tecnologias adotadas nos processos econômicos básicos e tornam inevitável a geração de resíduos, de rejeitos, de poluição.

De acordo com Muller (2007, p. 87):

"A primeira delas é a lei da conservação de matéria e energia que garante que a matéria e a energia não podem ser criadas do nada e nem podem ser destruídas. Elas estão aí e podem sofrer transformações, inclusive pela ação humana. Uma consequência direta disso é que a produção de bens materiais a partir de recursos naturais envolve, inevitavelmente, a dissipação de energia e a geração de resíduos."

Portanto ao se consumir bens resultantes do processo produtivos e os serviços gerados pela utilização de materiais não faz com que a matéria e a energia gerada deixem de existir, mas apenas modifica esses materiais, gerando resíduos diversos.

Novamente de acordo com Muller (2007, p. 88):

"A segunda lei a ser considerada é a lei da entropia que assegura que a energia e até parte da matéria usadas nos processos de produção e consumo perdem, de forma irreversível, a capacidade de ser usadas novamente para a satisfação das necessidades humanas. A lei da entropia reflete o fato de que os processos físicos e químicos que estão na essência da produção, e do consumo, transformam de forma irreversível os materiais e a energia empregados nesses processos, eliminando a possibilidade de seu uso outra vez na geração de novos bens e serviços (Mueller, 2007)."

Assim, boa parte dos resíduos gerados do processo produtivo, não pode ser usada de novo para gerar satisfação a consumidores.

Nas atuais sociedades industriais, uma parcela muito expressiva dos materiais inservíveis depois do uso se constitui em matéria degradada que, de várias formas, é jogada no meio ambiente. Entretanto, uma parcela dos materiais empregados nesses processos tem uso estrutural, ou seja, eles compõem arcabouços, estruturas, de produtos, que permitem, em princípio, seu reaproveitamento (a sua reciclagem). A reciclagem desses materiais proporciona a reingresso desses materiais na cadeia produtiva que leva a geração de novos bens finais, evitando, dessa forma, o aumento da degradação do meio ambiente.

### **2.2.2. Métodos Quantitativos para Análises de Investimentos**

O processo de avaliação de investimentos demanda uma série de informações financeiras, enunciadas segundo diversos critérios. Da mesma forma, diferentes situações de mercado e da própria economia interferem nos critérios de análise de investimentos (ASSAF NETO, 1992).

Segundo Assaf Neto (1992), a avaliação de investimento é executada a partir de fluxo líquido de caixa, medido, para cada período do intervalo de tempo, pela diferença entre os fluxos de entrada e os de saída de caixa. São computados somente os movimentos efetivos de recursos, com reflexos financeiros sobre o caixa, desprezando-se receitas e despesas de natureza eminentemente contábil (depreciação, amortização, reavaliação patrimonial, entre outros resultados que não são pagos ou recebidos em termos de caixa).

Os métodos de quantitativos de análise de investimentos mais utilizados são: o método do valor presente líquido (VPL), método da taxa interna de retorno (TIR) e método do custo-benefício (C/B).

O VPL tem como finalidade calcular, em termos de valor presente, o impacto dos eventos futuros associados a uma alternativa de investimento (Samanez, 2010). Mede, portanto, o valor presente dos fluxos gerados pelo projeto ao longo de sua vida útil. A seguinte expressão define o VPL:

$$VPL = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+K)^t}$$

$FC_t$  = representa o fluxo de caixa no  $t$  – éximo período

$I$  = investimento inicial

$K$  = é o custo do capital

$\sum_{t=0}^n$  = somatório, indica que deve ser realizada a soma da data 1 até a data  $n$  dos fluxos de caixa descontados ao período inicial.

O projeto é considerado viável, financeiramente ou economicamente, se o VPL obtido for positivo. O cálculo do VPL reflete as preferências entre consumo presente e consumo futuro e a incerteza associada aos fluxos de caixa futuros. O processo de desconto converte os fluxos de caixa futuros em valores presentes, pois fluxos de épocas diferentes não podem ser comparados nem agregados enquanto não forem convertidos para valores de uma mesma época (SAMANEZ, 2010).

A TIR não tem como finalidade a avaliação da rentabilidade absoluta a determinado custo do capital (processo de atualização), como o VPL; mas objetiva encontrar uma taxa intrínseca de rendimento. Por definição, a TIR é a taxa de retorno do investimento (SAMANEZ, 2010).

Matematicamente a TIR é uma taxa hipotética que anula o VPL, ou seja, é aquele valor de  $i$  que satisfaz a seguinte equação:

$$VPL = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t} = 0$$

$FC_t$  = representa o fluxo de caixa no  $t$  – éximo período

$I$  = investimento inicial

$i$  = taxa que anula o VPL

$\sum_{t=0}^n$  = somatório, indica que deve ser realizada a soma da data 1 até a data  $n$  dos fluxos de caixa descontados ao período inicial.

Quando o valor de  $i$  é maior que o custo do capital, o projeto é economicamente viável. Assim, a taxa interna de retorno do projeto excede o custo de oportunidade do capital. Indica, para cada R\$ 1 aplicado em determinado investimento, quanto a empresa apurou de retorno, expressos todos os resultados em valores atualizados pela taxa mínima de atratividade.

Esse método apresenta dois grandes inconvenientes, um deles refere-se ao pressuposto implícito de reinvestimento dos fluxos intermediários de caixa à própria taxa interna  $i$  encontrada. Este pressuposto apresenta-se de difícil execução prática, somente verificada em algumas situações especiais. Outro inconveniente ocorre que nem sempre o TIR produz uma única taxa  $i$  real e positiva, pois em situações que fogem a estrutura convencional de um fluxo de caixa (existe mais de uma inversão de sinal), além de uma só taxa interna de retorno, podem existir situações com múltiplas TIR ou, até mesmo, não existir nenhuma TIR.

Outro índice utilizado como critério de decisão de projetos é a relação benefício/custo. Esse índice benefício/custo (B/C) é um indicador que resulta da divisão do valor, atualizada a uma taxa de atratividade, dos benefícios pelo valor dos custos do projeto, incluído o investimento inicial. Permite saber a viabilidade econômica de um empreendimento, bastando, para isso, observar se o índice é maior que um.

O índice B/C não reflete necessariamente a maior ou menor conveniência de um projeto em relação a outros (Samanez, 2010). Pode ocorrer que dois projetos com diferentes rentabilidades (TIR) tenham o mesmo índice custo-benefício. O índice pode ser expresso da seguinte forma:

$$\frac{C}{B} = \sum_{t=0}^n \frac{b^t}{(1+K)^t} / \sum_{t=0}^n \frac{c_t}{(1+K)^t}$$

$\frac{B}{C}$  = índice benefício/custo

$b_t$  = benefícios do período  $t$

$c_t$  = custos do período  $t$

$n$  = horizonte do planejamento

$K$  = custo do capital

Um índice B/C maior do que um indica que o projeto é economicamente viável.

### 2.2.3 Análise Social de Projetos

De acordo com Contador (2012, p. 20):

"Os economistas, e mesmo o leigo sensato, concordam que os países menos desenvolvidos são caracterizados por divergências substanciais entre os preços de mercado e os chamados preços sociais. Isto significa que as conclusões normalmente obtidas com a avaliação de projetos pelos empresários e setor privado em geral não coincidem necessariamente com aquelas obtidas por uma avaliação que considere a sociedade como um todo. Por exemplo, uma fábrica de alumínio, que polui os rios e a atmosfera, prejudica a saúde e o bem-estar da população e a própria produção de outras atividades, mas pode ser um excelente projeto do ponto de vista de seu empresário. No entanto, o mesmo projeto pode ter uma atratividade e aceitação discutíveis sob o ponto de vista da sociedade como um todo."

Assim, a realização de uma avaliação social visa verificar quais são os efeitos diretos e indiretos resultantes de um determinado projeto. Permite, ainda, identificar quando a economia como um todo está sendo prejudicada ou favorecida.

Novamente de acordo com Contador (2012, p. 21):

" Usualmente, considera-se a viabilidade de um projeto como de interesse apenas do investidor e, em alguns poucos casos, também do agente financeiro que depende da capacidade de pagamento do empresário para recuperar os fundos emprestados. Porém, a viabilidade e rentabilidade de qualquer projeto podem, em princípio, ser avaliadas por diversas óticas: a do empresário, a do banco e agências de financiamento, a do governo em cada uma das suas esferas, a de outros empresários prejudicados ou beneficiados pela realização do projeto, etc. Dessa forma, um projeto excelente para um empresário pode ser péssimo para um outro que vai, por exemplo, sofrer os efeitos nocivos da poluição. Estas óticas

são parciais, pois não compreendem todos os efeitos diretos e indiretos".

O projeto deve ser avaliado sobre um ponto de vista social, desconsiderando os interesses individuais, de grupo familiares, de empresas privadas e de determinados grupos regionais.

As transferências entre os indivíduos, tais como os impostos e subsídios, devem ser desconsideradas. Deve-se, finalmente, incorporar os efeitos indiretos do projeto em outras atividades e pessoas. Feito isso, a análise social dirá se o projeto é ou não atrativo para a sociedade como um todo.

