



ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL

**DEPUTADO ARY DE CAMARGO PEDROSO
CURSO TÉCNICO EM LOGÍSTICA**

LOGÍSTICA REVERSA

Destinação do óleo usado

Piracicaba SP

2023

ETEC DEP. ARY DE CAMARGO PEDROSO
HABILITAÇÃO: TÉCNICO EM LOGÍSTICA

LOGÍSTICA REVERSA

Destinação do óleo usado

Angela Aparecida Ribeiro de Souza

Gabriel Vieira

Jefferson Rodrigues Leal

Lívia Barbosa de Castro

Luana Rafaela Fernandes de Santana Rasmusen

Pamela Rodrigues

Piracicaba SP

2023



Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Logística da Etec Dep. Ary de Camargo Pedrosa, orientado pelo Prof. Gerson Samuel Machado, como requisito parcial para obtenção Técnico em Logística.

Piracicaba SP

2023

AGRADECIMENTOS

O nosso agradecimento se dá, em especial, ao professor Gerson S. Machado pela dedicação ao ensino e paciência para nos conceder a oportunidade de realizar o trabalho de conclusão final, pela oportunidade de aprendizado durante o nosso percurso neste curso. E a todos os outros que nos auxiliaram neste período de estudo e esforço para aprimoramento de nossos conhecimentos.

RESUMO

O óleo usado, também conhecido como óleo residual, refere-se ao óleo que foi utilizado em diversos fatores e que não pode mais ser reutilizado para o mesmo fim. Esse tipo de óleo é altamente poluente e pode causar danos ambientais ao meio ambiente se não for descartado corretamente. Para evitar essas consequências negativas, é importante gerenciar e descartar o mesmo adequadamente, usando e seguindo todas as leis e regulamentos aplicáveis. Felizmente, existem opções atraentes para o descarte adequado do óleo usado e o seu processo de reciclagem é uma das melhores alternativas, ele pode ser coletado e encaminhado para instituições de reciclagem, onde é tratado e transformado em biodiesel, um combustível renovável que pode ser usado em veículos, maquinários e em variados processos. É importante que cada indivíduo, estabelecimento comercial e indústria adote práticas responsáveis de seu descarte, conscientizando sobre os danos causados pelo descarte incorreto e a busca por alternativas, estas que são essenciais para a preservação do meio ambiente e a promoção da sustentabilidade. Portanto neste trabalho veremos os prejuízos e benéficos que o óleo no geral pode nos proporcionar.

ABSTRACT

Used oil, also known as residual oil, refers to oil that has been used in various ways and can no longer be reused for the same purpose. This type of oil is highly polluting and can cause environmental damage to the environment if not disposed of correctly. To avoid these negative consequences, it is important to manage and dispose of it using and following all applicable laws and regulations. Fortunately, there are attractive options for the proper disposal of used oil and its recycling process is one of the best alternatives, it can be collected and sent to recycling institutions, where it is treated and transformed into biodiesel, a renewable fuel that can be used in vehicles, machinery and in various processes. It is important that each individual, commercial establishment and industry adopt responsible practices for their disposal, raising awareness about the damage caused by incorrect disposal and the search for alternatives, which are essential for the preservation of the environment and the promotion of sustainability. So in this work we will see the harm and benefits that oil in general can provide us.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	07
1.1. JUSTIFICATIVA	09
1.2. OBJETIVOS	10
1.3. METODOLOGIA	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	11
3. DESENVOLVIMENTO	12
3.1. BIOCOMBUSTÍVEIS	23
4. FORMAS DE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DO RESÍDUO	26
4.1. BIOCOMBUSTÍVEL	26
4.2. SABÃO	27
4.3. TINTA	28
5. CONCLUSÃO	30
9. REFERÊNCIAS	31

1. INTRODUÇÃO

A origem do projeto de TCC se deu através da experiência de um integrante do grupo, o qual trabalhou em um restaurante tendo contato com o descarte correto do óleo de cozinha usado, e ao gerenciamento que o resíduo possuía para ter futuramente a sua destinação exata.

Com o auxílio das experiências dos integrantes do grupo, foram levantadas pesquisas realizadas para arrecadar informações que complementaríamos a ideia base do projeto. Através desta, foram observados todos os tipos de óleo que podem ser transformados em algo novo, ou seja, descartado de modo correto e como é realizado o seu processo de produção.

Durante anos, o óleo tem sido usado em diversos segmentos na sociedade, trazendo diferentes benefícios e utilidades para nosso cotidiano, entretanto este resíduo pode trazer consigo grandes impactos ambientais pelo seu descarte incorreto. Um exemplo é o óleo de cozinha, que tem sido usado em grandes quantidades em todo o mundo para a preparação de alimentos em geral, sendo um subproduto que além de ser utilizado para fins industriais é também usado na cozinha doméstica.

A extrema preocupação é o malefício causado quando o óleo recém-utilizado é jogado em corpos de água ou em redes de esgoto, o que ocasiona uma alta poluição ambiental afetando a fauna e a flora, até mesmo ao entrar em contato com as nascentes, poluindo e degradando a mesma.

A prática do descarte incorreto pode obstruir tubulações, por não se dissolver facilmente na água devido a sua densidade, além de prejudicar a vida aquática, pois impede a passagem de luz e oxigênio na água, o que provoca a morte de diversas espécies, como exemplo, as algas que necessitam da luz para realizar a sua fotossíntese, afetando por consequência os animais que se alimentam desses seres, sendo eles a base da cadeia alimentar dos mares e rios.

Além disso, a preocupação se estende quando entra em contato com a atmosfera, pois a decomposição do óleo produz o gás CH₄, ou seja, o gás metano, que gera o efeito estufa. Contudo podemos dizer que ele concede um efeito capaz de reter o calor do sol na troposfera, intensificando cada vez mais o problema que enfrentamos a respeito do aquecimento global.

No decorrer do projeto abordaremos também sobre outro segmento, que descarta o óleo, desta vez abordaremos o óleo lubrificante. A coleta do óleo contaminado ou usado, é realizada em diversos estabelecimentos, estes que geram resíduos em todo o território nacional, trazendo consigo características persistentes ou tóxicas. Entretanto, ele vem sendo utilizado a muitos anos para auxiliar na redução de desgastes em equipamentos, sendo um dos principais elementos em manutenções mecânicas, contribuindo também em manutenções preventivas diminuindo a fricção entre peças e aumentando a vida útil do maquinário.

