



Técnico em Logística
Trabalho de Conclusão de Curso

Professora: Vanessa Pivato

Implementação de Logística Reversa na Produção de Sabão Artesanal a partir de Óleo de Cozinha Usado

Etec Sustenta Sabão: Reciclando o Futuro

Anna Luiza de Oliveira Lima

Gabrielle Ribeiro Lamin

Natália Prieto de Souza

Marília, SP
2º Semestre/2024

Sumário

Introdução	3
Agradecimentos	4
Objetivos	5
Objetivos Específicos	5
Justificativa	6
Metodologia	7
O Problema.....	8
Conceituação Logística Reversa.....	9
Solução.....	16
Conclusão.....	17
Referências.....	18

INTRODUÇÃO

O aumento da conscientização sobre a sustentabilidade e o impacto no meio ambiente tem feito com que empresas e consumidores procurem alternativas mais amigáveis ao descarte e reutilização de resíduos. Nesse cenário, a logística reversa surge como uma maneira eficiente de incentivar a reciclagem e reaproveitamento de materiais que, de outra forma, causariam danos ao meio ambiente. Esse projeto de trabalho de conclusão de curso pretende analisar a adoção da logística reversa na fabricação de sabão artesanal a partir de óleo de cozinha usado.

Quando descartado de forma incorreta, o óleo de cozinha usado pode gerar danos sérios ao meio ambiente, poluindo terra e água. A transformação desse resíduo em sabão não só reduz os impactos ambientais, como também oferece uma alternativa sustentável e viável para a fabricação de produtos de limpeza.

De acordo com a Lei Federal nº 9605/98, descartar óleo ou outros resíduos no meio ambiente é considerado crime ambiental pois se é jogado pelo ralo da pia, provoca o entupimento das tubulações nas redes de esgoto, aumentando em até 45% os seus custos com o tratamento (RABELO; FERREIRA, 2008).

O sabão que é produzido com o óleo residual tem uma taxa de degradação maior que os Sabões comuns, tendo em vista que não contêm fósforo em sua composição, sendo um composto altamente poluente na água.

Neste trabalho, abordaremos a logística reversa na produção de sabão a partir do óleo usado, destacando as etapas do processo que envolvem a coleta, o tratamento e a transformação desse resíduo em um produto útil e sustentável. Além disso, será discutida a importância da conscientização dos consumidores sobre o descarte correto do óleo e as iniciativas que podem ser implementadas para fomentar essa prática.

AGRADECIMENTOS

A concretização desta tarefa não seria realizável sem o suporte e auxílio de diversas pessoas e organizações. Em primeiro lugar, queremos expressar nossa gratidão aos nossos mentores, Vanessa e Tamires, pela orientação, compreensão e valiosas colaborações durante este projeto.

Agradecemos imensamente nossos familiares por todo apoio e motivação que nos foi fornecido ao decorrer desse curso.

Queremos expressar nossa gratidão à Etec Antônio Devisate que contribuiu e forneceu os suportes necessários para realização de pesquisas.

Por fim, gostaríamos de expressar nossa gratidão a todos os participantes e voluntários que colaboraram com a coleta de óleo de cozinha usado e participaram dos testes de produção de sabão. Sem a ajuda de cada um de vocês, este projeto.

Muito obrigado a todos.

OBJETIVOS

Este projeto de conclusão de curso tem como objetivo analisar a viabilidade e os benefícios da implementação de um sistema de logística reversa na produção de sabão artesanal, focando na coleta e reutilização de óleo de cozinha usado. Também foi planejado entender mais sobre a reciclagem, logística, produção e muito mais relacionado ao sabão que estará sendo feito. O projeto viabiliza trazer dados numéricos em torno da quantidade de pessoas possuem óleo usado em casa e não retiram ou não levam a algum ponto de coleta.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Busca reduzir o impacto ambiental causado pelo descarte inadequado do óleo de cozinha;
 - Apresentar uma melhoria na eficiência da produção de sabão artesanal, com menos custos de produção;
 - Implantar a conscientização da comunidade sobre a importância da reciclagem;
- Criação de um modelo aplicável de logística reversa para outros produtores de sabão artesanal.