Um projeto pode, como se disse acima, ser viável para seu empreendedor, excelente para uma indústria vizinha e péssima para a economia como um todo. Enfim, as combinações possíveis são extremamente variadas (CONTADOR, 2012).

Considerando-se a atratividade do projeto para o empreendedor como o ponto de vista privado, e para a sociedade como o ponto de vista social, podemos resumir as alternativas possíveis através da Tabela 1, onde os sinais positivos e negativos correspondem a, respectivamente, projetos viáveis e inviáveis.

Tabela 1 – Classificação de Projetos

|                        |   | Ponto de Vista Social |    |
|------------------------|---|-----------------------|----|
|                        |   | +                     | -  |
| Ponto de Vista Privado | + | I                     | II |
|                        | - | III                   | IV |

Fonte: Contados, 2012, p. 22.

Os projetos referentes ao tipo I possuem viabilidade do ponto de vista privado e social, pois em sistemas competitivos que possuem liberdade econômica, os empresários vão ter interesse em implementar esses projetos por si mesmos, não tendo necessidade de intervenção do governo

Os projetos referentes ao tipo II são de interesse do setor privado (sinal positivo na coluna), mas prejudiciais para a sociedade como um todo (sinal negativo na linha), ou seja, são socialmente nocivos. Sendo um caso típico de indústrias que trazem externalidades negativas ao meio ambiente e a população em geral. No caso de projetos do tipo II há dois cursos possíveis de

ação: aceitar a perda social como um preço a ser pago pela liberdade econômica, pelo estímulo ao espírito empresarial e pela divergência entre os preços sociais e de mercado imposta ao investidor; ou desestimular a sua implantação através da política tributária, creditícia, ou do reforço nas normas regulamentadoras da poluição. Observa-se que a avaliação social pode demonstrar que são viáveis mesmo com projetos que provocam certa dose de poluição (CONTADOR, 2012).

Os projetos referentes ao tipo III, não despertam o interesse dos empresários, mas sua implementação seria bem vista do ponto de vista social. A maior eficiência e a produtividade social aconselham alguma ajuda para tais projetos, sendo interessante a implementação de políticas governamentais que estimulem a realização desse projeto, por exemplo, o fornecimento de subsídios ou a disponibilização de benefícios fiscais.

Os subsídios ao capital fazem, no entanto, com que este fator escasso seja usado intensamente em detrimento de outros mais abundantes e não subsidiados, como a mão de obra. Esse tipo de subsídio (ao capital) distorce os preços relativos, ampliando a diferença entre o custo privado e o custo social dos recursos (CONTADOR, 2012).

Não se podendo fazer com que os empresários aloquem recursos de acordo com os preços relativos sociais, cumpre não distorcer mais ainda a alocação com os subsídios ao capital. É preferível que os subsídios sejam concedidos à produção, ou ao preço do produto. Existem casos, porém, em que a tecnologia disponível impõe uma combinação relativamente rígida de capital e trabalho, e o subsídio ao capital torna-se economicamente neutro.

E por último, os projetos de referente ao tipo IV são inviáveis tanto para os empresários quanto socialmente, não devendo, portanto, ser objeto de preocupações.

Considerando o que foi exposto nos parágrafos anteriores, infere-se que a avaliação econômica de projetos revela-se importante essencialmente para os empreendimentos de tipo II e III. Os primeiros porque devem ser rejeitados apesar das vantagens que apresentam para o setor privado. Os segundos, porque devem ser levados adiante a despeito do fato de não serem viáveis no

âmbito de uma avaliação com base estritamente nos preços de mercado. Os projetos tipo II devem, apesar dos bons resultados que proporcionam às empresas, ser rejeitados por instituições oficiais que oferecem créditos e outros incentivos. Os do tipo III devem ser por elas patrocinados para que sejam levados adiante por empreendedores privados e, nesse sentido, cumpre apoiá-los através de diferentes tipos de incentivos oficiais.

#### **2.2.4. Método dos Custos Evitados (MCE)**

O levantamento dos custos ambientais da produção e sua internalização no processo decisório é uma tarefa complexa, porém de suma importância para as empresas no atual contexto de desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, é necessário a utilização de métodos que permitam a valoração do meio ambiente em unidades monetárias permitindo que a análise econômica possa ser realizada de forma mais efetiva.

Para Monteiro (2003) todo processo de valoração econômica de algum dano causado ao meio ambiente deve apresentar a identificação e a seleção qualitativa e quantitativa do mesmo. Sendo que esta identificação requer o levantamento de informações, especialmente da situação anterior à ocorrência do dano.

Muitos estudos envolvendo a valoração ambiental já foram apresentados e podem ser, resumidamente, classificados, segundo Marques e Comune (1997), Nogueira et al (2000) e Motta (2006) como:

- Baseado em informações de mercado: Método de Preços Hedônicos e Método de Mercado Substituto.
- Estado de preferências: com uso de questionários e contribuições financeiras aos órgãos de preservação através do Método de Custo de Viagem, Método de Valoração Contingente e Método de Disposição a Pagar.
- Identificação de alterações ambientais: Método de Dose Resposta ou Produtividade Marginal, Método de Custos de

## Reposição, Método de Custos Evitados e Método de Custos de Controle.

Neste trabalho será utilizado o Métodos dos Custos Evitados (MCE), no qual estima-se o valor de um recurso ambiental através da mensuração dos gastos evitados ou a serem evitados com atividades defensivas, substitutas ou complementares para alguma característica ambiental. Tais gastos poderiam ser considerados como uma aproximação monetária das variações de bem-estar do recurso ambiental (PEARCE, 1993).

Segundo Pearce (1993) a ideia subjacente ao MCE é de que gastos em produtos substitutos ou complementares para alguma característica ambiental podem ser utilizados como aproximações para mensurar monetariamente a “percepção dos indivíduos” das mudanças nessa característica ambiental.

Por definição, um substituto perfeito implica que o decréscimo de uma unidade do produto será acompanhado do acréscimo em uma taxa constante de seu substituto (VARIAN, 2003). As estimativas também tendem a ser subestimadas, pois desconsideram alguns fatores, como a existência de um comportamento altruísta do indivíduo para medir o valor atribuído à vida ou à saúde e à falta de informação sobre os reais benefícios do bem ou serviço ambiental.

Dessa maneira, procura-se avaliar os bens e serviços substitutos ou complementares aos recursos naturais adquiridos com vistas a manter os níveis originais de qualidade e quantidade do produto gerado (no caso dos indivíduos pretende-se recuperar os níveis de bem-estar gerado), utilizando-se o resultado como uma *proxy* do valor monetário do recurso ambiental reservado (PAIVA E COELHO, 2013).

Como exemplos de custos evitados poderiam ser citados a compra de água potável com vistas à proteção do indivíduo perante os efeitos causados pela ingestão de água poluída (gastos que seriam evitados caso a poluição não existisse) ou os gastos com tratamentos de saúde que ocorreram em decorrência de doenças causadas pelos efeitos da poluição.

Um dos problemas encontrados em sua aplicação está relacionado com a necessidade de que os recursos substitutos ao recurso natural avaliado seja

um substituto perfeito. Caso eles sejam substitutos imperfeitos, os “gastos defensivos” não refletirão todo o desconforto causado pela poluição/degradação e, assim, subestimarão os benefícios de reduzir os seus níveis, subestimando também as mudanças no bem estar humano (NOGUEIRA *et al.*, 2000).

### **3. Métodos e Procedimentos**

Verificar se uma usina de reciclagem óleo/gordura comestível possui viabilidade financeira ou social constitui um importante passo para a implantação de soluções sustentáveis. O conhecimento da existência de benefícios privados e/ou sociais superiores aos custos privados e/ou sociais é fundamental para o estabelecimento de políticas públicas eficazes para a questão da reciclagem de óleo comestível.

A partir de um estudo de caso, onde será construído um fluxo de caixa privado contendo o valor do investimento inicial em uma usina de reciclagem de óleo comestível, o valor dos custos e receitas poderá ser avaliado a viabilidade privada do projeto. Registra-se que os indicadores técnicos assim como os valores monetários foram obtidos de uma empresa real, cujo anonimato será mantido para garantir o sigilo empresarial da informação.

Os resultados obtidos e consolidados no fluxo de caixa do projeto serão analisados em conformidade os métodos de avaliação mais utilizados na análise de projetos de investimentos. Essa avaliação vai determinar se a usina tem ou não viabilidade financeira mensurado a partir de preços privados.

Em relação à análise social, será construído um fluxo de caixa a partir dos dados do fluxo de caixa privado, realizando as devidas correções. Para construção do fluxo de caixa social, torna-se necessário efetuar uma série de correções nos preços, além de correções na forma como são apropriados os valores específicos gerados pelas externalidades (positiva ou negativas) assim como aplicação de fatores de correção para indicadores com câmbio, taxa de desconto e preços de insumos domésticos. Se aceita, sem maiores dificuldades, que certos, senão todos, preços observados no mercado não

refletem perfeitamente os benefícios e custos incorridos pela sociedade como um todo (CONTADOR, 2012).

A análise dos benefícios sociais a serem diretamente mesurados por esse trabalho será realizada através do método de custo evitado referente a dois itens. As correções necessárias de preços de fatores seguirá o método proposta pelo Banco Mundial.

