Journal of Technology & Information

Reaproveitamento de Resíduos de Embalagens Tetra Pak por Meio da Utilização da Logística Reversa.

Reuse of Tetra Pak Packaging Waste Through the Use of Reverse Logistics.

Recebido/*Received*: 04/09/2024 | Revisado/*Revised*: 16/10/2024 | Aceito/*Accepted*: 29/10/2024 | Publicado/*Publish*: 01/11/2024
https://www.doi.org/10.5281/zenodo.14006869

Marcos de Oliveira Morais
Universidade de Santo Amaro (UNISA)
https://orcid.org/0000-0002-5981-4725
marcostecnologia2001@gmail.com

Josimeire Pessoa de Queiroz
Universidade de Santo Amaro (UNISA)
https://orcid.org/0009-0006-3176-1568
pessoajosimeire@gmail.com

Adriele Rodrigues Santos
Universidade de Santo Amaro (UNISA)
https://orcid.org/0009-0005-8312-5988
Adriele.santos.ls97@gmail.com

Juscicleide da Costa Carvalho
Universidade de Santo Amaro (UNISA)
https://orcid.org/0009-0006-4211-0699
juscicarvalho1039@gmail.com

Maria Aparecida de Jesus Santos
Universidade de Santo Amaro (UNISA)
https://orcid.org/0009-0007-4580-7691
mps.gomes@hotmail.com

Journal of Technology & Information

Resumo

O presente artigo, tem como objetivo analisar e descrever a importância da utilização da logística reversa para o reaproveitamento dos resíduos das embalagens Tetra Pak, embalagens essas que a cada dia vem tendo um grande aumento de utilização pela sociedade, elas são produzidas com materiais que levam anos para se decompor se não forem recicladas da forma correta. Com o intuito de mostrar que essas embalagens podem ser reutilizados pós consumo para a produção de novos produtos a partir desse material, além de abordar o tema de resíduos sólidos que são descartados no Brasil em locais inadequados, com a iniciativa correta por parte de todos os envolvidos esses números podem diminuir, o tema também aborda a sustentabilidade ambiental , os benefícios gerados com a contribuição das pessoas, conscientização da população em realizar a coleta seletiva nas suas residências, gerando renda para outras famílias e além de contribuir para um meio ambiente mais sustentável. Além de apresentar exemplos práticos de outros produtos que forem produzidos a partir da reciclagem dessas embalagens. A metodologia utilizada no artigo foram as pesquisas exploratórias e qualitativa. Sendo assim é possível identificar que se aplicada corretamente o processo de logística reversa torna-se extremamente relevante na reutilização dos materiais bem como do seu descarte.

Palavras-chave: Reciclagem, Treta Pak, Logística Reversa, Reaproveitamento, Resíduo.

Abstract

This article aims to analyze and describe the importance of using reverse logistics for the reuse of waste from Tetra Pak packaging, packaging that is seeing a large increase in use by society every day, they are produced with materials that take years to decompose if not recycled correctly. With the aim of showing that these packaging can be reused post-consumption to produce new products from this material, in addition to addressing the issue of solid waste that is discarded in Brazil in inappropriate places, with the correct initiative on the part of all involved, these numbers may decrease, the theme also addresses environmental sustainability, the benefits generated with people's contributions, awareness of the population to carry out selective collection in their homes, generating income for other families and in addition to contributing to a more sustainable environment . In addition to presenting practical examples of other products that are produced from recycling these packaging. The methodology used in the article was exploratory and qualitative research. Therefore, it is possible to identify that, if correctly applied, the reverse logistics process becomes extremely relevant in the reuse of materials as well as their disposal.

Keywords: Recycling, Treta Pak, Reverse Logistics, Reuse, Residue.

1. Introdução

Cada vez mais as organizações buscam ferramentas para se tornarem competitivas no mercado em que atuam, trazendo novas tecnologias para os seus processos, produtos e/ou serviços. A competitividade de mercado, se torna cada vez mais crescente, vivenciada pelas organizações exigindo dos gestores habilidades e competências para

criar alternativas para tornar as empresas mais atrativas ao consumidor (Kotler; Keller, 2019).