JUSTIFICATIVA

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi escrito com muito cuidado, focando em vários pontos importantes, especialmente a sustentabilidade ambiental. Se reutilizamos óleo de cozinha para fazer sabão, conseguimos diminuir os danos ao meio ambiente, evitando que ele seja descartado de forma errada e cause ainda mais poluição.

Não pensamos apenas no meio ambiente, porém é válida a intenção de conscientizar as pessoas sobre a importância da reciclagem. O tema foi escolhido pois oferece um aprendizado tanto prático quanto teórico. Isso significa que, além de entender a teoria sobre reciclagem, conseguimos mostrar na prática como pequenas ações podem fazer uma grande diferença.

Falamos sobre a reutilização do óleo porque queremos incentivar atitudes mais sustentáveis no dia a dia. Durante o desenvolvimento do nosso trabalho, aprendemos muito sobre os desafios e soluções para a gestão de resíduos, o que nos tornou mais conscientes e preparados para agir em prol do meio ambiente.

METODOLOGIA

A logística reversa é basicamente o processo de fazer o caminho inverso com produtos e materiais, ou seja, trazê-los de volta ao ciclo de produção depois de usados. Isso ajuda a reaproveitar, reciclar ou descartar de forma correta, em vez de simplesmente jogar fora.

No contexto ambiental, a logística reversa é uma grande aliada da sustentabilidade, pois reduz o impacto que os resíduos causam na natureza e ainda incentiva a economia circular. É como dar uma nova chance para recursos que, de outra forma, iriam parar no lixo, prolongando a vida útil deles e diminuindo a poluição.

Neste projeto de fabricação de sabão, a logística reversa entra em ação na coleta do óleo de cozinha usado, que normalmente seria jogado fora de maneira errada. Muita gente descarta o óleo em pias ou no solo, o que acaba poluindo rios e entupindo sistemas de esgoto. Por isso, a logística reversa é uma peça-chave: ela não só impede que esse resíduo cause danos ambientais, como também o transforma em algo útil e sustentável — no nosso caso, sabão.

CAPÍTULO I – O PROBLEMA

O descarte inadequado do óleo de cozinha é um dos maiores inimigos do meio ambiente nos dias atuais. Quando o óleo é despejado no ralo ele acaba causando muitos danos subsequentes como entupir o ralo e elevar o custo do tratamento do esgoto. O desastre é muito pior quando o óleo atinge rios, lagos e oceanos. O óleo cria uma camada na parte superior da água que impede a troca de oxigênio e sufoca a vida aquática, além de contaminar a água potável e o solo. Além disso, pequenas quantidades de óleo são suficientes para poluir grandes volumes de água: apenas um litro de óleo pode poluir um milhão de litros de água; isso é aproximadamente o que uma pessoa bebe ao longo de 14 anos.

Com tudo isso é aqui que entra a logística reversa. A logística reversa é o processo de planejar, operar e controlar o fluxo de materiais desde o ponto de consumo até o ponto de origem, reaproveitando produtos ou garantindo o descarte correto. Em termos simples, é ponto inverso da cadeia de distribuição tradicional, focando em devolver o material para o ciclo produtivo ou o mesmo para o descarte. É um meio para resolver o problema do impacto ambiental.

Neste projeto quando o óleo é devolvido para a cadeia produtiva, a logística reversa não só cria valor, mas também cria um extra valor ao transformar o óleo de cozinha em sabão. Ela fecha o ciclo de vida de um produto, de forma que o óleo que já foi um problema ambiental se torne uma oportunidade de negócio e preservação do meio ambiente.