Quanto aos custos evitados pelo não lançamento do óleo comestível nas tubulações de esgoto, águas pluviais e diretamente em rios e lagos, será utilizado o custo médio estimado por uma estação de tratamento para limpar um litro de óleo de cozinha jogado na rede de esgoto ou águas pluviais.

Outro valor mensurado para calcular o benefício social está associado a diminuição de volume de gás carbônico lançado na atmosfera, a partir da fabricação de biodiesel com óleo comestível reciclado. De acordo com a SABESP (2014), com um litro de óleo comestível é possível produzir cerca de 0,95 ml de biodiesel.

Segundo Sartori et. al. (2009), o biodiesel emite menos gás carbônico que o diesel derivado do petróleo. Segundo Ramos et. al. (2003), para cada quilograma de diesel não usado, um volume equivalente a 3,11 kg de CO<sub>2</sub>, mais um adicional de 15% a 20% referente à sua energia despendida para produção, deixará de ser lançado na atmosfera.

A quantidade que deixaria ser lançada de gás carbônico na atmosfera será multiplicada pelo preço do carbono praticado no mercado de carbono. Segundo o Instituto Carbono Brasil a tonelada de carbono está sendo vendida no Brasil, por cerca de US\$ 5,00. O valor obtido será quantificado como benefício social obtido pela sociedade.

#### **4. Descrição e Análise dos dados**

##### **4.1. Layout da Usina e Investimento Inicial**

Serão apresentados de forma simplificada os itens que compõe o investimento inicial e o layout geral da usina, de forma a não expor o segredo industrial da empresa que forneceu os dados para elaboração desse estudo.

O investimento inicial apurado para a implantação da usina de reciclagem de óleo comestível com capacidade máxima de reciclar 10.000 litros por dia é da ordem de R\$ 376.475,00, conforme detalhado na Tabela 2.

Tabela 2 - Detalhamento do investimento inicial de uma usina de reciclagem de óleo comestível

| Discriminação                                 | Qtde. | Valor Unitário | Valor Total (R\$) |
|---|-------|----------------|-------------------|
| <b>1) Obras Civas e Instalações</b>           |       |                | R\$ 4.800,00      |
| Construção caixas separadoras de águas e óleo | 1     | R\$ 1.000,00   | R\$ 1.000,00      |
| Construção do dique de contenção              | 1     | R\$ 800,00     | R\$ 800,00        |
| Construção estação de lavagem de bombonas     | 1     | R\$ 3.000,00   | R\$ 3.000,00      |
| <b>2) Máquinas e Equipamentos Novos</b>       |       |                | R\$ 119.215,00    |
| Bomba de engrenagem                           | 1     | R\$ 2.000,00   | R\$ 2.000,00      |
| Bombonas de 200L                              | 100   | R\$ 100,00     | R\$ 10.000,00     |
| Bombonas de 30L                               | 300   | R\$ 20,00      | R\$ 6.000,00      |
| Bombonas de 20L                               | 200   | R\$ 40,00      | R\$ 8.000,00      |
| Carrinhos tipo armazém                        | 20    | R\$ 150,00     | R\$ 3.000,00      |
| Carriola de mão                               | 1     | R\$ 90,00      | R\$ 90,00         |
| Computadores                                  | 2     | R\$ 1.200,00   | R\$ 2.400,00      |
| IBC de 1.000L                                 | 30    | R\$ 250,00     | R\$ 7.500,00      |
| Impressoras                                   | 2     | R\$ 600,00     | R\$ 1.200,00      |
| Lavadora de alta tensão                       | 2     | R\$ 250,00     | R\$ 500,00        |
| Mangote de 2 POL. - 15 MTS                    | 1     | R\$ 225,00     | R\$ 225,00        |
| Motobomba motor 4 tempos - gasolina           | 1     | R\$ 1.200,00   | R\$ 1.200,00      |
| Paleteira para 2.000 Kg                       | 1     | R\$ 800,00     | R\$ 800,00        |
| Usina de Reciclagem de óleo + laboratório     | 1     | R\$ 70.000,00  | R\$ 70.000,00     |
| Reservatórios de 3 mil litros                 | 7     | R\$ 900,00     | R\$ 6.300,00      |
| <b>3) Móveis e Utensílios</b>                 |       |                | R\$ 2.460,00      |
| Armário de aço                                | 1     | R\$ 350,00     | R\$ 350,00        |
| Armário de madeira                            | 1     | R\$ 350,00     | R\$ 350,00        |
| Cadeiras de escritório                        | 4     | R\$ 80,00      | R\$ 320,00        |
| Cadeiras giratórias                           | 2     | R\$ 120,00     | R\$ 240,00        |
| Mesa redonda de escritório                    | 1     | R\$ 400,00     | R\$ 400,00        |
| Mesas para escritório                         | 2     | R\$ 400,00     | R\$ 800,00        |
| <b>4) Veículos</b>                            |       |                | R\$ 120.000,00    |
| Veículo fiat fiorino (SEMINOVO 2012)          | 4     | R\$ 20.000,00  | R\$ 80.000,00     |
| Veículo Kombi (SEMINOVO 2012)                 | 2     | R\$ 20.000,00  | R\$ 40.000,00     |
| <b>5) Publicidade e Marketing</b>             |       |                | R\$ 120.000,00    |
| Plano de marketing                            | 1     | R\$ 58.000,00  | R\$ 58.000,00     |
| Site, marca e estratégia de comunicação       | 1     | R\$ 62.000,00  | R\$ 62.000,00     |
| <b>5) Despesas de Legalização</b>             |       |                | R\$ 10.000,00     |
| Abertura de empresa e licenças                | 1     | R\$ 10.000,00  | R\$ 10.000,00     |
| <b>TOTAL</b>                                  |       |                | R\$ 376.475,00    |

Fonte: dados obtidos pelo autor.

Os gastos com publicidade e marketing iniciais são relevantes, pois são fundamentais para a divulgação e conscientização da população sobre a importância da correta destinação do óleo para evitar danos ao meio ambiente e a saúde das pessoas. Além disso, divulgar a empresa que coleta esses resíduos, reciclando e dando uma destinação adequada a eles.

O processo operacional referente à reciclagem de óleo e o layout da usina é apresentado a seguir, de forma simplificada, na Figura 2.