Uma das maiores preocupações atualmente é a reciclagem de materiais após serem utilizados pela população, diminuindo assim a poluição das cidades. Todavia, existem embalagens que não são possíveis de serem recicladas pela quantidade de camadas e materiais utilizados em suas constituições, e que nestes casos, a solução viável é a reutilização, isto significa aplicar um produto novamente na mesma função ou em diversas outras possibilidades (Zanella et al, 2022).

O tema da gestão de resíduos ocupa grande parte da agenda de ações sustentáveis nas mais diversas organizações e nos vários países, tornando este tema de extrema relevância. Seja uma gestão de menor escala, como a geração de resíduos dentro de uma residência ou mesmo passando por uma empresa, seja em alta escala como em um setor industrial, a utilização e o descarte de recursos, produtos, materiais é o ponto crítico para que se dê, verdadeiramente, um passo rumo à sustentabilidade dos processos (Morais et, al, 2020).

Na atualidade, as embalagens descartáveis tornaram-se elemento relevante para as indústrias de alimentos, bebidas e até mesmo de cosméticos. Dentre estes produtos destacam-se as denominadas embalagens Tetra Pak®, é amplamente utilizado em todo mundo, na comercialização principalmente de alimentos líquidos, revertendo-se em um dos resíduos mais comuns encontrados nos centros de reciclagem e aterros (Silva et al, 2022).

O Brasil teve em 2022 um registro total de 71,7 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbano coletado, resultando em uma cobertura de coleta de 93%. Porém a maior parte desses resíduos coletados no país em média 27,9% foram enviados para os mais de 3.000 mil lixões existentes no país. Somado a essa quantidade 7% dos resíduos não coletados que equivale a 5,3 milhões de toneladas foram enviados para locais incorretos.

Portanto estima-se que 33,3 milhões de toneladas de resíduos foram enviados para locais inadequado (Abrema, 2023).

O objetivo desse artigo é demonstrar a importância da logística reversa pós consumo além de contribuir para a destinação final ambientalmente correta dos resíduos das embalagens longa vida, embalagens essas que cada dia mais estão sendo utilizadas pela sociedade e apresentar resultados positivos na reutilização deste material possibilitando minimizar os impactos ambientais.

2. Referencial Teórico

2.1. Logística Reversa

Segundo Souza (2018), ao reutilizar de forma adequada, aos resíduos dando utilidades para os produtos já utilizados, assim, evitando o descarte dos materiais no meio ambiente, esse método beneficia o uso da logística reversa. A Logística Verde contempla o planejamento da cadeia de produção, gestão de materiais e distribuição, resguardando o ambiente durante todo o processo que se preocupa em atender os resultados esperados pela logística com responsabilidade ambiental (Alvarenga et al, 2018)

O processo de logística reversa tem se tornado cada vez mais um grande aliado de destaque no mundo corporativo por apresentar uma parcela que possibilita o retorno dos produtos produzidos, não consumidos ou usados aos seus fabricantes em forma de matéria prima. Sendo assim a esta atividade, são relacionadas diretamente as questões de preservação do meio ambiente e também as de sustentabilidade empresarial, trazendo consigo também importantes aspectos de competitividade (Leite, 2017).

Na Figura 1, Leite (2017), identifica a logística de suprimentos como ações necessárias para suprir a empresa dos insumos e materiais; a logística de apoio à manufatura como o planejamento, armazenamento e controle dos fluxos internos;

logística de distribuição como entrega dos pedidos e por fim, logística reversa, responsável pelo retorno dos produtos pós-consumo e pós-venda.

Figura 1: Áreas de atuação da logística reversa empresarial.



Fonte: Baseado em Leite (2017)

Buscando a melhoria organizacional surge a necessidade da economia englobar as questões sociais e ambientais para que seu desenvolvimento seja equilibrado com as questões que envolvem a sociedade e o bem-estar humano, para isso, surge a logística reversa com o intuito de beneficiar as empresas e sociedade, firmando um elo entre as questões legais, ambientais e econômicas que ressalta sua importância e estudo no contexto organizacional, desta maneira, as empresas tornam-se ambientalmente eficientes por meio da reciclagem e do descarte correto de resíduos (Morais; Vidigal, 2021).