O óleo lubrificante é também uma fonte de energia para motores de combustão interna, trazendo inúmeros benefícios para as empresas que fazem a sua utilização, mas por consequência, assim como mencionado acima, quando descartado de maneira inadequada pode ocasionar malefícios significativos que se agravam quando associados a outros poluentes comuns nas áreas mais ~~OBJ*OBJ*OBJ*OBJ*OBJ~~ urbanizadas. Segundo a Resolução Conama nº 362, de 23 de julho de 2005 “todo óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC) deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos seus constituintes”.

Acompanhando o assunto abordado, um outro recurso que pode ser obtido através do óleo usado, é a respeito do óleo biocombustível, que através da necessidade de solucionar um problema sustentável, pesquisadores da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) uniram-se à empresa britânica Green Fuels, e criaram alternativas que possibilitam a utilização de óleo usado novamente.

Um dos exemplos trabalhados e estudados pelos especialistas é na transformação do óleo usado em combustível, podendo assim, ser utilizado por diversos veículos de maneira sustentável pensando em uma reutilização consciente, evitando que ele continue sendo descartado incorretamente após seu uso, de maneira prejudicial para o meio ambiente.

O projeto também apresenta a opção de substituir o uso de combustíveis fósseis, um dos maiores responsáveis pela geração de gases poluentes na atmosfera terrestre, pelo combustível gerado através do óleo usado (biocombustível).

Julgando então a eficiência de todo o estudo acima, partimos para a iniciativa de pesquisar a respeito da sua reciclagem e o seu descarte correto, tal como os produtos que podem ser feitos por meio deste.

Entramos em contato com empresas especializadas na área do reuso do óleo usado, para nos auxiliar no percurso do trabalho de conclusão do curso, planejando visitas em locais que efetuam a transformação e a reciclagem para acompanhar todo o processo que o produto passa até se transformar em material de novo recurso, ou seja, que possa ser utilizado novamente.

Para obter as análises e estatísticas da nossa pesquisa, trabalhamos em formulários que foram repassados na instituição em que estudamos, para poder ter ciência das respostas que os alunos e funcionários trariam, se possuem consciência dos fatores e informações a respeito do óleo usado. Através das informações coletadas, o grupo pensou em alternativas para conscientização do descarte correto de óleos em geral e como um bom reuso pode impactar no meio ambiente de modo significativo sem afetar diretamente o nosso cotidiano, e quais os males que o mau uso desta substância pode nos proporcionar.

Para proporcionar a conscientização sobre os problemas ambientais que ele pode trazer, levantamos dados que demonstram o quão importante é essa percepção e informações ligadas ao descarte adequado do mesmo. Isso significa que o óleo deve ser descartado em locais autorizados, como em centrais de tratamento de óleo usado. Além disso, as empresas de coleta de lixo devem ser contratadas para a coleta de óleo usado, para garantir sua destinação correta.

Sendo assim, esperamos que, ao longo deste trabalho, possa ser adquirido um conhecimento melhor e mais aprofundado no assunto sobre os óleos e suas aplicações, bem como a reutilização e principalmente nos danos colaterais que sofremos por ignorância.

1.1 JUSTIFICATIVA

A pesquisa foi criada por meio da percepção do nosso cotidiano, notamos que ainda há muita desinformação sobre o assunto e grande maioria da população não tem atitudes corretas ao fazer o descarte do óleo usado.

Por mais que seja um conhecimento coletivo e que todos já tenham escutado sobre as consequências negativas a respeito dessa situação, a porcentagem da população que aplica isso na prática do dia a dia é extremamente pequena.

Alguns exemplos de desastres ambientais que podem acontecer com esse tipo de atitude incorreta é a poluição dos rios e lago, onde o óleo fica em sua superfície

impedindo que a luz e o oxigênio entre, causando a morte de sua fauna. Pode levar também ao entupimento dos encanamentos residenciais e contaminação do solo. Entre muitos outros problemas.

A aprovação dessa pesquisa trará uma conscientização e visibilidade maior para a população. Mostraremos também como essa atitude retornará em custo-benefício para aqueles que souberem como reutilizar esse resíduo de forma correta.

E com isto sendo capaz de alcançar um retorno econômico, pois podemos produzir a partir da reciclagem do óleo usado substâncias ou produtos acabados para uso próprio, e que assim sendo, permite ao cidadão que procura uma conscientização correta ter acesso a rendas extras se optar pela venda destes.

1.2. OBJETIVOS

GERAL

Por meio desta pesquisa pretendemos trazer uma visibilidade maior para o reuso do óleo de cozinha. Visando seus benefícios e mostrando para a população os seus possíveis retornos. Alguns exemplos de produtos que podem ser transformados através do óleo usado são: sabão em barra e líquido, tintas, óleo diesel e detergentes.

ESPECÍFICOS

- Demonstrar as melhorias que isso trará para a natureza e a conscientização socioambiental.
- Utilizar como base os princípios da ODS (Objetivo de Desenvolvimento Sustentável) 12.5 – “Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da Economia Circular e suas ações de prevenção, redução, reciclagem e reuso de resíduos”.
- Contribuir de forma positiva com o meio ambiente, orientando a maneira adequada do descarte da substância.
- Conscientizar os alunos da instituição ETEC Dep. Ary de Camargo Pedroso a respeito das formas de reciclagem e um uso adequado de substâncias reaproveitáveis.

- Reutilizar o resíduo como matéria prima para a fabricação de novos produtos.

1.3. METODOLOGIA

Inicialmente usamos referências bibliográficas como: sites, livros de logística reversa, e experiências referentes à sustentabilidade.

Foi usado da mesma forma na pesquisa, os princípios da ODS e seus tópicos, permitindo por consequência o aprofundamento do tema, implementando então planos de ação que auxiliam no consumo sustentável de substâncias e a produção delas.

Far-se-á uma pesquisa de campo em empresas e com pessoas que atuam na área visando a sustentabilidade. Tendo contato, também, com a população para entender até onde esse trabalho está chegando, a forma que o óleo é tratado e como é descartado, essa pesquisa de campo será feita por meio de perguntas e questionários que poderão ser respondidos em formato online ou manual.

