



Logística reversa e a reciclagem do óleo de cozinha como biodiesel: pesquisa exploratória em Ivinhema MS

Cristiane Pinheiro Duarte¹
Edriene Barbosa Lima Justi²
Jamson Justi³
Jadson Justi⁴
Sabrina Carvalho Ferreira⁵
Tatiane Martins⁶

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul,
Universidade Federal do Amazonas

Resumo

A reciclagem do óleo de cozinha vem ganhando importância à medida que a sociedade começa a perceber seus benefícios ambientais, econômicos e sociais. Desta forma, o presente trabalho procurou pesquisar qual seria o destino dado ao óleo de cozinha nas empresas alimentícias situadas no município de Ivinhema/MS. Assim, foi realizada uma pesquisa bibliográfica seguida de uma pesquisa exploratória descritiva. De acordo com as informações obtidas pode-se concluir que a reciclagem do óleo de cozinha é viável para a produção de biodiesel.

Palavras-chave: Meio ambiente; Biodiesel; Logística reversa.

1. Introdução

O óleo vegetal é utilizado em processos de fritura nas residências, restaurantes e indústrias alimentícias, e, muitas vezes, por falta de informação, a população em geral acaba descartando o óleo de forma incorreta e seus resíduos chegam à rede de esgoto causando o entupimento de encanamentos, além de poluir nascentes e rios. Sendo

¹ Psicóloga, crisduarte.ms@gmail.com

² Professora da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, edriene.justi@ufms.br

³ Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, jamson.justi@ufms.br

⁴ Professor da Universidade Federal do Amazonas, jadsonjusti@hotmail.com

⁵ Administradora, sa.carvalhoferreira28@gmail.com

⁶ Administradora, tathy_martins26@hotmail.com



descartado em terrenos baldios ou no lixo, o óleo em contato com o solo entra em decomposição, liberando gás metano que intensifica o efeito estufa e provoca mau cheiro (JÚNIOR et al., 2009).

Para dar um destino apropriado ao óleo descartado, uma das alternativas seria a transformação desse resíduo em biodiesel para uso como combustível de motores. O biodiesel é uma opção ou um complemento para o diesel usual, formado por produtos biológicos ao em vez de petróleo. A destinação correta da gordura descartada e o uso do biodiesel podem afetar na redução do grau de dependência de combustíveis fósseis, ocasionando na diminuição das emissões de gases de efeito estufa e de material particulado que provocam o aquecimento global (MEI *et al.*, 2011).

Sendo assim, a questão norteadora deste estudo é: as empresas do ramo alimentício estabelecidas no município de Ivinhema/MS teriam interesse em participar de uma rede formal integradora da logística reversa? Logo, este artigo tem como objetivo demonstrar se o óleo de cozinha pode ser reciclado e gerar novas fontes de renda, trazendo benefícios para as organizações que dele se utilizam.

2. Referencial

2.1 Logística reversa

Segundo Ávila (2012), diante das modificações no comportamento dos consumidores e o aumento de suas exigências com relação às questões ambientais, juntamente com a necessidade de permanência no mercado, as empresas devem se tornar mais competitivas nos dias atuais, se utilizando de ferramentas que permitam que tomem decisões que promoverão mais eficiência e eficácia no uso de seus recursos e no alcance de seus resultados. Uma dessas ferramentas que abrange produção operacional e disposição de refugos e resíduos é a logística reversa.

De acordo com Leite (2002, p. 2) a logística reversa é conceituada como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo, e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós venda e de pós consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, através dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.



Conforme o artigo 3º, inciso XII da Lei nº 12.305 entende-se por logística reversa como:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

O ciclo de vida de um produto não termina com sua entrega ao cliente. O processo de logística reversa é geralmente composto por um “conjunto de atividades que uma empresa realiza para coletar, separar, embalar e expedir itens usados, danificados ou obsoletos dos pontos de consumo até os locais de reprocessamento, revenda ou de descarte” (LACERDA, 2002, p. 3).

De acordo com Rodrigues *et al.* (2002) muitos fatores têm contribuído para o desenvolvimento da logística reversa tais como:

- O conceito de desenvolvimento sustentável está sendo muito difundido, com isso, a sociedade vem se preocupando cada vez mais com os inúmeros fatores que envolvem o equilíbrio ecológico;
- A legislação ambiental que firma a ideia de que as indústrias que produzem produtos que agridem ao meio ambiente são responsáveis por eles;
- O volume de resíduos sólidos vem aumentando significativamente e as matérias-primas que estão se tornando cada vez mais escassas;
- Através de políticas liberais e eficientes as empresas podem ganhar vantagem competitiva por serem ecologicamente corretas;
- Utilizando embalagens retornáveis e reaproveitando os materiais na produção as empresas podem obter economias.

2.2 Preocupação ambiental e logística reversa

Após a revolução industrial a escala de produção obteve grande aumento, ocasionando extração desenfreada dos recursos naturais e elevando a quantidade gerada de resíduos. A crença de que os recursos são renováveis e inacabáveis originou em



mudanças nos padrões de consumo e as inovações tecnológicas intensificaram ainda mais a produção de resíduos a ponto de ameaçar as gerações futuras (GUARNIERI, 2011).

Com o número crescente de desastres ambientais e com o aumento contínuo da escassez dos recursos, surgiu em uma camada da sociedade a conscientização ambiental, levando o governo e as empresas começaram a ser cobrados com relação a essas questões (GUARNIERI, 2011).