No Brasil, por meio da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), objetiva-se a redução da geração de resíduos e de materiais descartados por indústrias, residências e empresas. Conforme a lei n.12.305/2010, a logística reversa viabiliza o desenvolvimento econômico e social por meio de suas atividades, pois facilita a coleta e o retorno dos resíduos sólidos ao setor industrial, para que o material de descarte seja

reaproveitado nos ciclos produtivos, ou recebam a destinação ambiental adequada (BRASIL, 2010).

O bom gerenciamento de toda a cadeia produtiva de abastecimento também considera a valorização do meio ambiente, seja na obtenção de matéria-prima, na produção, no transporte dos produtos ou na reciclagem dos produtos já utilizados (Bertaglia, 2019).

2.2. Sustentabilidade ambiental

A sustentabilidade promove novas economias baseadas no potencial produtivo dos sistemas ecológicos, nos valores culturais numa gestão participativa das comunidades, visando também potencialidades comerciais e de renda. Tal perspectiva busca a conservação ecológica e a preservação do meio ambiente, sem desconsiderar as dinâmicas próprias dos espaços urbanos ou rurais (Leff, 2015).

Para Barreiro Junior (2021) desenvolvimento sustentável é a responsabilidade ambiental e destaca-se também como uma forma de pensar nas gerações presentes, pensando inclusive em preservar os recursos de hoje para que as gerações futuras possam estar suprindo as necessidades.

Ainda segundo Amato Neto (2015) a sustentabilidade abre uma variedade de nichos de mercado que as organizações não dão conta de suprir, este mercado está em crescimento trazendo oportunidades de abrir novos negócios. Nessa perspectiva, Veloso e Agustinho (2017) discutem que a sustentabilidade, que era considerada uma barreira competitiva das empresas, tornou-se um valor, ganhando um status de diferencial frente as concorrentes, num cenário onde cada vez mais, as empresas buscam aumentar os investimentos em coleta seletiva e reciclagem de seus produtos.

Para Oliveira (2022) a sustentabilidade é a capacidade de manter um sistema funcionando de forma correta e as ações devem ser aplicadas a esse sistema de forma que

as suas propriedades permaneçam as mesmas ao longo do tempo. A sustentabilidade do planeta é um assunto delicado que tem preocupado a todos e ações precisam ser tomadas em conjunto para surtir efeito.

Segundo Brasil (2023), a logística sustentável vem adentrando cada vez mais na gestão das empresas, com objetivo de preservar os elementos essenciais para a manutenção de vida no planeta, garantindo um futuro para as próximas gerações, e abraçando uma responsabilidade socioambiental nas organizações.

2.3 Embalagem Treta Pak

A ascensão das embalagens cartonadas assépticas é vista como um grande avanço na área de embalagens, especialmente para a indústria alimentícia, uma vez que sua assepsia e barreira contra a entrada de luz e oxigênio proporcionava a preservação do alimento por tempos elevados, sem precisar de refrigeração ou aditivos. Porém grande parte dos resíduos sólidos dispostos em aterros sanitários podem ser reciclados, no entanto, fatores técnicos e econômicos inviabilizam alguns processos, restando como alternativa o descarte (Mersoni e Reichert, 2017).

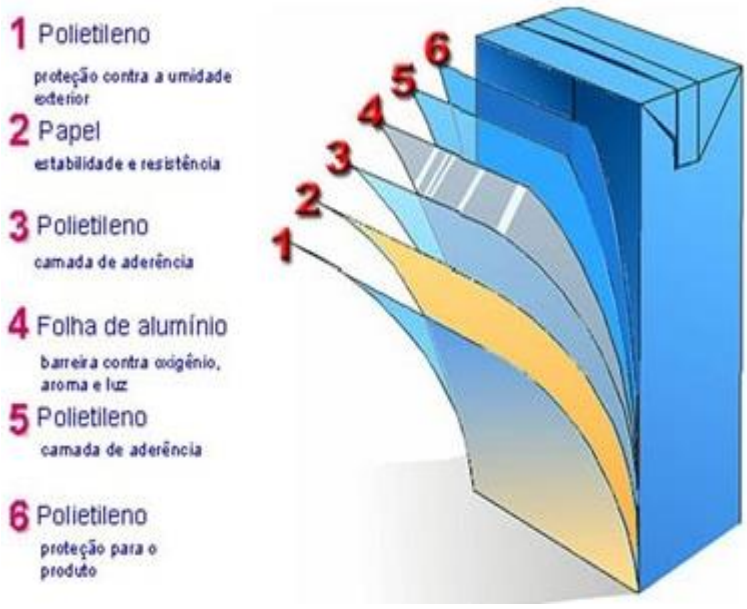
A Tetra Pak é a empresa líder mundial em soluções de processamento e embalagem de alimentos. A empresa fornece produtos seguros, inovadores e ambientalmente corretos que diariamente atendem às necessidades de centenas de milhões de pessoas em mais de 160 países (Tetra Pak, 2018).