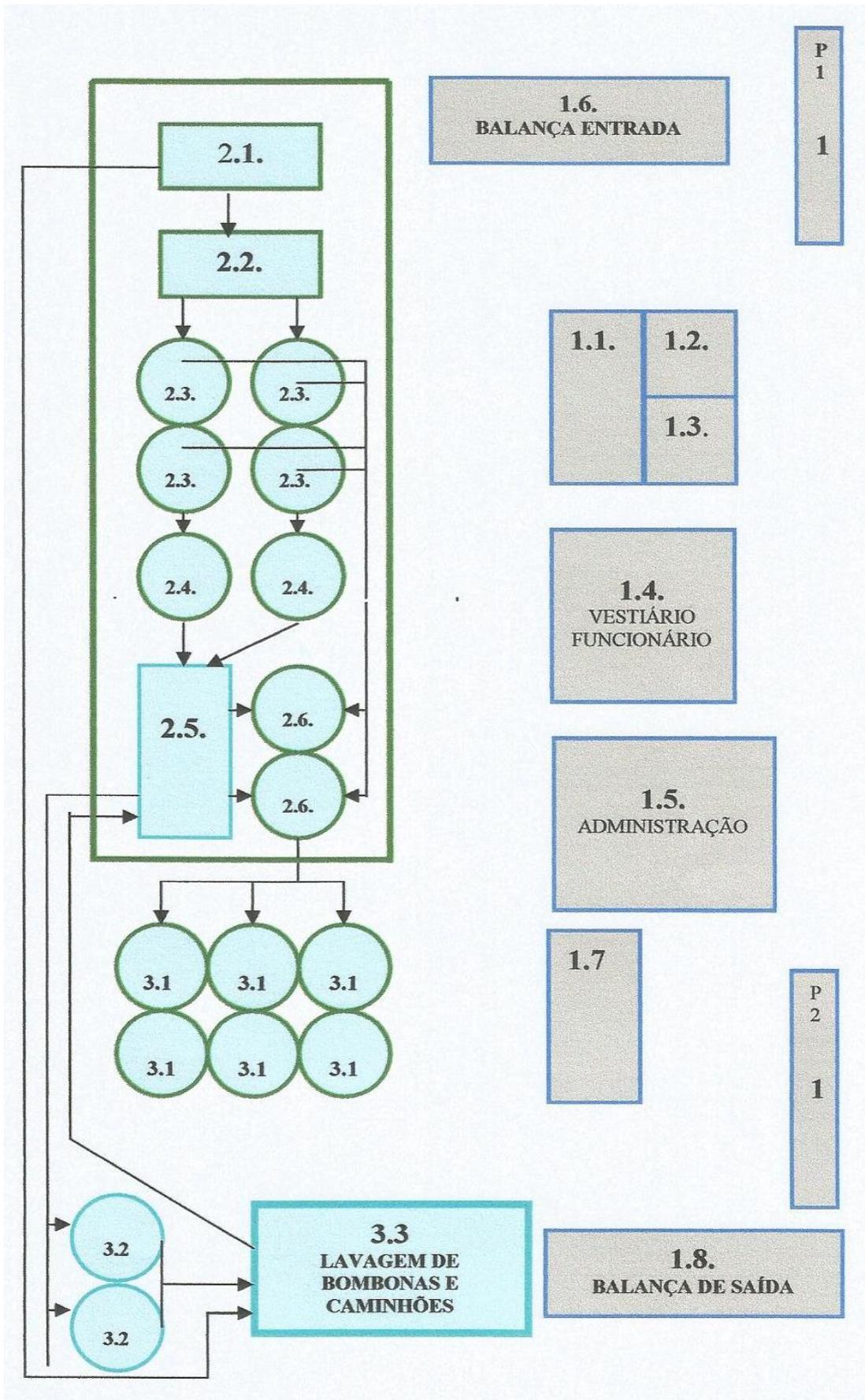


Figura 2 - Layout da Usina de Reciclagem de Óleo

## **DESCRIÇÃO DO LAYOUT DO SISTEMA PRODUTIVO**

### **1. PORTARIA E CONTROLE DE ENTRADA E SAÍDA**

- 1.1. PORTARIA E CONTROLE DE FUNCIONÁRIOS
- 1.2. RECEPÇÃO DE VISITANTES EM GERAL
- 1.3. SALA DE ESPERA DOS VISITANTES
- 1.4. VESTIÁRIO DOS FUNCIONÁRIOS
- 1.5. ADMINISTRAÇÃO
- 1.6. BALANÇA DE ENTRADA
- 1.7. PORTARIA DE SAÍDA DE PRODUTOS PRONTOS
- 1.8. BALANÇA DE SAÍDA DE PRODUTOS PRONTOS

### **2. RECICLAGEM DE ÓLEO DE FRITURA**

- 2.1. RECEPÇÃO DO ÓLEO E PRÉ-AQUECIMENTO À 40°
- 2.2. AQUECIMENTO À 80° E FILTRAGEM
- 2.3. TANQUES DE DECANTAÇÃO
- 2.4. TANQUES DE RECEPÇÃO DE ÁGUA DECANTADA COM ÓLEO
- 2.5. SEPARADOR DE ÓLEO DA ÁGUA
- 2.6. TANQUES DE ÓLEO RECICLADO LIVRE DE ÁGUA E RESÍDUOS SÓLIDOS

### **3. RECEPÇÃO E LAVAGEM DE RECIPIENTES E VEÍCULOS**

- 3.1. RECEPÇÃO DE ÓLEO DE FRITURA RECICLADO
- 3.2. TANQUES DE ÁGUA RECUPERADA
- 3.3. GALPÃO DE LAVAGEM DE BOMBONAS E TANQUES DE VEÍCULOS

## **4.2. Custos e despesas**

Para a construção do fluxo financeiro é necessário à apresentação dos custos de produção e despesas gerais da usina. Neste trabalho será considerada a construção de três fluxos de caixa para reciclagem de 10.000, 5.000 e 3.000 litros de óleo por dia. A simulação de fluxos com quantidades diferentes de processamento de óleo visa demonstrar se a usina traz retorno financeiro em situações onde ocorrem variações de quantidades diferentes de captação de óleo. Esse fato pode ocorrer em função das campanhas de conscientização, publicidade e marketing junto a população, não consiga alterar de forma significativa o comportamento do usuário de óleo comestível.

A Tabela 3 apresenta as informações que permitem construir a estimativa de potencial de oferta de óleo tendo como parâmetro o consumo populacional em cidade com diferentes tamanhos. Foram utilizados as informações da pesquisa orçamentária familiar 2008-2009, realizada pelo IBGE, que apurou que a aquisição per capita anual de óleo, no Brasil, seria de 7,1 litros. A Tabela 3 mostra, também, o percentual de óleo que pode ser coletado a partir da estimativa de consumo per capita.

Tabela 3 - Estimativa da quantidade de óleo que pode ser coletado, considerando o consumo per capita da população, para atender níveis distintos de produção.

| População | Quantidade de óleo adquirida per capita ano | Quantidade total adquirida em litros pela população | Percentual produção 10 mil | Percentual produção 5 mil | Percentual produção 3 mil |
|-----------|---|---|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 4.000.000 | 7,1   | 28.400.000  | 9,30%                      | 4,65%                     | 2,79%                     |
| 2.000.000 | 7,1   | 14.200.000  | 18,59%                     | 9,30%                     | 5,58%                     |
| 1.000.000 | 7,1   | 7.100.000   | 37,18%                     | 18,59%                    | 11,15%                    |

FONTES: POF/IBGE 2008/2009

No que se refere à mão de obra, é necessário a contratação de um gerente, que acumula as atividades de vendas e administrativas da usina, um operador de fábrica, que controla o processo de reciclagem do óleo, e uma quantidade variável de motoristas, que é determinada pela quantidade de óleo a ser coletada e processada pela usina, ou seja, 6, 3 e 2 motoristas para um nível de processamento de 10.000, 5.000 e 3.000 litros, respectivamente.

A Tabela 4 mostra o custo anual com os respectivos funcionários, sendo que esses valores englobam o salário, 1/3 de férias, FGTS, vale transporte e alimentação. Os encargos sociais, relativos ao INSS, são pagos pela alíquota geral do Simples Nacional que engloba uma série de tributos e contribuições, que será explicado de forma mais detalhada em parágrafo posterior.

Tabela 4 - Custo Anual da mão de obra

| Cargos              | Custo Anual 10 mil litros | Custo Anual 5 mil litros | Custo Anual 3 mil litros |
|---------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Gerente             | R\$ 32.217,60             | R\$ 32.217,60            | R\$ 32.217,60            |
| Motorista           | R\$ 140.515,20            | R\$ 70.257,60            | R\$ 46.838,40            |
| Operador de Fábrica | R\$ 20.409,60             | R\$ 20.409,60            | R\$ 20.409,60            |

Fonte: dados obtidos pelo autor.

Considerando os diferentes níveis de processamento do óleo, a Tabela 5 demonstra o valor anual gasto com o processo de produção da usina e suas despesas anuais. Em relação aos custos, com exceção ao custo de aluguel, encargos sociais, mão de obra e seguro de veículos, destacamos que foi aplicada uma redução de 20% e 30%, respectivamente para os níveis de produção de 5.000 e 3.000 litros, em relação ao nível de produção de 10.000 mil litros. Esses percentuais foram apurados com base em informações repassados pela empresa utilizada para a realização do estudo. Já as

despesas de águas e luz, combustível, manutenção de veículos, material de limpeza, material de escritório e telefone, também foram aplicados os mesmos percentuais de redução dos custos, relativos novamente a cada nível de processamento de óleo.

Tabela 5 - Detalhamento de Custos e Despesas anuais

| <b>Discriminação</b>                   | <b>10 mil litros</b>  | <b>5 mil litros</b>   | <b>3 mil litros</b>   |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>Custos</b>                          | <b>R\$ 245.033,28</b> | <b>R\$ 165.767,04</b> | <b>R\$ 137.843,52</b> |
| Aluguel                                | R\$ 14.400,00         | R\$ 14.400,00         | R\$ 14.400,00         |
| Encargos Sociais                       | R\$ 34.590,08         | R\$ 20.332,48         | R\$ 15.579,95         |
| Mão-de-Obra                            | R\$ 136.000,00        | R\$ 80.000,00         | R\$ 61.333,33         |
| Água e Luz                             | R\$ 2.760,00          | R\$ 2.208,00          | R\$ 1.932,00          |
| Combustível                            | R\$ 31.363,20         | R\$ 25.090,56         | R\$ 21.954,24         |
| Seguro Veículos                        | R\$ 15.000,00         | R\$ 15.000,00         | R\$ 15.000,00         |
| Manutenção Veículos                    | R\$ 8.640,00          | R\$ 6.912,00          | R\$ 6.048,00          |
| Material de Limpeza                    | R\$ 1.080,00          | R\$ 864,00            | R\$ 756,00            |
| Material para limpeza dos equipamentos | R\$ 1.200,00          | R\$ 960,00            | R\$ 840,00            |
| <b>Despesas</b>                        | <b>R\$ 425.526,72</b> | <b>R\$ 420.891,84</b> | <b>R\$ 418.440,00</b> |
| Aluguel                                | R\$ 3.600,00          | R\$ 3.600,00          | R\$ 3.600,00          |
| Encargos Sociais                       | R\$ 3.885,65          | R\$ 3.885,65          | R\$ 3.885,65          |
| Honorários Contábeis                   | R\$ 9.600,00          | R\$ 9.600,00          | R\$ 9.600,00          |
| Internet                               | R\$ 3.600,00          | R\$ 3.600,00          | R\$ 3.600,00          |
| Publicidade                            | R\$ 360.000,00        | R\$ 360.000,00        | R\$ 360.000,00        |
| Salários                               | R\$ 18.666,67         | R\$ 18.666,67         | R\$ 18.666,67         |
| Água e Luz                             | R\$ 840,00            | R\$ 672,00            | R\$ 588,00            |
| Combustível                            | R\$ 10.454,40         | R\$ 8.363,52          | R\$ 7.318,08          |
| Seguro Veículos                        | R\$ 3.000,00          | R\$ 3.000,00          | R\$ 3.000,00          |
| Manutenção Veículos                    | R\$ 960,00            | R\$ 768,00            | R\$ 537,60            |
| Material de Limpeza                    | R\$ 120,00            | R\$ 96,00             | R\$ 84,00             |
| Material de Escritório                 | R\$ 1.200,00          | R\$ 960,00            | R\$ 840,00            |
| Telefone                               | R\$ 9.600,00          | R\$ 7.680,00          | R\$ 6.720,00          |
| <b>TOTAL</b>                           | <b>R\$ 670.560,00</b> | <b>R\$ 586.658,88</b> | <b>R\$ 556.283,52</b> |

Fonte: dados obtidos pelo autor.