Ainda segundo Guarnieri (2011, p. 22) as primeiras iniciativas na definição de soluções para o problema dos impactos ambientais induziram as empresas a buscarem alternativas para uma produção mais sustentável, através de investimentos em mecanismos antipoluentes, substituição de matérias-primas não renováveis por renováveis, redução dos desperdícios, eficiência energética e, também, reaproveitamento de resíduos gerados nos processos produtivos e de comercialização dos produtos.

Dentre os resíduos que apresentam riscos de poluição ambiental, destacam-se os óleos vegetais empregados nos processos de fritura. Existe uma grande preocupação com relação ao seu uso, pois seus resíduos depois de utilizados são de difíceis disposições. O ciclo reverso do mesmo pode impedir a deterioração do meio ambiente através de seu uso como matéria-prima na produção de biodiesel (JUNIOR *et al.*, 2009).

O óleo usado repetidas vezes em frituras sofre degradação devido à elevada temperatura do processo, apresentando como consequência à alteração de suas características físicas e químicas. “O óleo se torna escuro, viscoso, tem sua acidez aumentada e desenvolve odor desagradável” (JUNIOR *et al.*, 2009, p. 5). Não mais servindo para novas frituras o óleo usado apresenta dificuldades para com sua disposição final, já que é um elemento praticamente inservível e sem dito valor comercial, impulsionando-se então a ser descartado de forma imprópria, em geral são lançados na rede de esgotos.

Deste modo, adverte-se que com o descarte incorreto do óleo de cozinha, toda a população será comprometida, já que o governo terá de aplicar o dinheiro de impostos em programas de despoluição, sendo que perante uma sociedade mais consciente com relação ao destino deste resíduo, esta verba poderia destinar-se a outros fins mais benéficos (SILVA, 2010).

O retorno do óleo de cozinha à produção afasta a degradação ambiental e os consequentes custos socioeconômicos, poupando o consumo de recursos (terra, água,



fertilizantes, defensivos agrícolas, maquinário, combustível, mão-de-obra, financiamento bancário, fator tempo), necessários para preparar o solo, plantar, colher, estocar e escoar safras de plantas oleaginosas (soja, mamona, girassol) das quais se extrairia o óleo (JUNIOR *et al.*, 2009).

O biodiesel, resultado do processo da logística reversa do óleo de fritura usado, auxilia no combate do efeito estufa, pois o carbono nele contido foi anteriormente extraído da atmosfera pelo processo de fotossíntese das oleaginosas. Já o diesel, oriundo do petróleo, depois de refinado e consumido nos meios de transporte, libera uma nova carga de CO₂. Como é um combustível de fonte reciclável, diminui a exploração dos recursos naturais e a emissão de enxofre, gás tóxico nocivo ao bem-estar da população (FORMIGONI *et al.*, 2011).

2.3 Logística reversa como diferencial competitivo

Independente da sua capacidade produtiva, as empresas precisam se adaptar e procurar progressos contínuos, usando, inclusive, a alternativa da logística reversa para obter um melhor aproveitamento dos resíduos que são descartados, para que futuramente não venha a perder sua competitividade ou até chegar à falência (FORMIGONI *et al.*, 2011).

A logística reversa deve ser percebida pelas empresas como uma oportunidade de agregar valor quer pela imagem da empresa perante a sociedade com relação aos aspectos ambientais e a sua responsabilidade social, quer pela oportunidade de acrescentar serviços criando diferenciais competitivos (GARCIA, 2015). Destaca-se que, para obter diferencial competitivo, os planos desenvolvidos pelo setor da logística reversa precisam estar de acordo com alinhamento estratégico da empresa.

A logística reversa pode criar valor para os clientes, fornecedores da empresa e para todos os que nela têm interesses diretos. E dentro da logística reversa existem inúmeras formas de trazer diferencial competitivo para a organização (ÁVILA, 2012, p. 2). O óleo de cozinha descartado, por exemplo, pode ser reciclado, gerando novas fontes de renda para a empresa além de diminuir os impactos ambientais para a sociedade.

Percebe-se que as empresas iniciaram a formulação de suas estratégias baseadas nas questões ambientais para continuarem no mercado, inovando, criando valor e construindo maior vantagem competitiva. Além do compromisso com causas sociais,



as empresas investem na responsabilidade com o meio ambiente como questão de sobrevivência estratégica. Deste modo, colaboram com a sustentabilidade e com crescimento econômico da região e do planeta (PEDROSA, 2008).

2.4 Logística reversa e ganhos financeiros

O retorno de produtos não consumidos e devolvidos durante muito tempo chamava pouca atenção devido ao fato de que suas quantidades não apresentavam maiores problemas para as empresas e elas conseguiam absorver os desperdícios em função das maiores margens de lucro. Atualmente, as exigências de mercados requerem das empresas produtos com elevada variedade de modelos. Com esse novo dinamismo o ciclo de vida comercial dos produtos torna-se cada vez mais reduzido, aumentando as quantidades de produtos não consumidos (LEITE *et al.*, 2006, p. 2).

Dentre as medidas que as empresas buscam para enfrentar esse desafio, destaca-se o aprimoramento do gerenciamento do fluxo reverso dos resíduos de forma a diminuir as perdas econômicas decorrentes dos procedimentos de retorno dos bens. Porém a logística reversa já foi muito negligenciada, pois era vista como um elemento de corrosão a rentabilidade (LEITE *et al.*, 2006).