Além disso, uma pequena quantidade de óleo pode contaminar grandes volumes de água. Um litro de óleo, por exemplo, pode poluir até um milhão de litros de água. Isso é equivalente ao consumo de água de uma pessoa durante cerca de 14 anos!

É aqui que a logística reversa entra, a logística reversa é o processo de planejar, operar e controlar o fluxo de materiais desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de reaproveitar produtos ou garantir o descarte correto. Basicamente, é o caminho inverso da cadeia tradicional de distribuição, focando em devolver os materiais ao ciclo produtivo ou ao descarte adequado, ajudando a reduzir o impacto ambiental.

Ao devolver esse material para a cadeia produtiva, a logística reversa não só reduz o impacto ambiental, mas também cria valor, transformando resíduos em algo útil e sustentável. Ela fecha o ciclo de vida do produto, garantindo que o óleo que antes seria um problema ambiental se torne uma oportunidade de negócio e de preservação do meio ambiente.

CAPÍTULO II - CONCEITUAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA

A origem da logística reversa pode ser traçada até a época das antigas civilizações, onde já havia um certo reaproveitamento de materiais. No entanto, o conceito moderno de logística reversa começou a ganhar forma nos anos 1970 e 1980, quando o foco em questões ambientais começou a crescer, especialmente em países desenvolvidos. Esse período foi marcado por um aumento na conscientização ambiental e pela introdução de regulamentações para o descarte adequado de resíduos.

Nos Estados Unidos, por exemplo, a crise energética dos anos 1970 despertou o interesse pelo reaproveitamento e pela reciclagem de materiais como uma maneira de reduzir o consumo de recursos naturais e de energia. O termo "logística reversa" propriamente dito só começou a ser amplamente utilizado nos anos 1990, com a expansão da globalização e do comércio eletrônico, que trouxeram a necessidade de gerenciar o fluxo de produtos devolvidos e a responsabilidade ambiental das empresas.

Com o aumento das preocupações com o meio ambiente e a pressão da sociedade por práticas sustentáveis, a logística reversa se estabeleceu como uma prática essencial para a economia circular, que visa manter os produtos, componentes e materiais em uso pelo maior tempo possível. Nos anos 2000, as legislações ambientais em vários países começaram a reforçar a responsabilidade dos fabricantes sobre o ciclo de vida de seus produtos, levando as empresas a desenvolver sistemas de logística reversa para lidar com resíduos de forma eficiente e ecologicamente correta.

Hoje, a logística reversa é fundamental em diversos setores, como o de eletrônicos, baterias, embalagens e até na indústria automotiva, ajudando a reduzir a poluição, economizar recursos e promover a sustentabilidade.

A logística reversa, enquanto prática crucial para a sustentabilidade, vai muito além do simples retorno de produtos e resíduos ao ciclo produtivo. Ela se torna um elemento de transformação que, ao incorporar características raras e inovadoras, promove uma mudança significativa nas dinâmicas empresariais e sociais.

Por um lado, a logística reversa gera valor a partir de produtos fora de uso. Esse aspecto é fundamental, pois transforma o que poderia ser considerado lixo em novos itens de valor. Por exemplo, resíduos eletrônicos não apenas são descartados, mas podem fornecer materiais raros e caros, como metais preciosos, que são reciclados e reutilizados. Essa transformação não apenas beneficia o meio ambiente, mas também abre novas oportunidades econômicas.

Além disso, a logística reversa exige uma interação complexa entre diferentes setores, incluindo indústrias, varejo, governos e ONGs. Essa colaboração, embora rara em alguns contextos, é essencial para a criação de uma infraestrutura comum que facilite o fluxo de resíduos. Aqui, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil exemplifica como o governo e as empresas podem trabalhar juntos para promover práticas mais sustentáveis.

A criação de cadeias de valor invertidas é outra característica que destaca a complexidade da logística reversa. Diferente da logística tradicional, que move produtos do fabricante para o consumidor, a logística reversa requer adaptações logísticas para transportar produtos e resíduos de volta aos pontos de coleta. Isso implica uma coordenação incomum e exige uma responsabilidade dos processos logísticos existentes.