A leitura de artigos a respeito de logística reversa nos ajuda a sustentar o tema, tendo ideia de aplicações para as pesquisas práticas como dito acima, são elas: visitas em instituições e empresas, diálogos com profissionais que trabalham na área ou que possuem de algum modo contato com o assunto.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A logística reversa de pós-consumo é especialmente importante neste trabalho, por isso objeto de prioridade em detrimento da logística de pós-venda. Segundo Leite (2017):

O estudo da logística reversa e dos canais de distribuição reversos tornou-se gradativamente mais importante para empresas de todos os setores na medida em que a atividade se relaciona fortemente com a preservação do meio ambiente e a sustentabilidade empresarial, bem como com aspectos importantes de competitividade, os quais serão detalhadamente analisados neste livro, identificados como retornos de pós-venda e de pós-consumo.

Com essa visão podemos identificar a ideia inicial do nosso trabalho de conclusão de curso, sendo ele criado para cooperar com a preservação da natureza

e colaborar para que as empresas possam adquirir conhecimentos a respeito de um reuso consciente.

De acordo com o Programa de Gestão Ambiental de 2012 do Ministério Público Federal, um litro de óleo de cozinha utilizado contamina um milhão de litros de água – o suficiente para uma pessoa usar durante 14 anos. Isso acontece porque o óleo impede a troca de oxigênio e mata seres vivos como plantas, peixes e microrganismos. Além disso, impermeabiliza o solo, contribuindo para as enchentes. (ZUCATTO e WELLE, 2013).

Assim como relatam os autores acima pretendemos ressaltar aos leitores deste trabalho, quais os perigos que um descarte incorreto pode causar, afetando diretamente o bem-estar de todos e os perigos que ele pode acarretar.

Segundo Almeida (2021) a "Logística reversa é a área da cadeia de suprimento que trata o fluxo reverso físico de produtos desde o ponto de consumo, com o objetivo de retorno, reparo, remanufatura e reciclagem". Podemos então utilizá-la como uma ferramenta para realizar a conversão da poluição que o óleo pode causar e assim, demonstrar aos leitores formas de descarte corretas e como dar início a uma jornada ecológica, podendo por consequência criar a produção de matérias primas para uso próprio como um meio de reaproveitamento.

3. DESENVOLVIMENTO

A pesquisa foi criada através da percepção do nosso cotidiano, notamos que ainda há muita desinformação sobre o assunto e grande maioria da população não tem atitudes corretas ao fazer o descarte do óleo usado.

Inicialmente usamos referências bibliográficas sobre as experiências referentes à sustentabilidade e da mesma forma na pesquisa, os princípios da ODS e seus tópicos, permitindo por consequência o aprofundamento do tema, implementando então planos de ação que auxiliam no consumo sustentável de substâncias e a produção delas.

O óleo usado pode ser considerado um resíduo perigoso para o meio ambiente, portanto a gestão adequada deste é uma das medidas que podem contribuir para a proteção do meio ambiente e a implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

A gestão adequada do óleo usado envolve diversos fatores como: a coleta, o transporte, o armazenamento e o tratamento desse resíduo.

O primeiro passo da coleta é identificar o óleo usado gerado pelas cooperações e ou residências. Isso pode ser feito por meio de inspeções visuais ou análises laboratoriais para determinar a composição do óleo e suas propriedades físico-químicas. Após o óleo é armazenado provisoriamente, depois de identificado, o resíduo deve ser armazenado em local apropriado, como tambores ou contêineres, para evitar vazamentos e contaminações.

O armazenamento necessita estar fora do alcance de chuvas, sol e vento, e que possua contenção secundária para evitar vazamentos e contaminação do solo.

A empresa especializada para coletar o óleo deve ser acionada para agendar a coleta do óleo usado no dia e horário agendados. Após a coleta a companhia emite um certificado de coleta, que comprova a destinação adequada do resíduo. Esse documento é importante para as empresas geradoras de óleo usado, pois comprova que o resíduo foi descartado de forma correta e em conformidade com as normas ambientais. Sendo transferido para os veículos da empresa, que possuem tanques herméticos e identificação da carga.

O processo de preparação do veículo para transportar o produto, é também um dos tópicos primordiais para um bom planejamento da gestão de coleta do óleo. Para garantir que o veículo esteja em boas condições de uso e que não apresente possíveis vazamentos, deve-se realizar uma inspeção preventiva no veículo, etapas como a limpeza, e identificação com todas as informações referente a carga e treinamento do motorista para condução de carga perigosa. Classificado pela ABNT-NBR 10.004: “É considerado produto perigoso todo aquele que represente risco à saúde das pessoas, ao meio ambiente ou à segurança”. O veículo deve seguir as rotas estabelecidas e respeitar as restrições de circulação em determinadas áreas, ao chegar ao destino, o óleo usado é descarregado do veículo da empresa transportadora e armazenado em local adequado.

O tratamento do óleo usado pode variar dependendo do tipo de óleo e do seu estado de contaminação. No entanto, de maneira geral, o processo de tratamento do óleo usado envolve os seguintes passos:

Quadro 1: Processo de tratamento do óleo reutilizado

Armazenamento:	O óleo usado é armazenado em recipientes específicos, que devem ser resistentes, estanques e não reativos ao óleo. É importante manter o óleo protegido da luz e do calor, para evitar a sua oxidação e deterioração.
Filtragem:	O óleo usado é filtrado para remover as impurezas sólidas, como partículas metálicas, areia e sujeira. Isso é feito através de filtros de diferentes tamanhos e malhas, que podem variar dependendo do grau de contaminação do óleo.
Decantação:	Em seguida, o óleo é deixado em repouso para que as impurezas mais densas possam se depositar no fundo do recipiente. Esse processo é chamado de decantação e ajuda a remover as impurezas líquidas, como água e produtos químicos.
Tratamento químico:	O óleo usado pode ser tratado com produtos químicos para remover os contaminantes, como ácidos, bases, solventes e adsorventes. Esse processo é realizado em reatores químicos, onde o óleo é misturado com os produtos químicos e submetido a uma agitação constante.
Destilação:	O óleo tratado pode ser destilado para remover as impurezas voláteis, como os compostos aromáticos e oleosos. Esse processo é realizado em destiladores a vácuo, onde o óleo é aquecido em temperaturas elevadas para evaporar as impurezas, que são coletadas em recipientes separados.

Fonte: Elaborado pela equipe adaptado de Reciclar.

O óleo tratado pode ser utilizado para produzir biodiesel, como mencionado anteriormente, ou para outros fins industriais, como lubrificantes, fluidos hidráulicos e graxas. É importante ressaltar que o tratamento do óleo usado deve ser realizado por empresas especializadas e em conformidade com as regulamentações ambientais locais, a fim de evitar danos ao meio ambiente e à saúde humana.