Apesar de não cobrir as despesas resultantes de produtos não comercializados o gerenciamento do processo de logística reversa pode gerar resultados expressivos. A dimensão econômica da logística reversa deve-se à oportunidade de recuperação de parte do valor agregado no processo de produção, proporcionando economias de custo. Se comparada com os canais diretos a logística reversa tem menor importância em termos econômicos, contudo, representa uma considerável atividade para muitas empresas que recapturam valor de materiais retornados, não vendidos, obsoletos, excedentes, desperdiçados e danificados” (LEITE *et al.*, 2006).

De acordo por Silva (2010, p. 9) dentre os benefícios econômicos e financeiros que os programas de logística reversa podem proporcionar as empresas destacam-se: o reaproveitamento de materiais, a reutilização de embalagens, a revenda de resíduos em mercados secundários, a aquisição de matérias-primas recicladas em lugar das virgens, entre outros.

Um desses produtos propostos para a logística reversa trata-se do retorno do óleo de cozinha usado no processo operacional agregando valor econômico à cadeia



produtiva, diminuindo o custo do produto derivado final em relação ao caso em que este fosse produzido com matéria-prima virgem (JUNIOR *et al.*, 2009).

Mei *et al.* (2011, p. 14) afirmam que a rentabilidade em todas as etapas da cadeia, propiciada pelas economias de substituição do combustível diesel comum por biodiesel reaproveitado e pela significativa redução de compras de combustível original, demonstra um dos aspectos fundamentais na constituição de cadeias reversas.

Como exemplo, em um estudo apresentado por Mei *et al.* (2011) as empresas MacDonald's, Martin Brower e SP Bio são participantes da cadeia reversa de óleos de cozinha usados na produção de biodiesel. Dentre os principais agentes desta cadeia reversa destacam-se a MacDonald's como a geradora de resíduos, a Martin Brower como operadora logística, possuindo caminhões adaptados para os específicos transportes da rede MacDonald's e a SP Bio como recicladora do óleo de cozinha usado, produzindo biodiesel a partir de diferentes tipos de matérias primas.

Na empresa SP Bio o óleo passa por uma conversão química em reatores especiais. O procedimento determina que o biodiesel transformado seja totalmente proveniente do óleo de cozinha usado, sem misturas com óleos de outras origens.

O óleo usado é convertido na forma de B100, ou seja, 100% de biodiesel e ao retornar para a Martin Brower será transformado em B20 (20% de biodiesel) correspondendo a uma diluição no diesel comum e então o combustível é armazenado em um posto na fábrica, para abastecer os mesmos caminhões e equipamentos que levaram o óleo e os alimentos no início, fechando assim o ciclo. O programa desde 2009 já produziu 61 mil litros de biodiesel, sendo 59 mil de B20 e dois mil de B100.

O diesel ao ser substituído pelo biodiesel gera uma economia de mais de 15% nos custos de combustíveis para os caminhões da frota. Além disso, a produção própria de biodiesel pode diminuir cerca de 40% as compras de óleo diesel para abastecer os caminhões.

O reaproveitamento do óleo de cozinha descartado reduz 26% das emissões dos gases que poluem a atmosfera, evitando assim a contaminação do meio ambiente. Com isso as empresas participantes adquirem ganhos estratégicos ecológicos e de responsabilidade empresarial e percepção da imagem corporativa diante da sociedade.

3. Metodologia



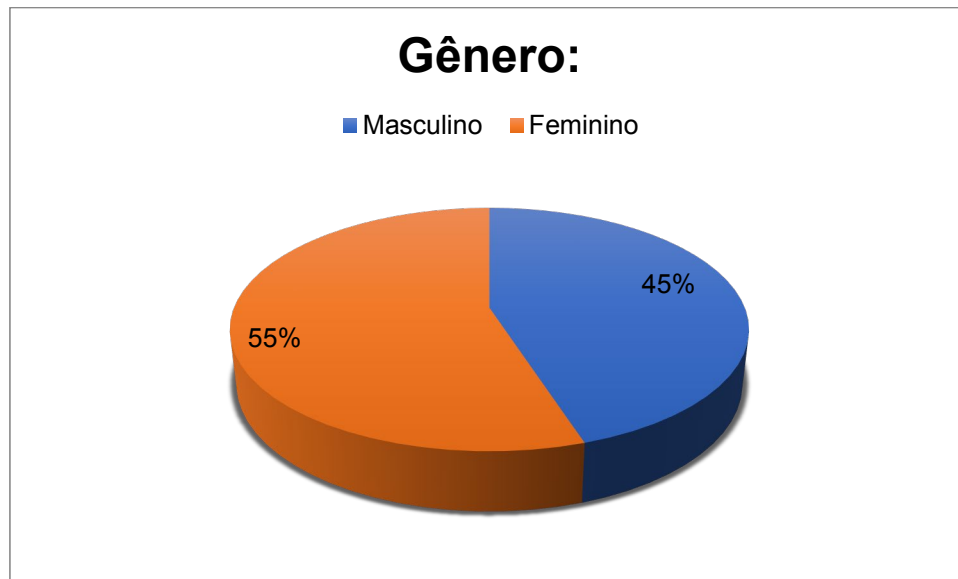
Com relação aos métodos, a pesquisa se classifica como bibliográfica, uma vez que se fundamenta em publicações de livros, revistas, periódicos e artigos científicos. Já com relação aos fins, a pesquisa é considerada como descritiva, pois visa descrever as características de determinada população ou fenômeno. A pesquisa ainda pode ser caracterizada como quantitativa devido ao fato de traduzir em números as informações para classificá-las e analisá-las (GIL, 2008; MARCONI; LAKATOS, 2003).