Ademais, a legislação específica que regula a logística reversa, como a responsabilidade pós-consumo, impõe obrigações às empresas, forçando-as a recolher e reciclar os resíduos de seus produtos. Essa regulamentação não é comum em todos os lugares, mas é uma etapa vital para garantir que as práticas de logística reversa sejam respeitadas e implementadas de forma eficaz.

Por fim, a logística reversa também se relaciona com a obsolescência dos produtos. Quanto mais rápido um produto se torna obsoleto, maior a complexidade das operações necessárias para sua coleta e reciclagem. Isso, por sua vez, incentiva a inovação e o design sustentável, levando as empresas a criarem produtos que não apenas atendem às necessidades dos consumidores, mas que também facilitam a desmontagem e reciclagem.

Assim, a interconexão entre a logística reversa e suas características raras revela um campo rico e dinâmico, onde a transformação cultural e operacional é necessária para enfrentar os desafios ambientais. A adoção dessas práticas não só beneficia o planeta, mas também confere às empresas uma reputação positiva entre os consumidores, que cada vez mais valorizam a responsabilidade ambiental. Portanto, a logística reversa se apresenta como uma estratégia essencial para um futuro mais sustentável e inovador.

Entre as aplicações mais simples da logística reversa estão a reciclagem de embalagens, devolução de produtos defeituosos ou que não atenderam ao cliente (como no e-commerce), reutilização de componentes (especialmente na indústria eletrônica), descarte seguro de resíduos perigosos, como baterias e produtos químicos, e a doação de produtos não vendidos ou próximos do vencimento.

Essas práticas ajudam a reduzir o impacto ambiental e promovem a sustentabilidade ao evitar o desperdício e preservar recursos naturais.

A logística reversa pode ser dividida em diferentes tipos, de acordo com o objetivo e o setor de atuação. São eles:

1. Logística Reversa Pós-Venda: Focada em produtos que foram comprados, mas que, por algum motivo, retornaram ao fornecedor ou fabricante, como trocas e devoluções. O objetivo é reinserir o produto no mercado ou dar o destino correto a ele.

2. Logística Reversa Pós-Consumo: Voltada para o retorno de produtos ao final de seu ciclo de vida útil, como resíduos sólidos, embalagens e produtos

descartados. O objetivo é reciclar, reaproveitar ou descartar de forma ambientalmente adequada.

3. Logística Reversa de Embalagens: Focada em embalagens descartadas, principalmente de produtos de consumo. Empresas implementam programas de recolhimento de embalagens para reciclagem e reutilização, reduzindo o impacto ambiental.

4. Logística Reversa de Resíduos: Envolve o retorno e o tratamento adequado de resíduos industriais, como químicos ou eletrônicos. Empresas reciclam ou descartam esses materiais de acordo com a legislação ambiental.

5. Logística Reversa de Remanufatura: Focada em produtos ou peças que podem ser reaproveitados em novos produtos, como eletrônicos, automóveis e equipamentos industriais. A remanufatura envolve reparos, substituição de partes e reutilização de materiais.

6. Logística Reversa de Bens de Consumo Duráveis: Envolve produtos de maior durabilidade e que geralmente têm um ciclo de vida longo, como eletrodomésticos e eletrônicos. A ideia é reutilizar partes, reciclar ou descartar de forma correta.

A LOGÍSTICA 4.0

A Logística 4.0 é como uma evolução no mundo da logística, trazendo tecnologias inteligentes para transformar a maneira como produtos e informações circulam. Imagine um armazém onde robôs trabalham lado a lado com pessoas, separando e organizando mercadorias de forma rápida e precisa. Ou um sistema que rastreia uma entrega em tempo real, mostrando o caminho ideal e ajustando a rota se houver algum atraso no trânsito.