Resumidamente o tratamento do óleo usado é um processo importante para garantir a sua reciclagem e evitar a contaminação do meio ambiente. Esse processo pode incluir a remoção de impurezas, como água e resíduos sólidos, e a separação

de diferentes tipos de óleo. Em alguns casos, é necessário realizar a purificação do óleo para remover contaminantes e restaurar as suas propriedades originais. Existem empresas especializadas na coleta e tratamento de óleo usado, que realizam o transporte do material para unidades de armazenamento ou para reciclagem. A reciclagem do óleo usado é uma prática importante para a preservação do meio ambiente e para a sustentabilidade do setor de petróleo e gás.

Figura 1: Fluxo da coleta óleo usado na Etec Ary de Camargo Pedroso



Fonte: Elaborado pela equipe conforme informações da Unidade Escolar

É importante que todas essas etapas sejam realizadas de forma correta e em conformidade com as normas ambientais para garantir a segurança e a eficiência no processo de gestão do resíduo.

Dessa forma, é entendido que ao implementar práticas adequadas de gestão do óleo usado, conseguimos contribuir para a proteção do meio ambiente e para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

ODS 12 - Produção e Consumo Sustentáveis, que incentiva a redução do impacto ambiental do consumo e da produção, e a ODS 13 - Ação contra a mudança global do clima, que destaca a importância de adotar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus efeitos.

ODS é a sigla usada para Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. São um conjunto constituído por 17 objetivos estabelecidos pelas Nações Unidas em 2015 como parte da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Os ODS visam orientar os países a adotar medidas para acabar com os malefícios que a sociedade acaba enfrentando e todos os problemas gerados que infelizmente coexistem na nossa realidade.

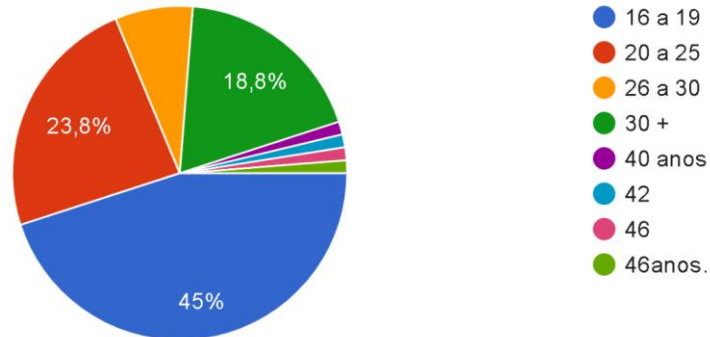
Através deste objetivo vemos o quão importante é associar este fator a preservação do meio ambiente e como ele pode ser prejudicado por nossas ações. Por mais que seja um conhecimento coletivo e que todos já tenham escutado sobre as consequências negativas a respeito dessa situação, a porcentagem da população que aplica isso na prática do dia a dia é extremamente pequena.

Tendo consciência desta quantia, elaboramos um formulário em nossa instituição de ensino, para que assim, possamos ter resultados mais eficazes e comprovar os requisitos tratados no trabalho, levando em conta que a instituição tem o trabalho de realizar a conscientização de reutilização de resíduos sólidos em suas matérias e disciplinas, fazendo com que os alunos entendam melhor do assunto se comparado a uma população local que não possui as mesmas oportunidades para aprimoramento de recursos próprios.

Eis a nossa pesquisa baseada nas questões respondidas pelos alunos matriculados na Etec dep. Ary de Camargo Pedroso.

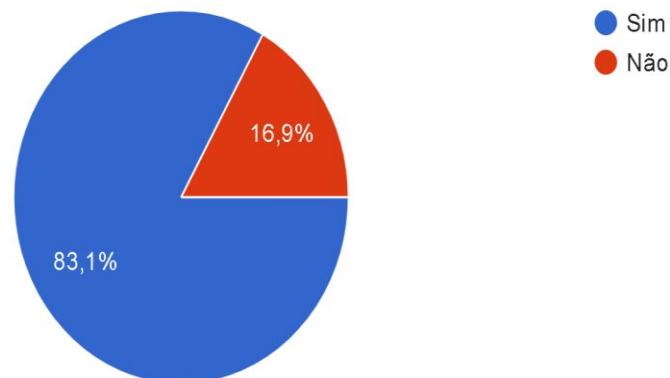
Qual sua faixa etária?

80 respostas



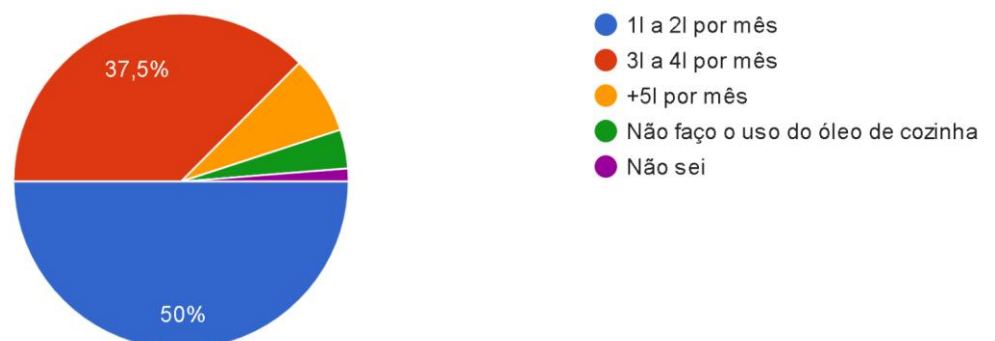
Você sabe como fazer o descarte do óleo de cozinha da maneira correta?