As embalagens de Tetra Pak são resíduas valiosos pois são formadas por várias camadas de diferentes materiais como o papel, o polietileno de baixa densidade e o alumínio. Neste sentido o reaproveitamento e a reciclagem destas embalagens tornam-se alternativas visto o custo-benefício ser vantajoso, além de reduzir possíveis impactos ambientais (Ferreira et al, 2022). Esta embalagem é composta principalmente de celulose (63%), polietileno de baixa densidade (30%) e alumínio (7%), o que dificulta a

reciclagem, dado à necessidade de separação dos diferentes compostos (Rodríguez-Gómez et al., 2015; Lokahita et al., 2017; Andrés-Valeri et al., 2018).

Segundo Siddiki et al. (2020) relatam que para a reciclagem eficiente e eficaz de TPs, uma separação das diferentes camadas precisa ser realizada e, embora a separação mecânica esteja sendo considerada como um método este se torna complexo pela alta resistência de ligação entre as camadas que compõem o produto. A Figura 2apresenta as camadas da embalagem Treta Pak.

Figura 2: Estrutura da Embalagem Cartonada Longa Vida.



Fonte: Tetra Pak (2018).

A reciclagem dessas embalagens é um processo difícil, devido a sua composição de três diferentes materiais. Ainda assim, existe uma forma de processar o material visando a separação de seus componentes. Assim, as embalagens são enviadas para uma indústria especializada, onde o papel é separado do polietileno e do alumínio, para depois

ser convertido em diversos produtos. O papel-cartão, por exemplo, pode se transformar produtos de papel e a polietileno e o alumínio, podem ser convertidos em quadros, placas de telhado, entre outros (Almeida et al, 2018). A Tabela 1 apresenta a composição das embalagens Tetra Pak.

Tabela 1: Composição da Embalagem

Composição da estrutura da Embalagem Tetra Pak.	
75% Papel Cartão	Dois papeis unidos sem cola, resistente a embalagem
20% Filmes de Polietileno	Impede a umidade, o contato direto com o alimento, com o alumínio e evita o vazamento.
5% alumínio	Barreira de entrada de luz e oxigênio.

Fonte: Tetra Pak (2018).

Segundo Fogaça (2023), devido as muitas embalagens usadas, os componentes são difíceis de degradar, e por isso o problema dos resíduos só piora criando um impacto ambiental significativo. Dessa forma, conforme os processos nas indústrias, e a fabricação das embalagens também tem consequências ambientais.

As embalagens descartadas nos diversos segmentos para algumas pessoas são consideradas apenas lixo, porém para outras podem ser uma forma alternativa e sustentável de geração de renda. É necessária uma maior conscientização por parte da sociedade, quanto a necessidade do lixo seletivo, uma vez que o lixo de algumas famílias representa uma solução para outras famílias e cada vez mais os volumes são maiores (Fogaça 2023).