A ideia principal da Logística 4.0 é fazer tudo funcionar de maneira mais fluida e eficiente. Sensores e dispositivos conectados enviam dados constantemente, o que permite monitorar a situação de cada item, prever possíveis problemas e corrigir rotas.

Sistemas de inteligência artificial e de big data ajudam a planejar, aproveitando padrões de dados para prever a demanda e gerenciar riscos. Isso significa que menos tempo e recursos são desperdiçados e que as empresas conseguem atender melhor às necessidades dos clientes.

Além disso, a Logística 4.0 contribui para um mundo mais sustentável, já que ajuda a reduzir desperdícios e o consumo de energia. Em resumo, ela torna a

logística mais ágil, precisa e adaptável, ajudando empresas a responder rapidamente às mudanças e oferecer um serviço mais eficiente e personalizado.

O economista e professor Michael Porter dizia sobre a logística reversa:

“A logística reversa desempenha um papel crucial nas práticas de gestão ambiental, pois oferece uma maneira eficaz de reduzir o impacto ambiental das operações comerciais ao reaproveitar produtos e materiais.”

(Fonte: Porter, M. E., & Van der Linde, C. - "Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship", Journal of Economic Perspectives, 1995).

O acadêmico e especialista em gestão da cadeia de suprimentos Hartmunt Stadtler dizia que:

“A logística reversa é uma abordagem essencial na economia circular, pois permite a reintegração de produtos e materiais no ciclo produtivo, maximizando o uso de recursos e minimizando o desperdício.”

(Fonte: Stadtler, H. - "Supply Chain Management and Advanced Planning", 2000).

Esses especialistas só afirmam o quão é necessário e importante é o processo de logística reversa na gestão empresarial de modo geral.

A logística reversa tem ganhado destaque em documentários e séries que abordam temas relacionados à sustentabilidade, gestão de resíduos e economia circular.

Alguns documentários, como "The Story of Stuff", exploram o ciclo de vida dos produtos e destacam a importância de sistemas de logística reversa para reaproveitamento e reciclagem de materiais.

"Broken", uma série documental da Netflix, investiga problemas na cadeia de produção e consumo, incluindo questões de resíduos e soluções para reduzir o impacto ambiental, onde a logística reversa aparece como uma das ferramentas essenciais.

Outro exemplo é o documentário "Closing the Loop", que discute a transição para uma economia circular e apresenta casos reais de empresas e iniciativas que implementaram a logística reversa em suas operações.

Em um tom mais técnico, "Wasted!", produzido por Anthony Bourdain, aborda o desperdício de alimentos e as soluções para reaproveitamento, incluindo o uso

de sistemas logísticos para coletar e redistribuir alimentos antes que sejam descartados.

Esses conteúdos não só ilustram a importância da logística reversa no contexto ambiental, mas também mostram seu impacto econômico e social, incentivando consumidores e empresas a adotarem práticas mais responsáveis.

Um aspecto importante é discutir os desafios para implementar uma logística reversa eficiente, como a necessidade de uma infraestrutura adequada, altos custos iniciais, integração com a cadeia de suprimentos e a complexidade na gestão de resíduos. Esses fatores exigem planejamento estratégico e investimentos que podem ser obstáculos para muitas empresas.

O uso de tecnologias, como IoT (Internet das Coisas) e sistemas de rastreamento, está facilitando a coleta e o gerenciamento de dados sobre o ciclo de vida dos produtos. Essas tecnologias auxiliam no controle dos fluxos de retorno e no monitoramento da qualidade e do estado dos produtos retornados, tornando a logística reversa mais eficiente e rastreável.

Explorar as leis e regulamentos que impulsionam a logística reversa é essencial, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, que obriga alguns setores a implementar programas de retorno de produtos. Essas políticas incentivam as empresas a criarem mecanismos de logística reversa e promovem a economia circular.