77 respostas



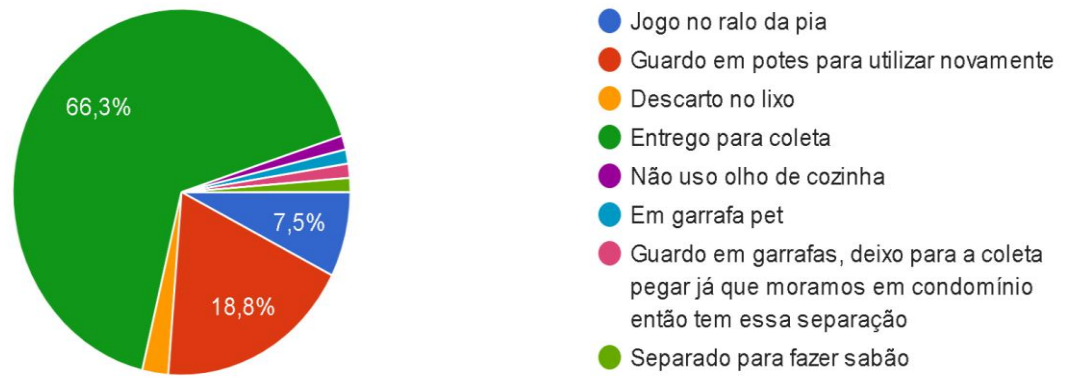
Qual a média de litros de óleo utilizado na sua residência?

80 respostas



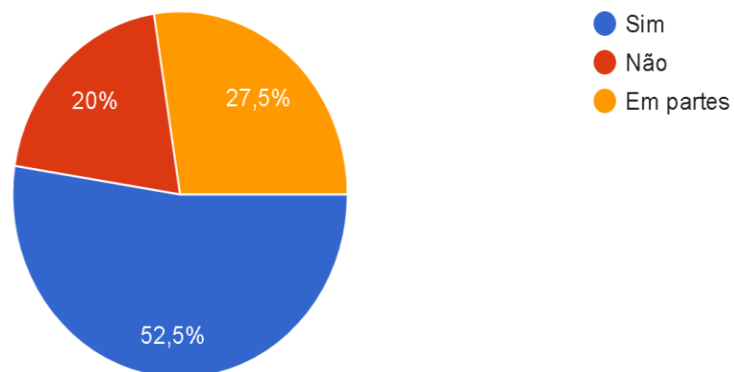
Quando utilizado como o descarta?

80 respostas



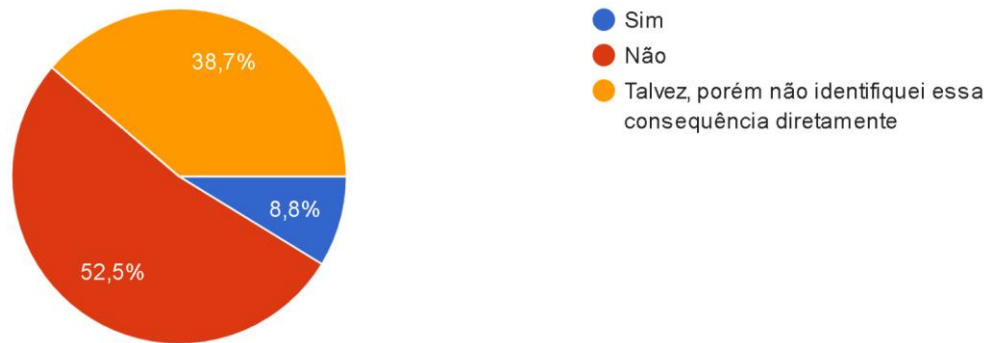
Você sabe para onde o óleo de cozinha usado vai quando descartado de modo incorreto?

80 respostas



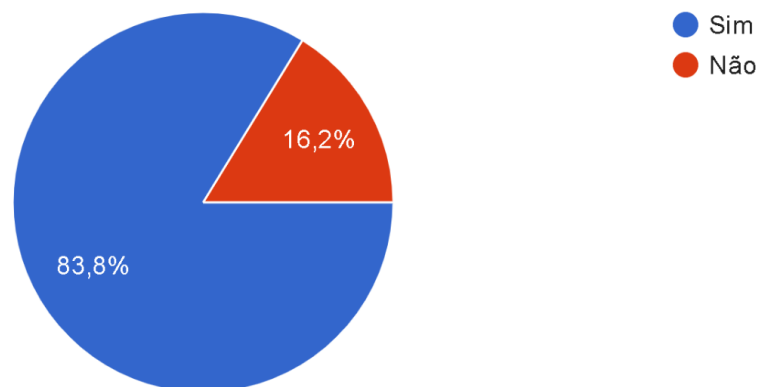
Você já sofreu alguma consequência por descarte incorreto do óleo?

80 respostas



Já teve contato ou conhece alguém que colete ou faça o descarte correto do óleo?

80 respostas



Através destes dados podemos demonstrar de maneira visual que mesmo com a conscientização das instituições, as dúvidas ainda são enormes quando tratamos a respeito desse assunto, a dúvida e a incerteza aumentam ainda mais em lugares que não tem o ensino necessário para entender como evitar de sofrer com as consequências dos seus próprios atos, não por ignorância dos mesmos a não desejar por conhecimento, mas pela falta de educação concedida a este assunto, falamos muito pouco a respeito, e temos muito poucas informações dos grandes setores para conosco.

Figura 2: Recipiente coleta para resíduo, utilizado de forma incorreta.



Fonte: Acervo dos integrantes do grupo de TCC.

Um exemplo do uso indevido das informações e serviços disponibilizados para a sociedade são as fotos acima, estas que foram registradas no supermercado “Carrefour” localizado na cidade de Piracicaba. Eles oferecem o local para descarte do óleo usado, porém a população, no geral, usa de forma incorreta descartando **LIXO**, que deveriam ser depositados em seu devido lugar. Também podemos citar o descomprometimento da própria empresa que ofereceu esse serviço e não supervisionou, orientou e incentivou essa atitude de sustentabilidade. Essa lata fica disposta logo na entrada do supermercado, porém escondida entre os carrinhos que ali são colocados, o que faz com que a ação seja descredibilizada.

Mas para podermos falar de um bom descarte e uma boa aplicação, temos que conceder metodologias que se aplicadas, possam fornecer soluções para a preservação do ambiente. Um método aplicável é a Logística Reversa, ela fornece soluções para controlar os gastos e tornar aquilo considerado um descarte, em benefício.

Na pesquisa notamos que grande parte dos alunos não entendem como essa reutilização é feita, como ele pode ser descartado e em como isso pode retornar através de lucro econômico. Separamos então alguns métodos de logística reversa que demonstraremos na apresentação do trabalho de conclusão de curso.

Para tanto, escolhemos um produto que pode ser fabricado a partir da reutilização do óleo de cozinha usado, este resíduo quando reaproveitado e processado com outros, resulta no sabão, que é um produto que toda família utiliza no cotidiano.