3. Metodologia

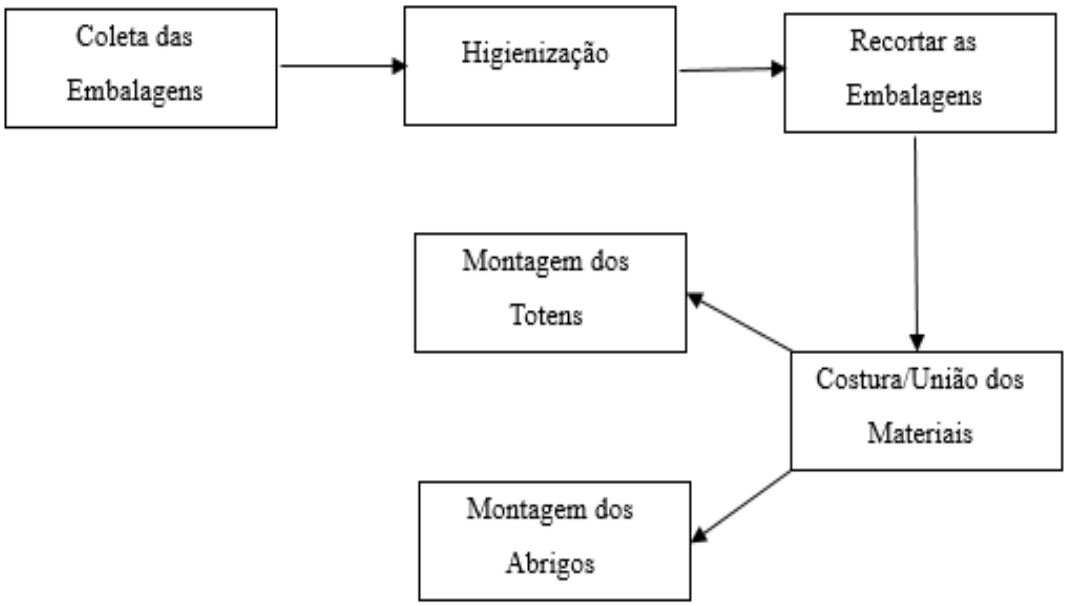
Este trabalho se caracteriza como pesquisa bibliográfica, considerando a literatura publicada acerca deste tema nas últimas duas décadas. Como base de dados utilizou-se Science Direct, Scopus, Portal Capes e Google Acadêmico. O artigo utilizou-se também de uma pesquisa de cunho exploratório e descritivo, com abordagem qualitativa. Segundo Da Silva e Menezes (2005), a pesquisa qualitativa é adequada para obter uma compreensão aprofundada de fenômenos complexos específicos de natureza social e cultural com a descrição, explicação e comparação.

De acordo com Köche (2016), a pesquisa descritiva apresenta as características de um fenômeno ocorrido em uma amostra ou população sem analisar o mérito de seu conteúdo. Enquanto a pesquisa exploratória objetiva fornecer uma abordagem preliminar ao estudo do tema selecionado, com a familiarização dos fatos e fenômenos relacionados.

4. Análise e Interpretação dos Resultados

O processo de reciclagem das embalagens Tetra Pak, vem sendo cada vez mais utilizado, permitindo assim mostrar aos seus consumidores, a real importância para o meio ambiente e a sociedade, dentre alguns exemplos podemos citar a criação de isolantes térmicos (cobertores), telhas ecológicas que são utilizadas na construção civil, bolsas e até mesmo algumas joias feitas a partir de materiais coletados durante o processo da separação dos componentes das embalagens longa vida. Algumas das utilizações destes materiais sendo reutilizado serão apresentados. Para estas aplicações devem ser consideradas as seguintes etapas do processo de reutilização da embalagem conforme descrito na Figura 3.

Figura 3: Processo para utilização das embalagens Tetra Pak.



Fonte: Tetra Pak (2018).

4.1. Discussão

4.1.1 Totens para tomadas

Essa utilização foi desenvolvida em uma determinada instituição de ensino, para trazer mais comodidade nas salas de aulas e consequentemente para os alunos, tendo em vista que naquele determinado campus, não se oferecia tomadas de energia suficientes para o volume de alunos. Com isso foram elaborados alguns projetos a partir de embalagens Tetra Pak (caixas de leite, suco, entre outras) e sua reutilização aplicando o processo de logística reversa, a Figura 4 apresenta a criação de um modelo de totem para a aplicação de tomada de pinos e entrada USB como forma de reutilização das embalagens descartadas, tendo assim feito a sua recuperação e criação de um outro produto (Ferreira et al, 2020).

Figura 4: Totem para tomada de pinos e USB.



Além de ser funcional também pode ser considerado um projeto com baixo custo para a sua aplicação, além de estimular o processo de logística reversa e conscientização ambientas, pode também ser aplicado em escolas do ciclo fundamental para estimular os alunos sobre a temática de reciclagem bem como a importância da reutilização dos materiais.