A Receita Bruta de Vendas foi apurada pela multiplicação da quantidade de litros de óleo reciclado e comercializado pelo preço de venda de R\$ 1,30 o litro reciclado. Para a contagem de dia de produção será considerado a média de 22 dias úteis por mês. A Tabela 6 mostra o valor da receita obtida pela usina de acordo com a quantidade processada de óleo.

Tabela 6 - Receita Bruta de Vendas

| Capacidade dia/litros | Quantidade Anual de óleo reciclado em litros | Preço de venda por litro | Receita Bruta    |
|-----------------------|--|--------------------------|------------------|
| 10.000                | 2.640.000                                    | R\$ 1,30                 | R\$ 3.432.000,00 |
| 5.000                 | 1.320.000                                    | R\$ 1,30                 | R\$ 1.716.000,00 |
| 3.000                 | 792.000                                      | R\$ 1,30                 | R\$ 1.029.600,00 |

Fonte: dados obtidos pelo autor.

De posse do valor da Receita Bruta de Vendas podemos apurar o valor dos tributos a serem pagos. Na apuração dos tributos e contribuições destacamos que a empresa é enquadrada no Simples Nacional, regime instituído pela Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006 e regulamentada pela Resolução CGSN nº 04/2007. Esse regime facultativo para o contribuinte, onde é recolhido mensalmente de forma conjunto os seguintes impostos e contribuições: IRPJ, IPI, CSLL, COFINS, PIS/PASEP, INSS, ICMS e ISS.

Assim, de acordo com a Tabela 7, que apresenta as alíquotas constantes no anexo II da Resolução CGSN nº 94/2011, a presente usina se enquadra na alíquota de 12,11%, quando produzindo 10.000 litros de óleo por dia, na alíquota de 9,62%, quando produzindo 5.000 litros de óleo por dia e na alíquota de 8,78%, quando produzindo 3.000 litros de óleo por dia.

Tabela 7 - Anexo II da Resolução CGSN nº 94, de 29 de novembro de 2011.  
(Alíquotas e Partilha do Simples Nacional – Indústria)

| Receita Bruta em 12 meses (em R\$) | Alíquota      | IRPJ  | CSLL  | COFINS | PIS/PASEP | CPP   | ICMS  | IPI   |
|------------------------------------|---------------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------|-------|
| Até 180.000,00                     | <b>4,50%</b>  | 0,00% | 0,00% | 0,00%  | 0,00%     | 2,75% | 1,25% | 0,50% |
| De 180.000,01 a 360.000,00         | <b>5,97%</b>  | 0,00% | 0,00% | 0,86%  | 0,00%     | 2,75% | 1,86% | 0,50% |
| De 360.000,01 a 540.000,00         | <b>7,34%</b>  | 0,27% | 0,31% | 0,95%  | 0,23%     | 2,75% | 2,33% | 0,50% |
| De 540.000,01 a 720.000,00         | <b>8,04%</b>  | 0,35% | 0,35% | 1,04%  | 0,25%     | 2,99% | 2,56% | 0,50% |
| De 720.000,01 a 900.000,00         | <b>8,10%</b>  | 0,35% | 0,35% | 1,05%  | 0,25%     | 3,02% | 2,58% | 0,50% |
| De 900.000,01 a 1.080.000,00       | <b>8,78%</b>  | 0,38% | 0,38% | 1,15%  | 0,27%     | 3,28% | 2,82% | 0,50% |
| De 1.080.000,01 a 1.260.000,00     | <b>8,86%</b>  | 0,39% | 0,39% | 1,16%  | 0,28%     | 3,30% | 2,84% | 0,50% |
| De 1.260.000,01 a 1.440.000,00     | <b>8,95%</b>  | 0,39% | 0,39% | 1,17%  | 0,28%     | 3,35% | 2,87% | 0,50% |
| De 1.440.000,01 a 1.620.000,00     | <b>9,53%</b>  | 0,42% | 0,42% | 1,25%  | 0,30%     | 3,57% | 3,07% | 0,50% |
| De 1.620.000,01 a 1.800.000,00     | <b>9,62%</b>  | 0,42% | 0,42% | 1,26%  | 0,30%     | 3,62% | 3,10% | 0,50% |
| De 1.800.000,01 a 1.980.000,00     | <b>10,45%</b> | 0,46% | 0,46% | 1,38%  | 0,33%     | 3,94% | 3,38% | 0,50% |
| De 1.980.000,01 a 2.160.000,00     | <b>10,54%</b> | 0,46% | 0,46% | 1,39%  | 0,33%     | 3,99% | 3,41% | 0,50% |
| De 2.160.000,01 a 2.340.000,00     | <b>10,63%</b> | 0,47% | 0,47% | 1,40%  | 0,33%     | 4,01% | 3,45% | 0,50% |
| De 2.340.000,01 a 2.520.000,00     | <b>10,73%</b> | 0,47% | 0,47% | 1,42%  | 0,34%     | 4,05% | 3,48% | 0,50% |
| De 2.520.000,01 a 2.700.000,00     | <b>10,82%</b> | 0,48% | 0,48% | 1,43%  | 0,34%     | 4,08% | 3,51% | 0,50% |

|                                |               |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| De 2.700.000,01 a 2.880.000,00 | <b>11,73%</b> | 0,52% | 0,52% | 1,56% | 0,37% | 4,44% | 3,82% | 0,50% |
| De 2.880.000,01 a 3.060.000,00 | <b>11,82%</b> | 0,52% | 0,52% | 1,57% | 0,37% | 4,49% | 3,85% | 0,50% |
| De 3.060.000,01 a 3.240.000,00 | <b>11,92%</b> | 0,53% | 0,53% | 1,58% | 0,38% | 4,52% | 3,88% | 0,50% |
| De 3.240.000,01 a 3.420.000,00 | <b>12,01%</b> | 0,53% | 0,53% | 1,60% | 0,38% | 4,56% | 3,91% | 0,50% |
| De 3.420.000,01 a 3.600.000,00 | <b>12,11%</b> | 0,54% | 0,54% | 1,60% | 0,38% | 4,60% | 3,95% | 0,50% |

Fonte: Secretaria da Receita Federal

As respectivas alíquotas apuradas são aplicadas diretamente sobre a receita bruta da empresa. Ressaltamos que a parte patronal referente aos pagamentos devidos ao INSS já se encontram inclusas no pagamento mensal do Simples Nacional, por isso esse custo não foi incluso na Tabela 4. A despesa anual com depreciação a ser utilizada no fluxo financeiro tem sua composição foi demonstrada de forma detalhada na Tabela 6.

Tabela 8 – Despesa de depreciação detalhada

| Discriminação             | Valor (R\$)           | Depreciação |                      |
|---------------------------|-----------------------|-------------|----------------------|
|                           |                       | Taxa anual  | Valor (R\$)          |
| Obras Civas e Instalações | R\$ 4.800,00          | 10%         | R\$ 480,00           |
| Máquinas e Equipamentos   | R\$ 119.215,00        | 10%         | R\$ 11.921,50        |
| Móveis e Utensílios       | R\$ 2.460,00          | 10%         | R\$ 246,00           |
| Veículos                  | R\$ 120.000,00        | 20%         | R\$ 24.000,00        |
| <b>TOTAL</b>              | <b>R\$ 126.475,00</b> | <b>---</b>  | <b>R\$ 12.647,50</b> |

Fonte: dados obtidos pelo autor.

### 4.3. Apresentação e Análise do Fluxo Financeiro

A partir das projeções do fluxo de caixa tem-se o cálculo dos indicadores de viabilidade, VPL, TIR e índice custo-benefício, para os diferentes níveis de produção diários (10.000, 5.000 e 3.000 litros de óleo), apresentados nas tabelas 9, 10 e 11.