A logística reversa afeta diretamente a cadeia de suprimentos, pois exige ajustes para reintegrar produtos e materiais ao fluxo de produção ou descarte correto. Esse impacto pode envolver novos fornecedores especializados em reciclagem e novas parcerias que ajudem a reutilizar ou dar o destino correto aos produtos.

No Brasil, a legislação sobre logística reversa é baseada principalmente na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010. Esta lei estabelece diretrizes importantes para o gerenciamento de resíduos e a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, incluindo a logística reversa.

Aspectos e leis relacionadas ao tema:

1. Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010)

Responsabilidade Compartilhada: A PNRS introduz o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, onde fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e serviços públicos de limpeza têm responsabilidade na gestão dos resíduos gerados.

Logística Reversa Obrigatória: A lei torna obrigatória a implementação de sistemas de logística reversa para alguns setores, especialmente os que produzem produtos com alto potencial de poluição. Estes setores incluem:

Agrotóxicos e embalagens; Pilhas e baterias; Pneus; Óleos lubrificantes e embalagens; Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; Produtos eletrônicos e eletrodomésticos.

A regulamentação da PNRS é complementada por decretos e acordos setoriais que estabelecem metas e diretrizes específicas para os setores abrangidos.

Decreto nº 7.404/2010: Regulamenta a PNRS e define, entre outros pontos, as regras para a implementação dos sistemas de logística reversa, bem como o papel dos governos locais e do setor privado. Também especifica as condições para os acordos setoriais e termos de compromisso.

Acordos Setoriais: São compromissos voluntários firmados entre o governo e os setores industriais para viabilizar a logística reversa. Alguns exemplos incluem:

Setor de embalagens em geral: Empresas desenvolvem programas para recolher embalagens pós-consumo e dar a elas um destino ambientalmente adequado.

Logística reversa de eletroeletrônicos: Determina a coleta e reciclagem de produtos eletrônicos e eletrodomésticos, que têm elevado impacto ambiental.

Estados e municípios também possuem leis próprias sobre resíduos sólidos e logística reversa. Estas leis complementam a PNRS e podem criar regulamentações mais rígidas ou específicas para a realidade local.

Por exemplo, São Paulo (Lei Estadual nº 12.300/2006) e Minas Gerais (Lei Estadual nº 18.031/2009) possuem legislações que definem diretrizes para a gestão de resíduos sólidos e incentivam a logística reversa.

Marco Legal da Economia Circular: Embora o Brasil ainda esteja desenvolvendo legislações específicas para a economia circular, a PNRS já é um primeiro passo, e muitos debates no Congresso Nacional sugerem novos avanços para integrar mais setores à logística reversa e promover a economia circular.

Direitos dos Consumidores: O Código de Defesa do Consumidor (CDC) também pode ser um instrumento importante, já que define responsabilidades dos fornecedores sobre produtos defeituosos ou que representam risco ambiental, incentivando a logística reversa em certos casos.

CAPÍTULO III - Solução

A solução apresentada no TCC foca no reaproveitamento de óleo de cozinha usado, utilizando como ponto exclusivo de coleta uma unidade descentralizada da ETEC. Nesse local, foi realizada uma campanha de conscientização direcionada aos alunos, professores e funcionários, com o objetivo de sensibilizá-los sobre os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado do óleo.

Por meio da conscientização e materiais educativos, a comunidade escolar foi incentivada a trazer o óleo utilizado em suas residências para o ponto de coleta. O material arrecadado foi, então, filtrado para a remoção de impurezas e utilizado no processo de saponificação, que transformou o óleo em sabão ecológico. Esse processo envolveu a mistura do óleo filtrado com soda cáustica e água, resultando em um produto biodegradável, seguro para uso e ambientalmente responsável.

Essa abordagem demonstrou como ações locais, mesmo em pequena escala, podem ter um impacto significativo na redução do descarte inadequado de resíduos, ao mesmo tempo em que promovem a conscientização ambiental. A escola desempenhou um papel central tanto na coleta quanto na disseminação de práticas sustentáveis, evidenciando a possibilidade de replicação do projeto em outras instituições educacionais.