Sendo assim, este estudo utilizou de um instrumento de coleta de dados a campo, com a aplicação de um questionário a 20 empresas do ramo alimentício no município de Ivinhema/MS, no decorrer do mês de setembro de 2017. O questionário abordou questões relacionadas à caracterização da amostra, além de perguntas voltadas ao local de destino do óleo descartado, conhecimentos sobre a logística reversa e suas vantagens, principais dificuldades encontradas, entre outras relativas ao objetivo proposto no trabalho.

4. Resultado e discussões

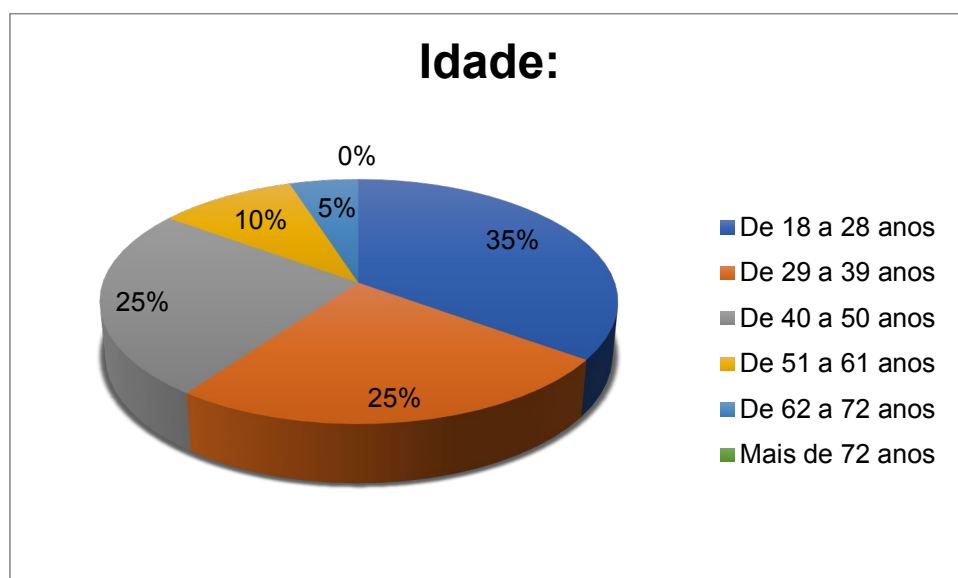
Para uma melhor visualização, os dados coletados no transcorrer da pesquisa serão detalhados e organizados por meio de gráficos. A seguir, será apresentado primeiramente o perfil dos entrevistados.

Gráfico 1



Dentre os entrevistados, percebe-se pelo gráfico 1 que 55% é do sexo feminino e 45% é do sexo masculino. Ressalta-se que este dado não interfere em nossa pesquisa, valendo-se do mesmo apenas para conhecer a distribuição dos questionados por gênero.

Gráfico 2

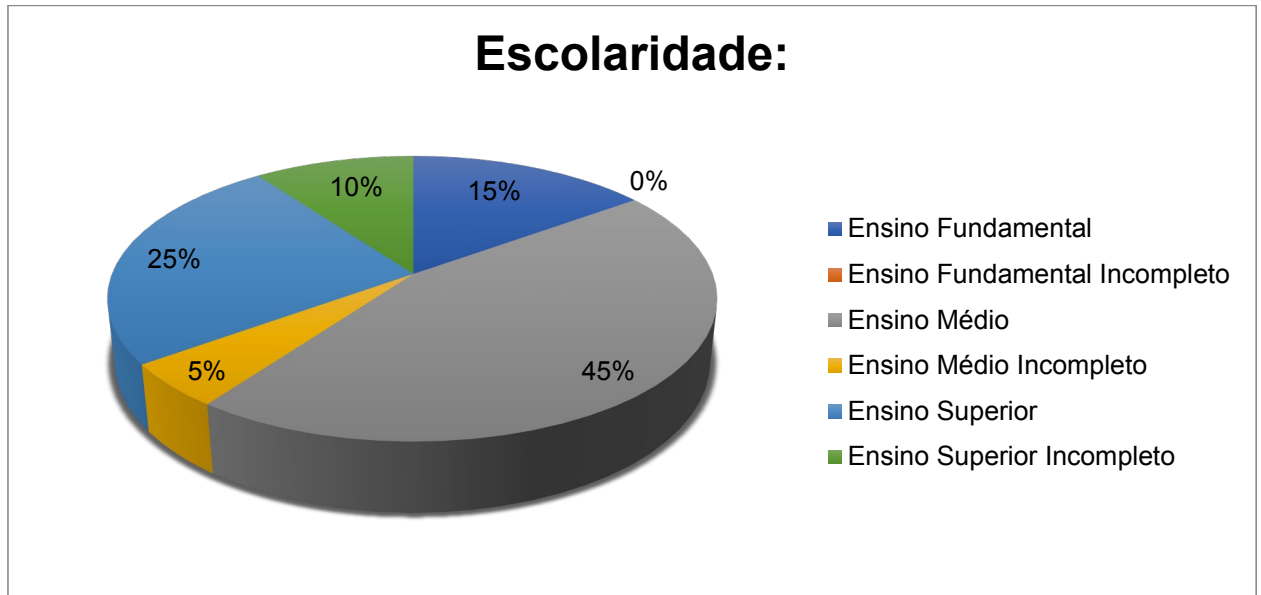


Com relação à idade dos entrevistados, observa-se que 35% destes nasceram entre os anos de 1989 e 1999, possuindo de 18 a 28 anos. Entre a menor parcela