Figura 3 – Fabricação artesanal do Sabão a partir do óleo usado



Fonte: Jovem Pan, 2023

Na imagem acima, vemos o processo de fabricação do sabão, utilizamos o óleo de cozinha usado para fabricar este, que por sua vez nos fornece uma quantidade grande se comparada a que compramos nos mercados e depósitos. Sendo assim, o gasto com o item é diminuído e conseguimos um retorno pela redução de custos e por utilizar um produto que não teria mais uso e prejudicaria o meio ambiente.

É uma forma de reaproveitar esse resíduo e evitar que ele seja descartado de forma inadequada. Existem diversas receitas disponíveis na internet para fazer sabão caseiro com óleo de cozinha, que geralmente envolvem a mistura do óleo com soda cáustica e outros ingredientes. O sabão caseiro produzido a partir do óleo de cozinha usado é uma alternativa mais sustentável e econômica em relação aos sabões industrializados, além de ser livre de química nociva e mais amigável ao meio ambiente.

No nosso trabalho de conclusão tivemos a iniciativa de arrecadar óleos usados, para assim, fabricar por nossa parte a produção de diversos sabões e disponibilizar para os alunos da instituição de ensino, Etec Dep. Ary de Camargo Pedroso. Sendo

então, uma forma de conscientizar os alunos e mostrar presencialmente que é possível realizar o aproveitamento deste e ainda ter um retorno econômico se quisermos vender o produto final.

Figura 4 - Fabricação de produtos de limpeza



Fonte: CPT Cursos, 2023

Nesta imagem podemos notar diversos produtos de limpeza, estes que, como já citado podem ser fabricados utilizando o óleo usado, o produto principal é armazenado por um tempo nas residências e certa pessoa responsável pela coleta e pelo descarte correto deste, passa nestes domicílios para realizar a arrecadação, fazendo assim com que o retorno vem em forma de produtos de limpeza fabricados por meio destes ou por descontos nos seus produtos, o que acaba fornecendo novamente uma diminuição nos custos que possuímos.

Além disso, algumas cidades oferecem pontos de troca de óleo usado por produtos de limpeza, incentivando a reciclagem desse resíduo. O reaproveitamento do óleo de cozinha usado para produzir produtos de limpeza é uma forma de evitar o descarte inadequado desse resíduo, contribuindo para a preservação do meio ambiente.

Um integrante do grupo, possui contato com um responsável pelas coletas destes, durante o trabalho desfrutamos da experiência de perguntar para o mesmo como é realizado o processo de coleta e para onde é levado toda a quantidade obtida no seu percurso, estas substâncias são todas encaminhadas para uma base, podemos dizer como um tipo de refinaria que realiza a limpeza das impurezas de todo

o óleo que chega no local, para que assim, realize o processo de fabricação dos produtos de limpeza que são entregue para a população.

3.1. BIOCOMBUSTÍVEIS

Os Biocombustíveis são fontes de energia consideradas alternativas, pois são de caráter renovável e apresentam baixos índices de emissão de poluentes para a atmosfera. Tais fontes de energia costumam ser produzidas a partir de produtos agrícolas ou vegetais.

Existem várias empresas que utilizam biocombustível produzido a partir de óleo usado em suas operações, conforme segue:

Quadro 2: Empresas que utilizam biocombustível produzido a partir de óleo usado.

McDonald 's:	A rede de fast-food McDonald' s recicla óleo de cozinha usado para produzir biodiesel, que é utilizado em sua frota de caminhões de entrega.
Delta Air Lines:	A Delta Air Lines tem um programa de reciclagem de óleo de cozinha usado que é convertido em biocombustível para uso em suas aeronaves.
British Airways:	A British Airways utiliza biocombustível de óleo de cozinha em alguns de seus voos comerciais.
UPS:	A empresa de entregas UPS utiliza biocombustível de óleo de cozinha usado em sua frota de caminhões de entrega em algumas cidades dos Estados Unidos.
Nestlé:	A Nestlé utiliza biocombustível de óleo usado em suas fábricas em vários países.
Heineken:	A Heineken utiliza biocombustível de óleo usado em algumas de suas cervejarias.

Biodiesel é um biocombustível de origem orgânica não fóssil, produzido a partir de processos sustentáveis. É um combustível renovável que pode ser utilizado em motores a diesel, em substituição total ou parcial ao diesel de petróleo. O Brasil é um dos países que mais utilizam biocombustíveis no mundo, sendo o biodiesel uma importante oferta para o segmento de combustíveis, juntamente com o etanol.

Figura 5 – Mcdonalds biocombustível



Fonte: Mcdonalds, 2023

O biodiesel apresenta diversas vantagens, como a redução da emissão de gases poluentes, a diminuição do efeito estufa e da poluição atmosférica, além de ser uma fonte de energia renováveis, os biocombustíveis acabam por emitir menos gases que são de certa forma poluentes para a atmosfera, por consequência apresentam menor custo quando os comparamos aos combustíveis fósseis.

Figura 6: Latam realiza 1º voo internacional com combustível sustentável na aviação



Fonte: PanRotas, 2023

Este é um fator que vem sendo aprimorado constantemente através dos anos, as empresas ainda trabalham para que o processo de realizar o biocombustível seja possível, e agregado ao nosso cotidiano. Se conseguíssemos realizar este processo, ele traria consigo diversos benefícios, conforme quadro:

Quadro 3: Vantagens da utilização do Biocombustível

Uma fonte de energia renovável;
Redução da emissão de gases poluentes e diminuição do efeito estufa e a poluição atmosférica;
Aumento da vida útil do motor, pois é um ótimo lubrificante;
Diminuição da dependência de combustíveis fósseis, como o petróleo;
Geração de empregos.

Fonte: Elaborado pela equipe, 2023

Também devemos lembrar que esses processos não se caracterizam apenas por pontos positivos. Para toda mudança a ser efetivada sempre haverá um maior custo, investimento, estratégias a serem estudadas e muito estudo de probabilidades para que tais melhorias sejam concretizadas.

E por esse motivo que é importante continuarmos estudando e visando novas possibilidades de sustentabilidade mais alcançáveis. Onde podemos aplicar o conceito da logística...

“No lugar certo, na hora certa, com o menor custo possível”.

4. FORMAS DE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DO RESÍDUO

Existem soluções sustentáveis que podemos adotar para lidar com o problema que o óleo usado fornece, sendo ela, a produção de substâncias como já dito no decorrer da apresentação.