Tabela 9 - Fluxo Financeiro e indicadores de decisão para processamento de 10.000 litros de óleo dia.

| Discriminação            | Implantação | Ano 01                  | ... | Ano 10                  |
|--------------------------|-------------|-------------------------|-----|-------------------------|
| <b>Receita Bruta</b>     | -           | <b>R\$ 3.432.000,00</b> |     | <b>R\$ 3.432.000,00</b> |
| Tributos                 | -           | -R\$ 415.615,20         |     | -R\$ 415.615,20         |
| <b>Receita Líquida</b>   | -           | <b>R\$ 3.016.384,80</b> |     | <b>R\$ 3.016.384,80</b> |
| <b>Custos e Despesas</b> | -           | <b>-R\$ 683.207,50</b>  |     | <b>-R\$ 683.207,50</b>  |
| Custos                   | -           | -R\$ 245.033,28         |     | -R\$ 245.033,28         |
| Despesas                 | -           | -R\$ 425.526,72         |     | -R\$ 425.526,72         |
| Depreciação              | -           | -R\$ 12.647,50          |     | -R\$ 12.647,50          |
| <b>Lucro Líquido</b>     | -           | <b>R\$ 2.333.177,30</b> |     | <b>R\$ 2.333.177,30</b> |

|                                     |                        |                         |  |                         |
|-------------------------------------|------------------------|-------------------------|--|-------------------------|
| (+)                                 |                        |                         |  |                         |
| Depr./Exaustão/Amort.               | -                      | R\$ 12.647,50           |  | R\$ 12.647,50           |
| <b>Fluxo de Caixa Bruto</b>         | <b>-R\$ 376.475,00</b> | <b>R\$ 2.345.824,80</b> |  | <b>R\$ 2.345.824,80</b> |
| (-) Investimentos e Reinvestimentos | <b>-R\$ 376.475,00</b> | -                       |  | -                       |
| <b>Fluxo de Caixa Líquido</b>       | <b>-R\$ 376.475,00</b> | <b>R\$ 2.345.824,80</b> |  | <b>R\$ 2.345.824,80</b> |
| Taxa de desconto                    | 13,75%                 |                         |  |                         |
| TIR                                 | 623%                   |                         |  |                         |
| VPL                                 | R\$ 12.356.419,34      |                         |  |                         |
| <b>Índice Custo-Benefício</b>       | <b>32,82</b>           |                         |  |                         |

Fonte: dados obtidos pelo autor

Tabela 10 - Fluxo de Caixa Financeiro e indicadores de decisão para processamento de 5.000 litros de óleo dia.

| Discriminação                       | Implantação            | Ano 01                  | ... | Ano 10                  |
|-------------------------------------|------------------------|-------------------------|-----|-------------------------|
| <b>Receita Bruta</b>                | -                      | <b>R\$ 1.716.000,00</b> |     | <b>R\$ 1.716.000,00</b> |
| Tributos                            | -                      | -R\$ 165.079,20         |     | -R\$ 165.079,20         |
| <b>Receita Líquida</b>              | -                      | <b>R\$ 1.550.920,80</b> |     | <b>R\$ 1.550.920,80</b> |
| <b>Custos e Despesas</b>            | -                      | <b>-R\$ 599.306,38</b>  |     | <b>-R\$ 599.306,38</b>  |
| Custos                              | -                      | -R\$ 165.767,04         |     | -R\$ 165.767,04         |
| Despesas                            | -                      | -R\$ 420.891,84         |     | -R\$ 420.891,84         |
| Depreciação                         | -                      | -R\$ 12.647,50          |     | -R\$ 12.647,50          |
| <b>Lucro Líquido</b>                | -                      | <b>R\$ 951.614,42</b>   |     | <b>R\$ 951.614,42</b>   |
| (+) Depr./Exaustão/Amort.           | -                      | R\$ 12.647,50           |     | R\$ 12.647,50           |
| <b>Fluxo de Caixa Bruto</b>         | <b>-R\$ 376.475,00</b> | <b>R\$ 964.261,92</b>   |     | <b>R\$ 964.261,92</b>   |
| (-) Investimentos e Reinvestimentos | <b>-R\$ 376.475,00</b> | -                       |     | -                       |
| <b>Fluxo de Caixa Líquido</b>       | <b>-R\$ 376.475,00</b> | <b>R\$ 964.261,92</b>   |     | <b>R\$ 964.261,92</b>   |
| Taxa de desconto                    | 13,75%                 |                         |     |                         |
| TIR                                 | 256,13%                |                         |     |                         |
| VPL                                 | R\$ 5.079.162,19       |                         |     |                         |
| <b>Índice Custo-Benefício</b>       | <b>13,49</b>           |                         |     |                         |

Fonte: dados obtidos pelo autor

Tabela 11 - Fluxo Financeiro e indicadores de decisão para processamento de 3.000 litros de óleo dia.

| Discriminação                       | Implantação            | Ano 01                  | ... | Ano 10                  |
|-------------------------------------|------------------------|-------------------------|-----|-------------------------|
| <b>Receita Bruta</b>                | -                      | <b>R\$ 1.029.600,00</b> |     | <b>R\$ 1.029.600,00</b> |
| Tributos                            | -                      | -R\$ 90.398,88          |     | -R\$ 90.398,88          |
| <b>Receita Líquida</b>              | -                      | <b>R\$ 939.201,12</b>   |     | <b>R\$ 939.201,12</b>   |
| <b>Custos e Despesas</b>            | -                      | <b>-R\$ 568.931,02</b>  |     | <b>-R\$ 568.931,02</b>  |
| Fixos                               | -                      | -R\$ 137.843,52         |     | -R\$ 137.843,52         |
| Variáveis                           | -                      | -R\$ 418.440,00         |     | -R\$ 418.440,00         |
| Depreciação                         | -                      | -R\$ 12.647,50          |     | -R\$ 12.647,50          |
| <b>Lucro Líquido</b>                | -                      | <b>R\$ 370.270,10</b>   |     | <b>R\$ 370.270,10</b>   |
| (+) Depr./Exaustão/Amort.           | -                      | R\$ 12.647,50           |     | R\$ 12.647,50           |
| <b>Fluxo de Caixa Bruto</b>         | <b>-R\$ 376.475,00</b> | <b>R\$ 382.917,60</b>   |     | <b>R\$ 382.917,60</b>   |
| (-) Investimentos e Reinvestimentos | <b>-R\$ 376.475,00</b> | -                       |     | -                       |

|                               |                         |                       |                       |
|-------------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>Fluxo de Caixa Líquido</b> | <b>-R\$ 376.475,00</b>  | <b>R\$ 382.917,60</b> | <b>R\$ 382.917,60</b> |
| <b>Taxa de desconto</b>       | <b>13,75%</b>           |                       |                       |
| <b>TIR</b>                    | <b>101,62%</b>          |                       |                       |
| <b>VPL</b>                    | <b>R\$ 2.016.983,72</b> |                       |                       |
| <b>Índice Custo-Benefício</b> | <b>5,36</b>             |                       |                       |

Fonte: dados obtidos pelo autor

Considerando a Taxa Mínima de Atratividade (TMA), o projeto se mostrou viável nos três fluxos, construídos com diferentes capacidades de processamento de óleo. A TMA adotada de 13,75% a.a., referente Taxa SELIC (junho de 2015), representa a remuneração mínima que o investidor pretende ganhar, pois existem títulos públicos que oferecem essa rentabilidade com a presença de um reduzido risco.

O Valor Presente Líquido (VPL) é positivo no valor de R\$ 12.356.419,34, R\$ 5.079.162,19, R\$ 2.016.983,72, respectivamente, usando a capacidade de processamento de 10.000, 5.000 e 3.000 litros. Esse resultado significa que o valor do fluxo de caixa líquido ao final de 10 anos, atualizado a valor presente, apresenta valores positivos. Para o investidor é um projeto a lucrativo do ponto de vista privado, uma vez que dará um retorno acima de dois milhões considerando o nível mais reduzido de reciclagem.

A Taxa Interna de Retorno (TIR) fluxo apurada é de 623%, 256,13% e 101,62%, cada uma referente a específica capacidade de processamento de óleo, portanto o projeto é rentável em relação à TMA de 13,75% a.a.. Deste modo, percebe-se que o projeto apresenta uma remuneração sobre o capital investido de mais de 101,62% ao ano, podendo ter valores ainda maiores a depender da captação de óleo, ou seja, o projeto demonstrou ser muito mais rentável do que muitas opções de investimento oferecidas no mercado financeiro.

Os três fluxos apresentados também demonstrou elevados índices para a razão benefício custo, ou seja, 32,82, 13,49 e 5,36 para os três níveis de produção, respectivamente. Todos os índices foram bem maiores do que um e isso revela que o projeto é bastante viável do ponto de vista econômico.

#### **4.4. Apresentação e Análise do Fluxo Social**

A construção do fluxo social tomou por base o fluxo financeiro. Em relação ao fluxo financeiro foram feitas algumas adequações. Os tributos foram eliminados, uma vez que não representam perdas ou benefícios efetivos para a economia como um todo: a quantia que um indivíduo perde é recebida pelo outro (CONTADOR, 2007). Outra alteração que foi realizada, ocorreu em relação a TMA, que no fluxo privado foi considerada a Taxa Selic e no fluxo social será considerada a taxa de 18% ao ano, que de acordo com Contador (2007). A taxa social de desconto a ser adotada na avaliação de projetos sociais, oscila em média entre 15% a 18% ao ano. Assim, considerando a atual situação econômica do país, resolveu-se utilizar o maior valor do intervalo de variação.

Além dos ajustes, foram quantificados dois efeitos externos positivos que foram adicionados no fluxo social como benefício social do projeto.