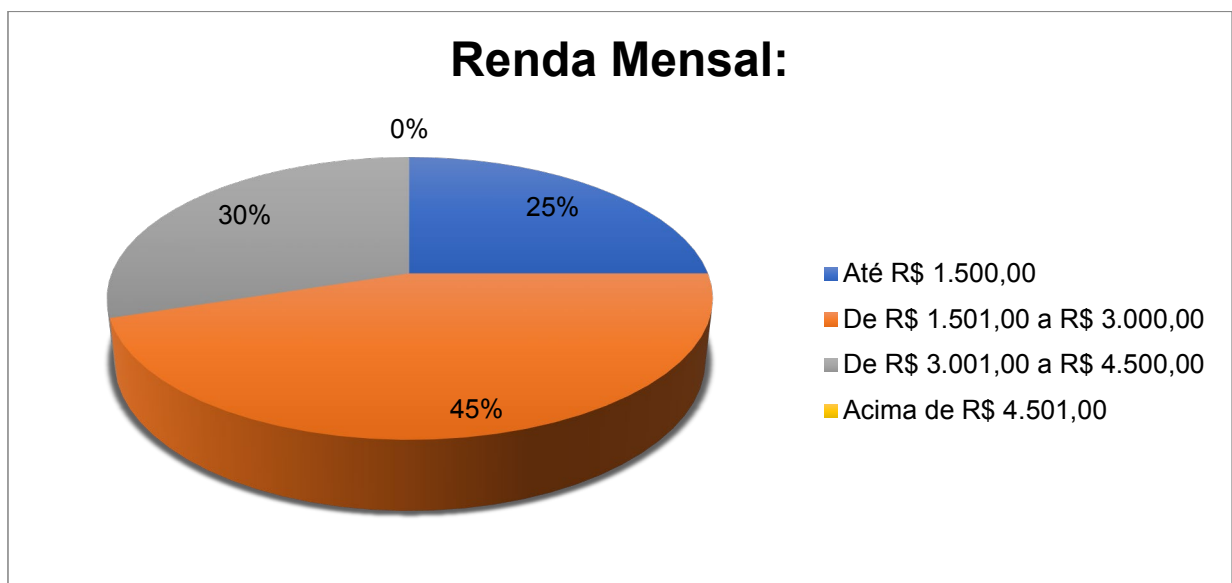
encontram-se aqueles que possuem de 62 a 72 anos, sendo que nenhum dos questionados possui idade superior a 72 anos.

Gráfico 3



Quanto ao nível de escolaridade, a maioria dos entrevistados possui pelo menos o ensino médio completo (45%). Dentre os demais, 25% possui ensino superior completo, 15% estudaram apenas até o ensino fundamental, 10% afirmam estar cursando o ensino superior e 5% ainda não concluíram o ensino médio.