4.1.2 Confecções de abrigo para pets

As embalagens Tetra Pak podem ser utilizadas em várias aplicações, dentre elas a de abrigo para pets. Para elaboração deste item é deve-se recortar os lados na parte superior e inferior de modo que elas fiquem plana e todas do mesmo tamanho para obter um melhor aproveitamento das caixas e facilitar a montagem, conforme ilustrado na Figura 5.

Figura 5: Padronização das embalagens Tetra Pak



Na sequência as caixas podem ser costuradas ou mesmo coladas para que se tenha uma estrutura resistente e compatível com o tamanho do pet. A estrutura deve ser montada em formato triangular para que se tenha também uma proteção na parte de baixo tornando o abrigo mais confortável, uma vez que este tipo de material também oferece um conforto térmico e pode ser aplicado em outros formatos dependendo da criatividade de quem está montando as estruturas. A Figura 6 exemplifica a montagem de um abrigo para pet.

Figura 6: Montagem do abrigo para pet.



O abrigo tem a função de manter uma sensação térmica além de ser impermeável evitando que o pet venha a se molhar em caso de chuva, além disso este material ainda pode ser pintado e personalizado conforme a criatividade de quem está utilizando este processo. Para que se tenha uma estrutura mais rígida pode-se utilizar em sua estrutura madeiras possibilitando maior estabilidade da estrutural. Por ter um baixo custo este produto pode ser utilizado também para animais que se encontram nas ruas.

5. Conclusões

O presente artigo teve como principal objetivo apresentar formas de conscientização e reaproveitamento das embalagens cartonadas produzidas pela empresa Tetra Pak, apresentamos uma leve introdução sobre a importância que essa empresa vem trazendo aos seus fornecedores, levando em conta o principal objetivo, sobre a preservação do meio ambiente.

Através de pesquisas bibliográficas tanto no site da empresa ou em outros artigos com o mesmo tema, podemos observar que esse método de reciclagem vem sendo adotado em muitos lugares, trazendo um ótimo custo-benefício, e retorno altos para o meio ambiente, pois com essas embalagens cartonadas são possíveis diversas formas de serem usadas. Nesse artigo apresentamos dois exemplos sendo o Totem para tomada oferecendo mais comodidade a um determinado grupo de pessoas, e a confecção de telhado para casa de pets todos feitos com utilização em sua estrutura com embalagens Tetra Pak.

É possível concluir que se muitas empresas adotarem a embalagem longa vida em seus produtos, o índice de reaproveitamento e reciclagem destinados a fins de fabricação de telhas, de bolsas, joias, entre outros, poderá ser totalmente visível em todo Brasil, como uma forma de preservar o meio ambiente, tendo em vista também que a população precisa entender a forma correta de descarte dessas embalagens, no qual é possível ser introduzida em seus rótulos no ato da fabricação. O nível elevado de reciclagem, vem trazendo

grandes retornos, principalmente quando os fornecedores entendem e colocam em pratica o uso em suas marcas.

Para próximos artigos, deixamos como sugestão a pesquisa sobre criação de telhados para abrigos também para a população, como asilos, no qual essas embalagens podem oferecer grandes benefícios quanto a facilidade da utilização, e menor custo-benefício quanto a utilização de outros materiais necessários.

Referencial Bibliográfico

ABREMA. (2023). Panorama dos resíduos sólidos no brasil 2023. Disponível em: https://www.abrema.org.br/panorama/. Acesso 13 ago. 24.

Almeida, V. (2018). EMBALAGENS Tetra Pak Como Alternativa Sustentável Para Isolamento Térmico De Residências Em Porto Velho/RO. Ciência Amazônida, *1*(3).

Alvarenga, T. H. P; RODRIGUEZ, C. M. T. (2018). Reflexões sobre a logística verde na redução dos impactos ambientais. Revista Eletrônica TECCEN, v. 11, n. 1, p. 47-53,

Andrés-Valeri, V. C., Rodriguez-Torres, J., Calzada-Perez, M. A., & Rodriguez-Hernandez, J. (2018). Exploratory study of porous asphalt mixtures with additions of reclaimed Tetra Pak material. *Construction and Building Materials*, *160*, 233-239.