Estes processos envolvem a reciclagem do óleo, transformando-o em matérias-primas valiosas para diversos setores tanto de indústrias como pessoais. Sendo assim, uma das principais formas de utilizá-lo novamente é realizar a sua conversão.

Nesta etapa do trabalho iremos demonstrar os processos dessas elaborações e qual o seu “passo a passo” de maneira aprofundada para entendermos como fabricar cada um desses componentes.

4.1 Biocombustível

Para produzir combustível a partir do óleo, é necessário realizar o processo de transesterificação, que é a reação química entre o óleo e um álcool, geralmente o metanol, na presença de um catalisador, como o hidróxido de sódio ou de potássio. Esse processo transforma o óleo em biodiesel, que pode ser utilizado como combustível em motores diesel. É importante ressaltar que o óleo utilizado deve ser previamente tratado para remover impurezas e água, e que o processo de produção de biodiesel deve seguir normas e regulamentações específicas para garantir a qualidade e a segurança do produto final. Além disso, é possível produzir biodiesel a partir de diferentes tipos de óleo, como o óleo de cozinha usado e o óleo residual reciclado.

4.2. Sabão

A produção de sabão a partir do óleo de cozinha usado envolve um processo chamado saponificação. A saponificação é uma reação química na qual um ácido graxo, como o ácido oleico presente no óleo de cozinha usado, reage com uma base, geralmente hidróxido de sódio (soda cáustica), para formar sabão e glicerina.

Resumo do processo de produção de sabão a partir de óleo de cozinha usado:

- Coleta do óleo usado: O primeiro passo é coletar o óleo de cozinha usado em recipientes apropriados, como garrafas plásticas. É importante garantir que o óleo esteja livre de outros contaminantes, como restos de alimentos, para obter um sabão de melhor qualidade.
- Filtração: O óleo de cozinha usado geralmente contém partículas sólidas e resíduos. Portanto, é necessário filtrá-lo para remover essas impurezas. Você pode usar um filtro de papel ou um pano limpo para realizar a filtração.
- Preparação da solução de soda cáustica: Em um recipiente separado, prepare uma solução de soda cáustica dissolvendo-a em água. É importante seguir as instruções de segurança ao lidar com a soda cáustica, pois ela é corrosiva e pode causar queimaduras. Use luvas de proteção, óculos de segurança e trabalhe em uma área bem ventilada.
- Mistura dos ingredientes: Em um recipiente adequado, misture o óleo de cozinha filtrado e a solução de soda cáustica. Mexa continuamente a mistura até que ela atinja uma consistência homogênea. Essa etapa requer cuidado, pois a mistura pode liberar calor e vapores, por isso é importante realizar o processo em um ambiente ventilado.
- Adição de ingredientes opcionais: Nesta etapa, você pode adicionar outros ingredientes ao seu sabão, como óleos essenciais para dar fragrância ou corantes para conferir cor. Esses ingredientes são opcionais e podem ser ajustados de acordo com suas preferências.
- Moldagem: Despeje a mistura em moldes de sabão. Os moldes podem ser de diferentes formatos, como retangulares ou redondos. Deixe a mistura descansar por algumas semanas para que ocorra a cura do sabão. Durante esse período, a saponificação completa ocorrerá e o excesso de soda cáustica será neutralizado.

- Corte e cura: Após a cura, o sabão terá endurecido. Remova-o dos moldes e corte-o em barras menores, se necessário. Em seguida, deixe as barras de sabão curarem em um local fresco e seco por algumas semanas adicionais. Durante esse processo, a água restante irá evaporar, tornando o sabão mais duro e duradouro.

Após o período de cura, seu sabão estará pronto para ser utilizado. É importante lembrar que a produção de sabão caseiro requer cuidados de segurança adequados, como o uso de luvas e proteção para os olhos ao lidar com substâncias químicas. Além disso, certifique-se de seguir as regulamentações locais e descartar corretamente os resíduos gerados durante o processo.

4.3. Tinta

Produzir tinta a partir do óleo de cozinha usado é um processo um pouco mais complexo do que a produção de sabão. No entanto, é possível transformar o óleo de cozinha usado em uma tinta caseira. Aqui está um resumo simplificado do processo:

- Coleta e filtragem do óleo usado: Assim como no processo de produção de sabão, o primeiro passo é coletar o óleo de cozinha usado em recipientes apropriados e filtrá-lo para remover impurezas e resíduos.
- Transesterificação: A transesterificação é um processo químico no qual o óleo de cozinha usado é convertido em ésteres metílicos ou etílicos. Isso é feito pela reação do óleo com um álcool, geralmente metanol ou etanol, na presença de um catalisador, como hidróxido de potássio ou hidróxido de sódio. A transesterificação divide o óleo em ésteres (biodiesel) e glicerina.
- Separação da glicerina: Após a transesterificação, a mistura resultante é deixada em repouso para que ocorra a separação entre o biodiesel e a glicerina. A glicerina é um subproduto do processo e pode ser usada em outros fins.
- Preparação da tinta: Para transformar o biodiesel em tinta, é necessário adicionar pigmentos e outros ingredientes. Dependendo do tipo de tinta desejada, podem ser adicionados pigmentos em pó ou emulsionados em água, resinas, solventes e aditivos.
- Homogeneização e moagem: Os ingredientes da tinta são misturados e homogeneizados para garantir uma distribuição uniforme dos pigmentos. Em

seguida, a tinta é passada por um processo de moagem para reduzir o tamanho das partículas e obter uma consistência suave e adequada para uso.

- Ajustes finais: Dependendo das características desejadas da tinta, podem ser necessários ajustes adicionais, como a adição de espessantes para controlar a viscosidade, agentes de secagem para acelerar o tempo de secagem, entre outros aditivos.

É importante destacar que a produção de tinta a partir do óleo de cozinha usado requer conhecimento e experiência em química e formulação de tintas. Além disso, é fundamental garantir a segurança durante todo o processo, seguindo as boas práticas de manipulação de substâncias químicas e utilizando equipamentos de proteção adequados.

Figura 7: Óleo Biodegradável transformado em resina para impressão 3D



Fonte: Conexão planeta, 2023

Vale ressaltar também que o uso de tintas caseiras pode apresentar algumas limitações em termos de durabilidade, aderência e resistência. Portanto, é aconselhável realizar testes prévios e avaliar se a tinta produzida atende às suas necessidades antes de aplicá-la em grandes projetos ou superfícies importantes.