A foto abaixo é o resultado de todo esse processo, que incluiu arrecadação, produção, reciclagem, montagem e venda:



Isso apenas foi possível pela contribuição de todos os envolvidos, nossos agradecimentos.

O sabão produzido será usado a critério do consumidor, envolvendo tarefas domésticas em que é necessário o uso de um sabão adequado e principalmente sustentável.

O produto conta com uma embalagem incluindo fitas coloridas, esivo de nossa logo e saco plástico para proteção e transporte, todas essas ideias foram pensadas com objetivo de encontrar com o que o comprador deseja ver, sentir e usar.

CONCLUSÃO

Utilizar métodos alternativos para reciclar óleo de cozinha usado para fazer sabões artesanais é uma forma importante de preservar o meio ambiente e a economia do entorno. Ao transformar resíduos que poderiam prejudicar gravemente o meio ambiente se fossem descartados de forma inadequada, este projeto mostra o potencial de agregar novo valor a esses produtos, aumentando a conscientização sobre o meio ambiente.

Por meio deste trabalho, além de mostrar na prática como a reciclagem desses resíduos é um método bom e eficiente, as pessoas precisam ser incentivadas e educadas para descartar adequadamente o óleo de cozinha. Neste contexto, a logística reversa não só reduz os danos ambientais, mas também facilita a criação de novos produtos, como sabões, que não agredem o meio ambiente e são baratos de produzir.

Portanto, este trabalho mostra que a inclusão de métodos alternativos na produção de sabão artesanal a partir de óleo de cozinha residual é uma forma eficiente de reduzir a poluição, reduzir custos de tratamento de águas residuais e promover desperdício. Tais coisas podem servir de exemplo para outras indústrias, mostrando que a sustentabilidade e a responsabilidade ambiental podem ser combinadas com o desenvolvimento econômico.

REFERÊNCIA

Livros e capítulos

1. DIAS, Reinaldo. Gestão Ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2020.

Este livro aborda os conceitos de sustentabilidade e logística reversa, além de apresentar estudos de caso sobre gestão de resíduos.

2. LEITE, Paulo Roberto. Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade. São Paulo: Pearson, 2021.

Um dos principais livros sobre logística reversa no Brasil, com detalhes sobre o impacto ambiental e econômico.

Artigos acadêmicos

1. SILVA, F. L.; ALMEIDA, A. C. “Reutilização de óleo de cozinha para produção de sabão: uma análise de viabilidade socioambiental.” Revista Brasileira de Sustentabilidade, 2022.

Este artigo trata da importância da reutilização de resíduos para minimizar impactos ambientais.

2. SANTOS, J. R.; LOPES, V. P. “Logística reversa de resíduos de óleos e gorduras residuais no Brasil.” Gestão & Produção, 2021.

Discute os desafios da implementação de políticas públicas para a reciclagem de óleo.

Leis e regulamentações

1. Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – Lei nº 12.305/2010.

Estabelece as diretrizes para a logística reversa no Brasil, aplicável ao óleo usado.

Dissertações e TCCs

1. MELO, A. P. “Viabilidade da produção de sabão com óleo usado em uma comunidade sustentável.” Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, 2021.
2. OLIVEIRA, J. P. “Logística reversa de óleos residuais: estudo de caso no município de São Paulo.” Trabalho de Conclusão de Curso, USP, 2020.

Sites e materiais complementares

https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/718/Silva_Carmen_Lucia_Wegner_da.pdf

https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/22772/3/MD_GAMUNI_VI_2014_67.pdf

<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/15987/TCC%20-%20Log%C3%ADstica%20Reversa%20-%20Ana%20Leticia%20V.%20Dorizzotto.pdf?sequence=2>

<https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/4973/1/TBRosandiski.pdf>