Barreiro Junior, I. S. (2021). *Analise de investimentos*. Curitiba: Appris.

Bertaglia, P. R. (2006). Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento. In *Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento* (pp. 509-509).

Brasil, D. (2023). O que é Logística Sustentável e qual é a sua importância para transportadoras?

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.Política nacional de resíduos sólidos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm.Acesso em: 08 ago 2024.

Da Silva, E. L., & Menezes, E. M. (2005). Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. *UFSC, Florianópolis, 4a. edição*, *123*(4), 138.

da Silva, I. C., de Jesus Morais, T., de Melo Bonini, L. M., & Rodrigues, R. A. (2022). Embalagens Tetra Pak® e Os Desafios Para O Meio Ambiente. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, *8*(5), 1412-1429.

de Oliveira Morais, M., & Vidigal, H. (2021). O processo de logística reversa aplicado no produto EPS (ISOPOR). *Research, Society and Development*, *10*(2), e52910212908-e52910212908.

de Oliveira Morais, M., Alves Morais, G., & Luiz de Oliveira Costa Neto, P. (2020). A Logística Reversa de Pneus: Estudo de Caso de uma Empresa de Reciclagem. *Revista FSA*, *17*(3).

Ferreira, J. P., Martins, T. R. O., Cançado, C. J., da Silva Junior, P. R., & da Silva Santos, T. R. (2022). Projeto de Conveniência Totem Produzido com Caixas de Tetra Pak.

Fogaça, J. R. V. (2023). Embalagens cartonadas e o meio ambiente. Disponível em:https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/embalagens-cartonadas-meioambiente.htm. Acesso em: 30 agosto 2024.

Keller, K. L., & Cherney, A. (2024). *Administração de marketing*. Bookman Editora.

Köche, J. C. (2016). Fundamentos de metodologia científica.

Leff, E., & Cabral, L. C. (2015). Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza. In *Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza* (pp. 555-555).

Leite, P. R. (2017). *Logística reversa: sustentabilidade e competitividade*. Saraiva Educação SA.

Lokahita, B., Aziz, M., Yoshikawa, K., & Takahashi, F. (2017). Energy and resource recovery from Tetra Pak waste using hydrothermal treatment. *Applied Energy*, *207*, 107-113.

Mersoni, C., & Reichert, G. A. (2017). Comparação de cenários de tratamento de resíduos sólidos urbanos por meio da técnica da Avaliação do Ciclo de Vida: o caso do município de Garibaldi, RS. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, *22*(05), 863-875.

Neto, J. A. (2014). *A era do ecobusiness: criando negócios sustentáveis*. Editora Manole.

Oliveira, M. C. A. D. (2022). *Educar para a sustentabilidade ambiental em contexto de educação pré-escolar* (Doctoral dissertation).

Rodríguez-Gómez, J. E., Silva-Reynoso, Y. Q., Varela-Guerrero, V., Núñez-Pineda, A., & Barrera-Díaz, C. E. (2015). Development of a process using waste vegetable oil for separation of aluminum and polyethylene from Tetra Pak. *Fuel*, *149*, 90-94.

Siddiqui, M. Z., Han, T. U., Park, Y. K., Kim, Y. M., & Kim, S. (2020). Catalytic pyrolysis of Tetra Pak over acidic catalysts. *Catalysts*, *10*(6), 602.

Souza, C. O. A. D. (2018). A importância da logística reversa para a obtenção de vantagem competitiva entre as organizações e a contribuição para preservação do meio ambiente.

TETRA PAK. Tetra Pak in brief. Disponível em: <https://www.tetrapak.com/about/tetra-pak-in-brief>. Acesso em 07 de ago. de 2024.

Veloso, C. C., & Agustinho, A. G. S. (2017). *Sustentabilidade empresarial: estratégia das empresas inteligentes*. Appris Editora e Livraria Eireli-ME.

Zanella, K., Foiato, M., & Carelli, J. M. (2022). Avaliação do desempenho térmico de coberturas com a substituição de manta térmica por embalagens Tetra Pak-®. *Conhecimento em Construção*, *9*, 53-74.