5. CONCLUSÃO

Diante dos estudos realizados sobre a logística reversa do óleo usado, pode-se concluir que essa prática é fundamental para a preservação do meio ambiente e para a sustentabilidade de diversos setores. A implementação de sistemas eficientes de coleta, transporte e destinação final do óleo usado é rentável e traz benefícios tanto para as empresas quanto para a sociedade em geral.

A gestão adequada do óleo usado é um problema ambiental crescente em todo o mundo, uma vez que a sua disposição inadequada pode causar danos irreversíveis ao meio ambiente e à saúde humana. A partir dessa constatação, o objetivo deste trabalho foi investigar o nível de conhecimento das pessoas sobre o descarte adequado do óleo usado, bem como destacar a importância da conscientização e responsabilidade individual no combate à poluição.

A pesquisa realizada revelou que a maioria das pessoas ainda não tem conhecimento suficiente sobre os perigos do descarte inadequado do óleo usado, o que indica a necessidade de mais informação e campanhas de conscientização. Além disso, foi constatado que muitas pessoas ainda descartam o óleo usado de forma inadequada, podendo acarretar consequências graves para o meio ambiente e para a saúde.

Diante desses resultados, fica evidente que é imprescindível que cada indivíduo assuma a sua responsabilidade na gestão adequada do óleo usado. Isso significa adotar práticas mais sustentáveis, como a reciclagem e reutilização do óleo, além de se informar sobre as formas corretas de descarte. Ações simples como essas podem ter um impacto significativo na redução da poluição e na preservação do meio ambiente. Somente dessa forma será possível garantir um futuro mais saudável e sustentável para as próximas gerações.

Além disso, a logística reversa do óleo usado, contribui para a redução da poluição do solo, da água e do ar, além de evitar a contaminação de alimentos e outros produtos. Portanto, é importante que as empresas do ramo alimentício, petrolíferas, de lubrificantes, combustível, entre outras, invistam em tecnologias e estratégias para aprimorar a logística reversa do óleo usado, garantindo assim um futuro mais sustentável para todos.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ellen Cristina Ferraz. ALMEIDA, Daniel Batista. **Logística Reversa Indicada para o Óleo Vegetal**. Paraná: ENEGEP, 2021.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: Sustentabilidade e Competitividade**. São Paulo: Saraiva, 2017.

ZUCATTO, Luís Carlos. WELLE, Iara. SILVA, Tania Nunes. **Cadeia Reversa do Óleo de Cozinha: Coordenação, Estrutura e Aspectos Relacionais**. São Paulo: RAE, 2013.

BIODIESEL

Iniciativa de Biodiesel do MCDONALD'S a respeito do biodiesel, disponível em:

<https://www.mcdonalds.com/ae/en-ae/biodiesel-initiative.html>

Biocombustíveis e seus benefícios, disponível em:

<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/biocombustiveis.htm#:~:text=Resumo%20sobre%20os%20biocombust%C3%ADveis,-Biocombust%C3%ADveis%20s%C3%A3o%20os&text=Eles%20emitem%20menos%20gases%20poluentes,ar%2C%20como%20fuma%C3%A7a%20e%20vinhoto.>

Biodiesel: características e vantagens do combustível do momento, disponível em:

<https://digital.agrishow.com.br/sustentabilidade/biodiesel-conheca-caracteristicas-e-vantagens-do-combustivel-do-momento>

O que é e como pode ser utilizado o biodiesel, disponível em:

<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-que-e-biodiesel,466d438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>

O que é biodiesel e quais são as suas vantagens e desvantagens, disponível em:

<https://origoenergia.com.br/blog/energia/o-que-e-biodiesel-e-quais-sao-as-suas-vantagens-e-desvantagens/>

IMAGENS

Fabricação do Sabão

Fonte: <https://jovempan.com.br/programas/jornal-da-manha/producao-de-sabao-para-moradores-de-rua-ajuda-na-renda-de-mulheres-em-sao-paulo.html>

Fonte: <https://www.cpt.com.br/cursos-pequenasindustrias-comomontar/artigos/como-produzir-produtos-de-limpeza-de-forma-artesanal>

Fonte: <https://www.mcdonalds.com/ae/en-ae/biodiesel-initiative.html>

Fonte: <https://conexoplaneta.com.br/blog/oleo-de-cozinha-usado--transformado-em-resina-biodegradavel-para-impressao-3d/>

https://www.panrotas.com.br/aviacao/empresas/2023/03/latam-opera-1o-voo-internacional-com-combustivel-sustentavel_195076.html

FLUXOGRAMA

LEITE, R.C.; FERREIRA, C.A. Gestão de resíduos de óleo lubrificante usado ou contaminado. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 28., 2015, Goiânia. Anais... Goiânia: ABES, 2015.

MORALES, E.A.; MACHADO, A.L.T.; NASSER, A.L.M. A gestão do óleo lubrificante usado: uma revisão bibliográfica. Revista Brasileira de Engenharia de Produção, v. 4, n. 2, p. 93-104, 2018.

SILVA, E.F.; PIMENTEL, R.P.; SILVA, M.F. Análise da gestão de resíduos de óleo lubrificante usado em uma empresa de transporte urbano. Revista Brasileira de Engenharia de Produção, v. 9, n. 1, p. 21-34, 2018.

ODS

ODS e seus Princípios, disponível em:

<https://www.estrategiaods.org.br/o-que-sao-os-ods/>

LOGÍSTICA REVERSA

Logística Reversa Do Óleo De Cozinha Utilizado Para Minimização Dos Impactos Ambientais, disponível em:

<https://monografias.brasilecola.uol.com.br/saude/logistica-reversa-do-oleo-de-cozinha-utilizado-para-minimizacao-dos-impactos-ambientais.htm>

Sustentabilidade e meio ambiente, disponível em:

<https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/10419/2/EstudoLogisticaReversa.pdf>

PRODUTOS DE LIMPEZA

Troque seu óleo usado por produtos de limpeza, disponível em:

<https://www.cabreuva.sp.gov.br/troque+seu+oleo+usado+por+produtos+de+limpeza.aspx>

SABÃO

Sabão caseiro feito com óleo de cozinha, vídeo de receita, disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=aT7qSGnkloE>

Aprenda a fazer sabão com óleo de cozinha usado, disponível em:

<https://akatu.org.br/aprenda-a-fazer-sabao-com-oleo-de-cozinha-usado/>

Sabão ecológico como alternativa sustentável ao uso do óleo de cozinha de descarte disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/158651>