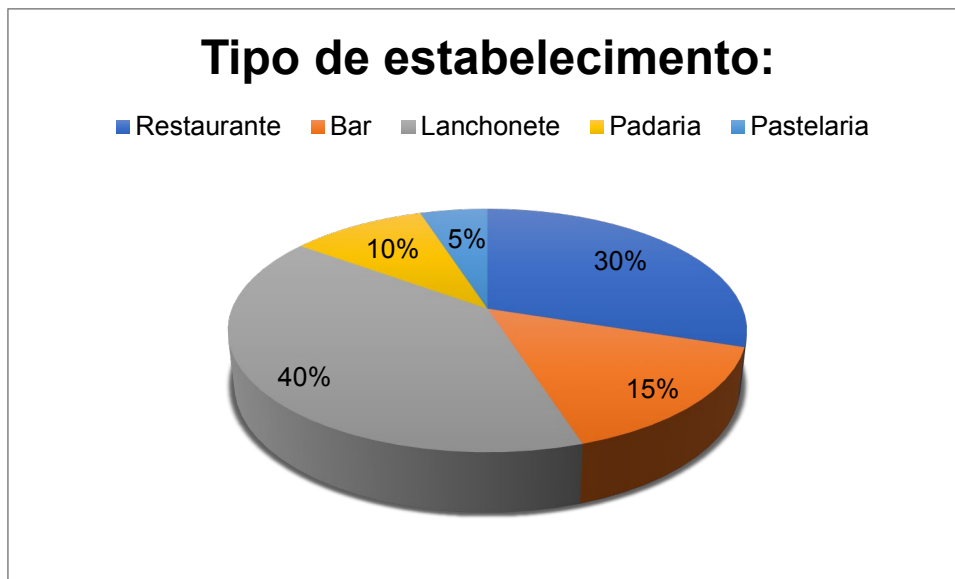
Gráfico 4





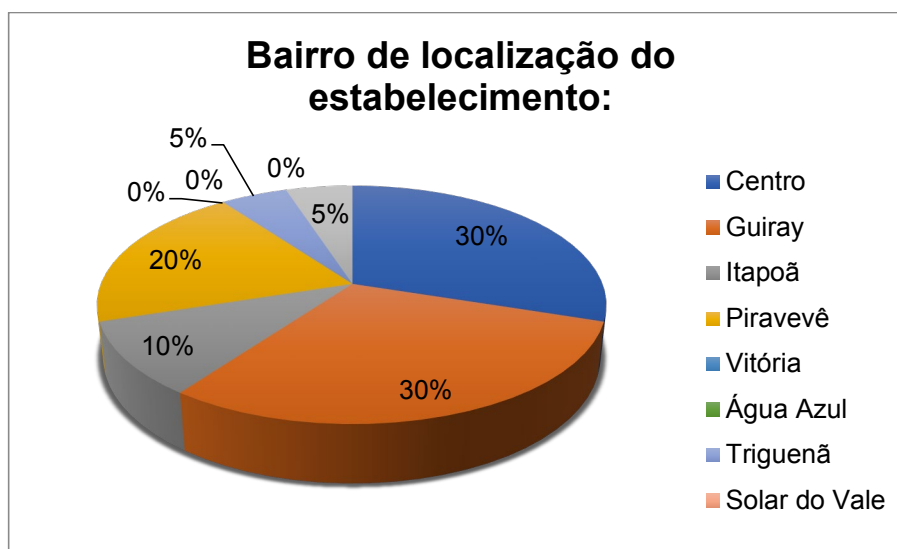
Fazendo uma análise da renda, 45% recebem mensalmente de R\$ 1.501,00 a R\$ 3.000,00; 30% possuem uma renda mensal mais favorável (R\$ 3.001,00 a R\$ 4.500,00) e 25% recebem até R\$ 1.500,00. Destaca-se que a diferença entre as rendas pode estar relacionada aos cargos ocupados pelos questionados.

Gráfico 5



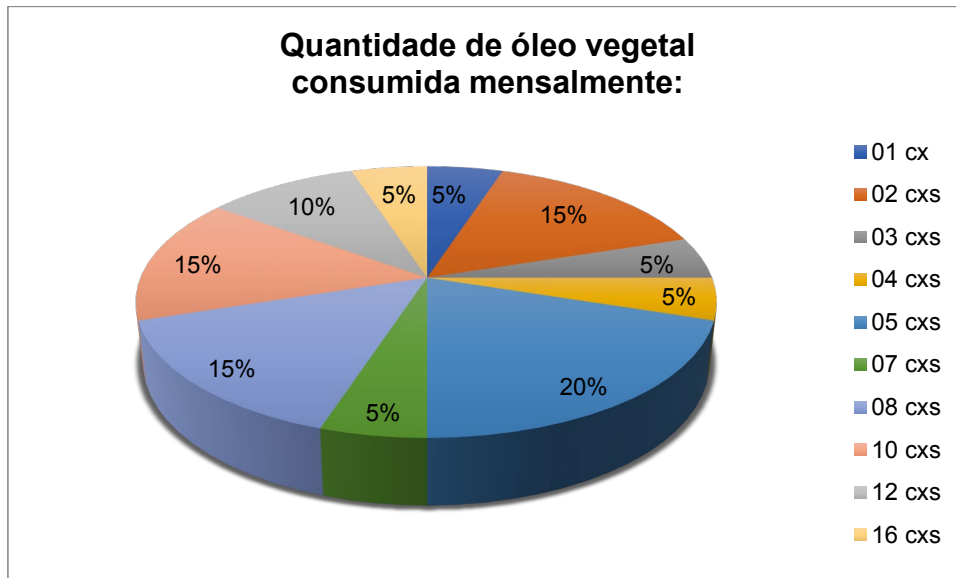
O tipo de estabelecimento mais encontrado no município de Ivinhema/MS são lanchonetes (40%), em seguida restaurantes (30%), bares (15%) e padarias (10%), sendo o estabelecimento de menor predominância as pastelarias.

Gráfico 6



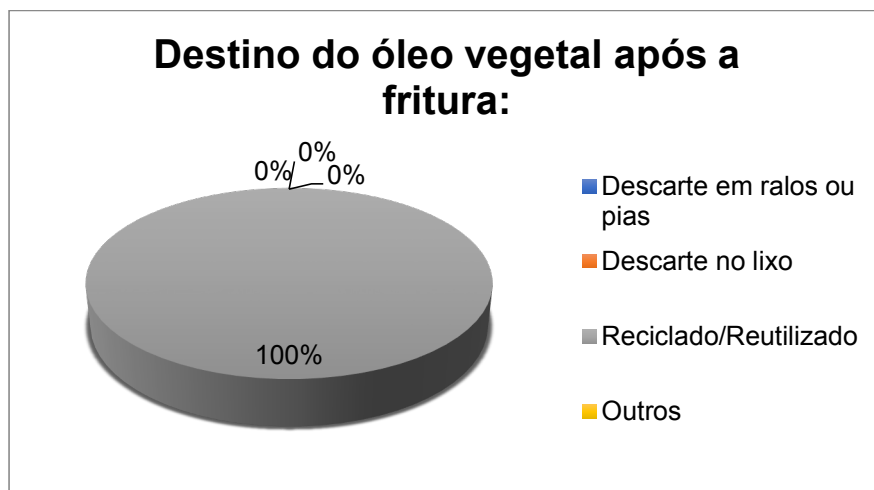
A localização dos estabelecimentos que participaram da pesquisa se concentra principalmente nos bairros Centro (30%) e Guiray (30%). O restante se distribui pelos bairros Piravevê (20%), Itapoã (10%), Triguena (5%) e Eco Park (5%).