O primeiro efeito positivo foi valorar a quantidade de óleo recolhida pela usina que deixou de serem jogadas na rede de esgoto, águas pluviais e rios. Para quantificar esse valor foi multiplicada a quantidade anual de óleo recolhida em cada tipo de estrutura de processamento de óleo pelo custo evitado em relação ao tratamento de esgotos em relação ao óleo contido neles.

Após solicitação, por email e contato telefônico, ao responsável técnico da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (Caesb) sobre o valor estimado do custo de tratamento para retirada de óleo impregnado na rede de esgoto e na Estação de Tratamento de Esgoto, foi informado que seria de R\$ 0,26 por litro de óleo. De posse dessa informação foi possível construir a Tabela 12 que mostra o valor desse benefício quantificado de acordo com o nível de processamento.

Tabela 12 - Valor do Benefício Social em relação ao óleo que deixaria de ser lançado na rede de esgoto, águas pluviais, rios e lagos.

| Quantidade Anual Recolhida (em litros) | Custo Evitado Unitário | Valor Total Anual do Benefício |
|--|------------------------|--------------------------------|
| 2.640.000                              | R\$ 0,26               | R\$ 686.400,00                 |
| 1.320.000                              | R\$ 0,26               | R\$ 343.200,00                 |
| 792.000                                | R\$ 0,26               | R\$ 205.920,00                 |

Fonte: dados obtidos pelo autor.

O segundo efeito positivo valorado foi a quantidade de gás carbônico que deixaria de ser lançada no meio ambiente. Como já foi relado na

metodologia, segundo a Sabesp o óleo de cozinha reciclado de fritura possibilita a produção de 0,95 ml de biodiesel. Considerando as informações divulgadas por RAMOS et.al. (2003) e o Instituto Carbono Brasil foi possível construir a Tabela 13 que mostra o valor do benefício social obtido a partir da redução de gás carbônico que pode deixar de ser lançado na atmosfera.

Tabela 13 - Valor do Benefício Social em relação à redução potencial de gás carbônico lançado no meio ambiente

| Capacidade Anual de Processamento | Quantidade Potencial Anual de Redução de CO2 em toneladas | Valor Total Anual do Benefício |
|-----------------------------------|---|--------------------------------|
| 2.640.000 L                       | 7624,38   | R\$ 118.325,08                 |
| 1.320.000 L                       | 3812,19   | R\$ 59.162,54                  |
| 792.000 L                         | 2287,31   | R\$ 35.497,52                  |

Fonte: dados obtidos pelo autor.

Ressalta-se que a taxa de câmbio aplicada a conversão foi de R\$ 2,89 (taxa de câmbio de fechamento de 28/04/2015), e que sobre essa taxa foi aplicado um adicional de 7,4% referente à distorção da taxa de cambio, essa distorção foi apurada em pesquisa realizada por Ferreira (2005).

A partir dos ajustes feitos sobre as projeções do fluxo de caixa financeiro e após acrescentar os dois benefícios social do projeto ao fluxo, pode ser apresentado o fluxo de caixa social e o cálculo dos indicadores de viabilidade, VPL, TIR e índice custo-benefício, para os diferentes níveis de produção diários (10.000, 5.000 e 3.000 litros de óleo), nas Tabelas 14, 15 e 16.

Tabela 14 - Fluxo de Caixa Social e indicadores de decisão para processamento de 10.000 litros de óleo dia.

| Discriminação                            | Implantação | Ano 01                  | ... | Ano 10                  |
|--|-------------|-------------------------|-----|-------------------------|
| <b>Receita Bruta</b>                     | -           | <b>R\$ 3.432.000,00</b> |     | <b>R\$ 3.432.000,00</b> |
| Tributos                                 | -           | -                       |     | -                       |
| <b>Receita Líquida</b>                   | -           | <b>R\$ 3.432.000,00</b> |     | <b>R\$ 3.432.000,00</b> |
| <b>Custos e Despesas</b>                 | -           | <b>-R\$ 683.207,50</b>  |     | <b>-R\$ 683.207,50</b>  |
| Fixos                                    | -           | -R\$ 245.033,28         |     | -R\$ 245.033,28         |
| Variáveis                                | -           | -R\$ 425.526,72         |     | -R\$ 425.526,72         |
| Depreciação                              | -           | -R\$ 12.647,50          |     | -R\$ 12.647,50          |
| <b>Lucro Líquido</b>                     | -           | <b>R\$ 2.748.792,50</b> |     | <b>R\$ 2.748.792,50</b> |
| (+) Depr./Exaustão/Amort.                | -           | R\$ 12.647,50           |     | R\$ 12.647,50           |
| Benefício referente ao óleo coletado     | -           | R\$ 686.400,00          |     | R\$ 686.400,00          |
| Benefício referente a redução de carbono | -           | R\$ 118.325,08          |     | R\$ 118.325,08          |
| <b>Fluxo de Caixa Bruto</b>              | -           | <b>R\$ 3.566.165,08</b> |     | <b>R\$ 3.566.165,08</b> |

|                                     |                          |                         |                         |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| (-) Investimentos e Reinvestimentos | -R\$ 376.475,00          | R\$ -                   | R\$ -                   |
| <b>Fluxo de Caixa Líquido</b>       | <b>-R\$ 376.475,00</b>   | <b>R\$ 3.566.165,08</b> | <b>R\$ 3.566.165,08</b> |
| <b>Taxa social de desconto</b>      | <b>18,00%</b>            |                         |                         |
| <b>TIR</b>                          | <b>947%</b>              |                         |                         |
| <b>VPL</b>                          | <b>R\$ 16.026.653,62</b> |                         |                         |
| <b>Índice Custo-Benefício</b>       | <b>42,57</b>             |                         |                         |

Fonte: dados obtidos pelo autor.

Tabela 15 - Fluxo de Caixa Social e indicadores de decisão para processamento de 5.000 litros de óleo dia.

| Discriminação                            | Implantação             | Ano 01                  | ... | Ano 10                  |
|--|-------------------------|-------------------------|-----|-------------------------|
| <b>Receita Bruta</b>                     | -                       | <b>R\$ 1.716.000,00</b> |     | <b>R\$ 1.716.000,00</b> |
| Tributos                                 | -                       | -                       |     | -                       |
| <b>Receita Líquida</b>                   | -                       | <b>R\$ 1.716.000,00</b> |     | <b>R\$ 1.716.000,00</b> |
| <b>Custos e Despesas</b>                 | -                       | <b>-R\$ 599.306,38</b>  |     | <b>-R\$ 599.306,38</b>  |
| Fixos                                    | -                       | -R\$ 165.767,04         |     | -R\$ 165.767,04         |
| Variáveis                                | -                       | -R\$ 420.891,84         |     | -R\$ 420.891,84         |
| Depreciação                              | -                       | -R\$ 12.647,50          |     | -R\$ 12.647,50          |
| <b>Lucro Líquido</b>                     | -                       | <b>R\$ 1.116.693,62</b> |     | <b>R\$ 1.116.693,62</b> |
| (+) Depr./Exaustão/Amort.                | -                       | R\$ 12.647,50           |     | R\$ 12.647,50           |
| Benefício referente ao óleo coletado     | -                       | R\$ 343.200,00          |     | R\$ 343.200,00          |
| Benefício referente a redução de carbono | -                       | R\$ 59.162,54           |     | R\$ 59.162,54           |
| <b>Fluxo de Caixa Bruto</b>              | -                       | <b>R\$ 1.531.703,66</b> |     | <b>R\$ 1.531.703,66</b> |
| (-) Investimentos e Reinvestimentos      | -R\$ 376.475,00         | R\$ -                   |     | R\$ -                   |
| <b>Fluxo de Caixa Líquido</b>            | <b>-R\$ 376.475,00</b>  | <b>R\$ 1.531.703,66</b> |     | <b>R\$ 1.531.703,66</b> |
| <b>Taxa social de desconto</b>           | <b>18,00%</b>           |                         |     |                         |
| <b>TIR</b>                               | <b>407%</b>             |                         |     |                         |
| <b>VPL</b>                               | <b>R\$ 6.883.608,43</b> |                         |     |                         |
| <b>Índice Custo-Benefício</b>            | <b>18,28</b>            |                         |     |                         |

Fonte: dados obtidos pelo autor.

Tabela 16 - Fluxo de Caixa Social e indicadores de decisão para processamento de 3.000 litros de óleo dia.

| Discriminação                            | Implantação | Ano 01                  | ... | Ano 10                  |
|--|-------------|-------------------------|-----|-------------------------|
| <b>Receita Bruta</b>                     | -           | <b>R\$ 1.029.600,00</b> |     | <b>R\$ 1.029.600,00</b> |
| Tributos                                 | -           | -                       |     | -                       |
| <b>Receita Líquida</b>                   | -           | <b>R\$ 1.029.600,00</b> |     | <b>R\$ 1.029.600,00</b> |
| <b>Custos e Despesas</b>                 | -           | <b>-R\$ 568.931,02</b>  |     | <b>-R\$ 568.931,02</b>  |
| Fixos                                    | -           | -R\$ 137.843,52         |     | -R\$ 137.843,52         |
| Variáveis                                | -           | -R\$ 418.440,00         |     | -R\$ 418.440,00         |
| Depreciação                              | -           | -R\$ 12.647,50          |     | -R\$ 12.647,50          |
| <b>Lucro Líquido</b>                     | -           | <b>R\$ 460.668,98</b>   |     | <b>R\$ 460.668,98</b>   |
| (+) Depr./Exaustão/Amort.                | -           | R\$ 12.647,50           |     | R\$ 12.647,50           |
| Benefício referente ao óleo coletado     | -           | R\$ 205.920,00          |     | R\$ 205.920,00          |
| Benefício referente a redução de carbono | -           | R\$ 35.497,52           |     | R\$ 35.497,52           |
| <b>Fluxo de Caixa Bruto</b>              | -           | <b>R\$ 714.734,00</b>   |     | <b>R\$ 714.734,00</b>   |

|                                     |                         |                       |                       |
|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| (-) Investimentos e Reinvestimentos | -R\$ 376.475,00         | -                     | -                     |
| <b>Fluxo de Caixa Líquido</b>       | <b>-R\$ 376.475,00</b>  | <b>R\$ 714.734,00</b> | <b>R\$ 714.734,00</b> |
| <b>Taxa social de desconto</b>      | <b>18,00%</b>           |                       |                       |
| <b>TIR</b>                          | <b>190%</b>             |                       |                       |
| <b>VPL</b>                          | <b>R\$ 3.212.076,30</b> |                       |                       |
| <b>Índice Custo-Benefício</b>       | <b>8,53</b>             |                       |                       |

Fonte: dados obtidos pelo autor.

Ao analisar os fluxos sociais observamos que o presente projeto demonstrou ter uma viabilidade social ainda maior que a viabilidade financeira do ponto de vista privado. Todos os indicadores de rentabilidade aumentaram em relação aos indicadores dos fluxos financeiros.

As correções feitas com a eliminação dos tributos e a inclusão dos benefícios positivos elevaram o retorno do projeto do ponto de vista social e aumentou os benefícios líquidos, sendo mais um incentivo a implementação desse tipo de investimento.

Este fato evidencia a importância da usina de reciclagem de óleo comestível para a sociedade, destacando que políticas públicas devem incentivar empresários e governos a investirem em estratégias que possibilitem a ampliação de empreendimentos e, em especial, em ações que busquem a mudança de comportamento de indivíduos e empresas que utilizam óleo comestível.

## 5. Conclusão e Considerações Finais

O presente trabalho teve por objetivo apresentar e discutir se uma usina de reciclagem de óleo possui viabilidade do ponto de vista privado e vista social, ou seja, possibilitaria a melhoria do bem estar das pessoas e a melhoria da qualidade de vida. Diante da atual preocupação com o meio ambiente e da necessidade de se dar a correta destinação aos resíduos resultantes do processo produtivo e de consumo das pessoas, ações de reciclagem de produtos pode contribuir para melhoria da qualidade de vida das pessoas a partir a redução dos efeitos da poluição do meio ambiente que põem em risco a saúde de todos.

A não destinação adequada do óleo de comestível usado gera uma série de danos ao meio ambiente e diversos custos a sociedade, decorrente da poluição de rios, lagos, solos, entupimento de encanamentos e aumento do custo do tratamento da água. O simples fato de dar uma correta destinação a esse óleo traz grandes benefícios à sociedade e ao meio ambiente.

No decorrer desse trabalho observamos que além dos benefícios não quantificados da reciclagem do óleo de cozinha, a implementação de uma usina de reciclagem de óleo comestível se mostrou um investimento bastante lucrativo do ponto de vista privado, pois possui indicadores de rentabilidade bastantes atrativos. Adicionalmente, a implementação da usina, demonstrou ter um retorno ainda maior do ponto de vista social, após a adequação do fluxo financeiro e depois de incluir quantitativamente dois benefícios sociais.

O presente trabalho mostrou que a reciclagem de óleo, que além de ser uma alternativa rentável, é extremamente vantajosa para a sociedade como um todo. Possivelmente outros resíduos originários do processo produtivo e de consumo possuem uma boa rentabilidade e ao mesmo tempo um bom retorno social. Assim a realização de novos estudos como esse, verificando a rentabilidade do ponto de vista privado e social de processos de reciclagem já existentes e novos que possam surgir, seriam de extrema importância para despertar o interesse do mercado em investir em áreas mais sustentáveis que, além de rentabilidade, traga mais bem estar à sociedade e preservação do meio ambiente.

Outro fato relevante que a presente pesquisa traz para discussão seria questionar o fato de que apesar do projeto ter se mostrado altamente lucrativo, observa-se que na prática poucas ou quase nenhuma empresa dedica-se a esta atividade. Isso, possivelmente, pode ser ocasionado por alguma barreira legal, alguma restrição à entrada de empresas nesse setor, baixa cultura relacionada ao processo de reciclagem, entre outras causas. Assim, a realização de futuras pesquisas que investiguem essas causas seria interessante.

## 6. Referências Bibliográficas

ALBERICI, R. M.; PONTES, F. F. F. Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão. Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal, v.1, n.1, p.073-076, jan./dez., 2004.

ASSAF NETO, A. Os métodos quantitativos de análise de investimento. Caderno de Estudos nº 6 – FIPECAFI. São Paulo, out. 1992.

BRASIL. Lei complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006. Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte; altera dispositivos das Leis nº 8.212 e 8.213, ambas de 24 de julho de 1991, da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1º de maio de 1943, da Lei no 10.189, de 14 de fevereiro de 2001, da Lei Complementar no 63, de 11 de janeiro de 1990; e revoga as Leis no 9.317, de 5 de dezembro de 1996, e 9.841, de 5 de outubro de 1999.

BRASIL. Resolução Comitê Gestor do Simples Nacional nº 94, de 29 de novembro de 2011. Dispõe sobre o Simples Nacional e dá outras providências.

CONTADOR, C. R. Projetos Sociais. 4ª edição. São Paulo: Atlas, 2012, 376 p.

COSTA, M. R. F et al. Um estudo sobre o descarte inadequado do óleo de cozinha no bairro Fernão Dias situado em Santana de Parnaíba e sobre pessoas em situação de rua, ambos, na grande São Paulo. Disponível em: <[http://revistapensar.com.br/administracao/pasta\\_upload/artigos/a22.pdf](http://revistapensar.com.br/administracao/pasta_upload/artigos/a22.pdf)>. Acesso em: 6 de out. 2014.

FERREIRA, L. R., Taxa de Câmbio Social e Abertura Comercial. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/eoa/v9n4/v9n4a07.pdf>. Acessado em 05/03/2013.

INSTITUTO CARBONO BRASIL. Florianópolis. Disponível em:  
[http://www.institutocarbonobrasil.org.br/biblioteca/perguntas\\_frequentes1](http://www.institutocarbonobrasil.org.br/biblioteca/perguntas_frequentes1).  
Acesso em? 3 de nov. 2014.

SARTORI, M. A. et al. Análise de arranjos para extração de óleos vegetais e suprimento de usina de biodiesel. Revista de Economia e Sociologia Rural, Piracicaba, v.47, n. 2, p.419-434, abr./jun. 2009.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 20.011, de 5 de janeiro de 2012. Dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos.

MORGADO, M.; OLIVEIRA, S. Programa de Reciclagem de Óleo de Fritura da Sabes. Disponível em:  
<[http://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp\\_doctos/programa\\_reciclagem\\_oleo\\_completo.pdf](http://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp_doctos/programa_reciclagem_oleo_completo.pdf)> Acesso em: 4 de mai. 2015.

MUELLER, C. C. Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente. Brasília: São Paulo: Editora Universidade de Brasília, 2007.

NOGUEIRA, J. M.; MEDEIROS, M. A. A.; ARRUDA, F. Valoração econômica do meio ambiente: ciência ou empiricismo? Caderno de Ciência & Tecnologia. Brasília, v. 17, n. 2, p.81-115, 2000.

PAIVA, F. P. S.; COELHO, R. C. Os custos Econômicos da poluição do ar a partir das preferências individuais: a aplicação dos métodos dos custos evitados e da valoração contingente para a cidade de Volta Redonda/RJ. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRO DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 10., 2013, Vitória. Disponível em:  
<[http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/x\\_en/GT1-2082-1490-20130515213057.pdf](http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/x_en/GT1-2082-1490-20130515213057.pdf)>. Acesso em: 6 de out. 2014.

PEARCE, D. W. Economic Values and the Natural World. 1ª ed. London: 1993.

RABELO, R. A.; FERREIRA, O. M. Coleta seletiva de óleo residual de fritura para aproveitamento industrial. Goiânia, jun. 2008. Disponível em: <<http://massambiental.blogspot.com.br/2012/06/avaliacao-da-reutilizacao-de-oleo-de.html>>. Acesso em: 3 de nov. 2014.

RAMOS, L. P. et al. Um projeto de sustentabilidade econômica e sócio - ambiental para o Brasil. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/textos/Biodiesel.pdf>>. Acesso em: 3 de nov. 2014.

SAMANEZ, C. P. Engenharia Econômica. São Paulo: Pearson, 2010, 36 p.

VILA VELHA. Lei Municipal nº 5.252, de 02 de janeiro de 2012. Institui o programa municipal de coleta, reciclagem de óleos e gorduras usadas de origem vegetal e animal, no âmbito do município de Vila Velha.