Gráfico 7



Quando questionados sobre a quantidade de óleo vegetal consumida mensalmente, 20% dos estabelecimentos entrevistados consomem 05 caixas. Em seguida destacam-se os estabelecimentos que consomem 10, 08 e 02 caixas (15%). Observa-se que essa quantidade varia devido ao tamanho do local e demanda atendida. Além disso, ressaltamos que uma caixa de óleo equivale a 20 garrafas contendo 900 ml cada.

Gráfico 8





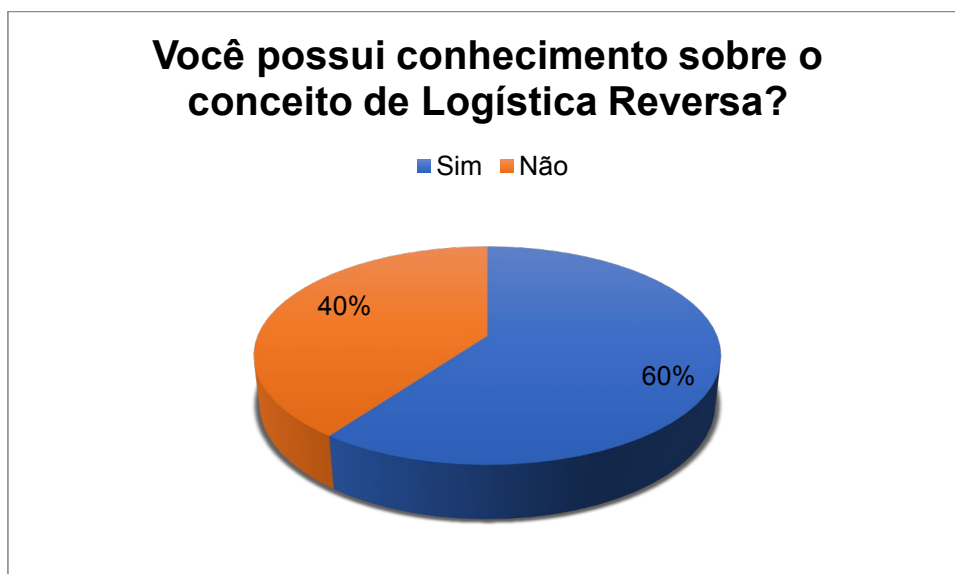
No gráfico 8, podemos perceber que 100% dos entrevistados reciclam ou reutilizam o óleo de cozinha após seu uso, demonstrando que estes possuem consciência de que óleo descartado é um resíduo considerado prejudicial ao meio ambiente e a saúde humana.

Gráfico 9



Sobre a reutilização do óleo vegetal na fabricação de sabão e biodiesel, 100% dos entrevistados alegaram que possuem conhecimento no assunto. Em conversa, os mesmos disseram que no município o óleo descartado é muito utilizado na fabricação caseira de sabão tanto em pedra, quanto líquido.

Gráfico 10





A respeito da temática de logística reversa, 60% dos questionados afirmam ter noção sobre seu conceito e 40% ainda o desconhecem. Apesar de ser um tema da atualidade, a logística reversa carece de uma maior difusão em jornais, revistas, livros, artigos, etc.

Gráfico 11



O resultado do gráfico 11 apresenta que 65% dos entrevistados possuem ciência de que a reutilização do óleo por meio da logística reversa traz benefícios a seus estabelecimentos, além do mais, grande parte deles demonstraram interesse em saber mais sobre o assunto.

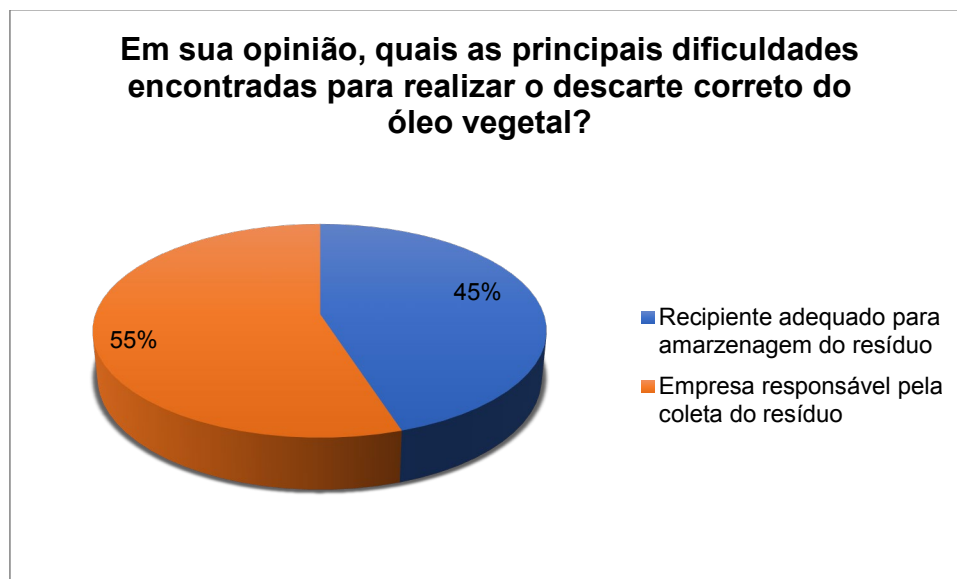
Gráfico 12





Com relação a participar de uma rede formal de coleta do óleo vegetal que seria descartado, 80% dos entrevistados concordaram com a parceria. Acreditamos que os 20% que disseram não ter interesse seja pelo fato de que seu estabelecimento produza pouca quantidade do resíduo e este já é utilizado para produzir sabão que posteriormente é utilizado na própria empresa.

Gráfico 13



As principais dificuldades encontradas pelos participantes entrevistados podem ser resumidas em: 55% deles gostariam que existisse uma empresa responsável pela coleta do resíduo e 45% dizem que seria importante ter um recipiente adequado para o devido armazenamento, o que posteriormente facilitaria a sua coleta. Salientamos que os questionados sugeriram que a empresa responsável pela coleta do óleo o transformasse em biodiesel do mesmo modo como ocorre no estudo de caso apresentado no artigo, pois o biodiesel seria utilizado nos meios de transporte para realizar entregas a domicílio.

5. Considerações finais

As práticas de logística reversa estão em estado inicial no que diz respeito ao seu desenvolvimento. Isso vem se modificando nos últimos anos devido a pressões externas como a maior severidade da legislação ambiental, a necessidade de reduzir gastos e os impactos ambientais.



A quantidade de óleo de cozinha descartado é bem grande sendo o suficiente para a implantação de empreendimentos que proporcionem benefícios financeiros e ambientais, além de valorizar a imagem da empresa e do produto por meio de estratégias de marketing. Esse processo também pode acarretar em novas vagas de emprego, gerando rendas, contribuindo com o processo de inserção social.

Deste modo concluímos que as empresas que reciclarem o óleo de cozinha terão o comprometimento com a preservação do meio ambiente, investindo no crescimento econômico, ambiental e social do nosso país por meio do uso consciente dos recursos, fazendo parte de suas políticas de responsabilidade reduzir os impactos ambientais e ampliar as vantagens sociais.

6. Referências

ÁVILA, D. F. **Logística Reversa**: um diferencial competitivo para as organizações. Rio Grande do Sul, 2012.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a política nacional de resíduos sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 08 de Janeiro de 2017.

DALEFE, M.; ARAÚJO, D. S.; ROCHA, L. S.; BAPTISTA, J. A. A. Logística reversa: estudo de caso na organização Mcdonald's. In **Anais VI Workshop de Pós-Graduação e Pesquisa do Centro Paula Souza**, São Paulo, 2011.

FORMIGONI, A.; RODRIGUES, E. F.; REIS, J. G. M.; CAMPOS, I. P. A. Gestão do uso de óleo de cozinha para a produção de biodiesel: estudo de caso Mcdonald's. In **Anais XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Belo Horizonte, 2011.

GARCIA, Manuel. **Logística Reversa**: uma alternativa para reduzir custos e criar valor. Disponível em: <http://cplsolucoes.com.br/2015/wp-content/uploads/2015/09/logistica_reversa_manuel_garcia.pdf>. Acesso em: 14 de Janeiro de 2017.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUARNIERI, P. **Logística reversa**: em busca do equilíbrio econômico e ambiental. 1ª ed. Recife: Clube de Autores, 2011.



JÚNIOR, O. S. R. Pitta [et al]. Reciclagem do óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo. In **Anais II International Workshop Advances in Clear Production**, São Paulo, 2009.

LACERDA, Leonardo. **Logística reversa**: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. Disponível em:
<http://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/Logistica_Reversa_LGC.pdf>. Acesso em: 08 de Janeiro de 2017.

LEITE, P. R. Logística reversa: nova área da logística empresarial. **Revista Tecnológica**, São Paulo, 2002. Disponível em:
<<http://meusite.mackenzie.br/leitepr/LOG%CDSTICA%20REVERSA%20-%20NOVA%20%20C1REA%20DA%20LOG%CDSTICA%20EMPRESARIAL.pdf>>. Acesso em: 08 de Janeiro de 2017.

LEITE, P. R.; BRITO, E. P. Z; MACAU, F.; POVOA, A. O papel dos ganhos econômicos e de imagem corporativa na estruturação dos canais reversos. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, v. 4, n. 4, 2006.

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

MEI, L. B.; CHRISTIANI, V. S.; LEITE, P. R. A logística reversa no retorno do óleo de cozinha usado. In **Anais XXXV Encontro da Anpad**, Rio de Janeiro, 2011.

PEDROSA, A. S. A logística reversa como uma ferramenta gerencial: um novo diferencial competitivo para as organizações. **Revista Qualitas**, v. 7, n. 2, 2008.

RODRIGUES, D. F.; RODRIGUES, G. G.; LEAL, J. E.; PIZZOLATO, N. D. Logística reversa – conceitos e componentes do sistema. In **Anais XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Curitiba, 2002.

SILVA, I. S. F. **A logística reversa dos resíduos do óleo de cozinha no desenvolvimento sustentável**. Brasília, 2010. Trabalho Acadêmico (Administração de Empresas). Uniceub, Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas.