



DESIGN SUSTENTÁVEL: REUTILIZAÇÃO DE COMPÓSITOS DE PAPELÃO DESCARTADO COMO MATÉRIA-PRIMA ALTERNATIVA

DÉBORAH CAMPOS CASTRO DE JESUS; DENILSON MOREIRA SANTOS; CÁSSIA CORDEIRO FURTADO; FABIANE RODRIGUES FERNANDES; INEZ MARIA LEITE DA SILVA

RESUMO

O papelão descartado é valorizado como uma matéria-prima alternativa quando reutilizado ou transformado em novos produtos, em vez de ser simplesmente descartado como lixo. Esse processo de reaproveitamento não apenas reduz o volume de resíduos sólidos, mas também contribui para a economia circular, promovendo a sustentabilidade e a preservação ambiental. Portanto, este artigo tem como objetivo apresentar uma abordagem teórica do reuso do compósito de papelão reciclado, destacando quais práticas, ações e ferramentas podem incentivar o reuso do papelão, a fim de evitar o descarte incorreto no meio ambiente. Deste modo, apresenta uma pesquisa de caráter exploratório e uma abordagem qualitativa do problema, incluindo uma revisão bibliográfica tradicional/narrativa (RLN), com análise qualitativa dos dados para interpretar os resultados obtidos, sendo eles alcançados por meio da interpretação das informações provenientes de artigos examinados, sendo quatro relacionados ao Design Sustentável e cinco sobre as diversas maneiras de reuso do papelão. Os autores apresentados demonstraram um certo grau de concordância e alinhamento nas proposições dos temas estudados, ressaltando o papelão como uma excelente opção para reutilização, devido à sua adaptabilidade e facilidade de reuso direto, sendo essencial compreender que a reutilização desse resíduo não apenas se configura como uma responsabilidade socioambiental, mas também representa uma maneira alternativa de preservar o meio ambiente. Portanto, a pesquisa conclui que o reuso do papelão promove a criação de novos produtos e contribui para a redução do desperdício onde ligada ao design sustentável, traz uma nova abordagem complementar, focada em um gerenciamento inovador e criativo para produzir produtos de maneira responsável, funcional e esteticamente agradável.

Palavras-chave: Logística Reversa; Upcycling; Design Sustentável; Reuso; Resíduo.

1 INTRODUÇÃO

A necessidade de proteger produtos e evitar danos impulsionou a criação do papelão, um material composto por camadas de papel cuja base é a celulose, extraída das árvores, um elemento crucial para o equilíbrio climático e a mitigação dos efeitos do aquecimento global (Rodrigues, 2002). Com sua durabilidade, resistência e adaptabilidade notáveis, o papelão se tornou indispensável em diversas indústrias (Peretz *et al.*, 2020), sendo amplamente utilizado em aplicações como empacotamento, armazenamento e embalagens

Então, podemos compreender que desde a obtenção da matéria-prima até a destinação final do papelão, é evidente os impactos que esse compósito traz para o meio ambiente, além disso, o crescimento do nível socioeconômico e a crescente popularidade do comércio eletrônico têm aumentado drasticamente o uso de materiais de embalagem de papelão, bem como os resíduos relacionados à reciclagem (Mazaherifar *et al.*, 2024).

Por conseguinte, em resposta às implicações ecológicas da produção, uso e descarte do papelão, tem ocasionado inquietação em entender seu ciclo de vida e adotar práticas ecologicamente corretas, como a reciclagem (Peretz *et al.*, 2020). Nesse contexto, levanta-se a preocupação com a destinação final e a falta de atenção às possibilidades de reutilização, causada pela ausência de incentivo à coleta seletiva no Brasil e pela carência de planejamento para que esse material chegue às companhias de reaproveitamento.

Deste modo, esses aspectos estão colocando em perigo a sustentabilidade ambiental, uma vez que o acúmulo desses resíduos pode causar danos aos rios e córregos, resultando em maior poluição das águas e contribuindo para enchentes que acarretam prejuízos econômicos e ambientais.

Deste modo, o estudo tem como objetivo um enfoque na revisão bibliográfica sobre o reuso do papelão, mediante as ferramentas que ajudam na reutilização desse material como: a Logística Reversa¹, apresentada na lei federal de resíduos sólidos, n.º 12305/2010 e o Upcycling^{7 2}, aliadas ao design sustentável, no qual traz inúmeras possibilidades da criatividade que desencadeia ideias interessantes na criação de novos produtos. Posto isso, o estudo é apresentado com abordagem de pesquisa exploratória, de natureza aplicada, qualitativa, que visa explorar um problema, a fim de obter informações para uma investigação. Como coleta de dados, aplicou-se a pesquisa bibliográfica de caráter revisão de leitura tradicional/narrativa (RLN).

2 MATERIAL E MÉTODOS

Caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa que visa observar as percepções dos autores quanto ao tema design sustentável e reuso do papelão. Sendo que para os métodos técnicos de coleta de dados, é utilizado a pesquisa bibliográfica com revisão de leitura tradicional/narrativa (RLN) para pesquisar e analisar criticamente a literatura, que não adere a critérios muito específicos e sistemáticos, por se tratar de uma revisão mais flexível e subjetiva em relação às outras revisões.

Como estratégia de pesquisa, utilizamos artigos identificados relacionado ao design sustentável e artigos que apresentam maneiras de reciclar resíduos de papelão, a modo de ter uma compreensão mais aprofundada do estudo. Um dos métodos estabelecidos foi a fonte de dados, no qual foram impostos os critérios de seleção e exclusão para garantir a relevância e a qualidade das fontes utilizadas, pois é fundamental para assegurar a transparência e a qualidade do processo de seleção das referências. De início, os critérios de seleção serão preliminarmente a escolha das fontes de informações, nos quais serão selecionadas por meio de base de dados confiáveis que fundamentam o estudo a ser realizado no mundo acadêmico, conhecidas como: primárias, secundárias e terciárias.

Conforme Sousa (2021) afirma e classifica essas fontes como: primárias (informações dos próprios pesquisadores e referências básicas como artigos, dissertações, teses e revistas), fontes secundárias (bibliografias de modo a transmitir conhecimentos de maneira organizada, esse tipo de fonte são como exemplos enciclopédias, dicionários, bases de dados e livros), e por último temos a fontes terciárias (catálogos de bibliotecas, revisões de literatura e outros).

Para isto, foram selecionadas fontes, por meios impressos (jornais, revistas, etc.) ou digitais (mecanismos de busca como o Google Scholar, Scopus, e JSTOR, etc.), utilizando

¹ Logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial (Lei n.º 12.305/2010).

² Upcycling: ferramenta que utiliza o produto em seu estado de origem e não depende de processos fabris para ser transformado. Dessa forma reaproveita o material sem gastar energia ou água, aumentando a qualidade e valor ambiental do produto (De Paula *et al.*, 2020).

palavras-chave relacionadas ao tema central da pesquisa. Sendo que após realizar as buscas pelas obras que irão contribuir para a pesquisa, foi desenvolvido o procedimento para a organização das fontes bibliográficas coletadas, com a criação de um fichamento que facilite o processo de ordenação das informações, que irão facilitar no desenvolvimento da construção do texto, onde também será especificado os critérios de inclusão e exclusão das obras.

Mais adiante, o segundo critério, é o período de publicação que indica o intervalo de tempo durante o qual os estudos foram publicados, neste caso foi definido publicações nos últimos 15 anos, ou seja, pesquisa de 2009 até 2024, necessário para assegurar que as informações e dados sejam atuais e reflitam as tendências e desenvolvimentos mais recentes na área de estudo. Já o terceiro é o idioma, por ser uma prática comum em revisões de literatura, trazendo uma compreensão completa do assunto pesquisado e qualidade na revisão. Portanto, nesta pesquisa foram selecionados apenas dois idiomas, o português (Br) e o inglês (americano e o britânico) por serem idiomas de influência do pesquisador.

Por último, foi destacado o critério de relevância temática que são pertinentes ao tema do artigo, como também nos tópicos desenvolvidos ao decorrer da pesquisa, sendo que para isso é preciso ter uma compreensão clara do tema principal do artigo e dos tópicos que devem ser abordados.

Em relação aos critérios de exclusão, foram estabelecidos dois critérios para eliminar informações que não atendem aos objetivos da pesquisa. Sendo o primeiro, as publicações fora do período estabelecido, onde foram eliminadas pesquisas publicadas fora do intervalo de tempo definido para a pesquisa, e o segundo a relevância temática limitada, onde são estudos que embora relacionados ao tema central, não abordam diretamente os tópicos específicos do artigo.

Para finalizar, foram organizados e analisados qualitativamente dados coletados. Utilizando técnicas de análise de conteúdo, assim também identificados, categorizados os principais temas e subtemas, para a construção do assunto pesquisado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos resultados e discussões, foi realizada uma análise qualitativa dos dados para interpretar os achados. Os efeitos promissores foram alcançados por meio da interpretação das informações de artigos examinados, com quatro focados no Design Sustentável e quatro dedicados às diversas formas de reutilização do papelão.

Nesse sentido, percebemos inicialmente que, na área do design sustentável, o design atua de maneira inovadora, explorando diversas formas de reutilização do papelão. Ferreira (2019) aborda a reutilização de embalagens ecológicas como um papel importante, na redução do descarte de embalagens no meio ambiente, sendo produzidas a partir de materiais orgânicos ou reciclados, como o papelão, onde pode ser utilizado como embalagem primária ou secundária.

Por sua vez, Tiépolo (2018) destaca as oportunidades de utilização desse resíduo em um contexto sustentável e lucrativo para catadores e organizações não governamentais, em que o design atua na criação e aprimoramento de produtos feitos com material reciclado.

Em seus estudos, Franco (2014) e Brondani *et al.*, (2009) abordam a sugestão de desenvolver novos móveis e objetos não tradicionais, acessíveis, inovadores e visualmente atraentes, feitos a partir de papelão devido à sua leveza e facilidade de transporte no contexto do Design Sustentável. Essas soluções inovadoras visam minimizar a geração de resíduos, adotando uma abordagem que vai além do simples desenvolvimento de produtos ao considerar também o impacto ambiental dos materiais utilizados.

Entre os artigos que exploram formas de reutilização do papelão, destacam-se dois estudos de caso. De Lima *et al.*, (2015) aborda o uso de embalagens de papelão fornecidas por fornecedores para embalar produtos destinados aos clientes de uma empresa de distribuição

de suprimentos. Por outro lado, Rodrigues (2023) foca no reaproveitamento de caixas de fumo de papelão, visando reduzir a geração desses resíduos.

Dessa forma, o reuso do papelão permite sua reinserção na cadeia produtiva, abrindo novos caminhos para seu uso, como na reutilização desse material com foco no desenvolvimento de produtos destinados ao lazer dos gatos, como mobiliário funcional que contribui para o bem-estar dos felinos, destacado por Casagrande (2020). Além disso, Costa *et al.*, (2015) exploram a logística reversa como um instrumento de desenvolvimento econômico e social, destacando as vantagens para as empresas que adotam essa prática, bem como os benefícios ambientais resultantes da implementação dessa estratégia.

Portanto, observamos nas abordagens dos autores apresentados um grau de conformidade e convergência nas propostas discutidas, destacando o papelão como uma excelente opção para reuso, devido à sua adaptabilidade e facilidade de reutilização direta. É importante compreender que o reuso desse resíduo representa uma responsabilidade socio ambiental e uma maneira diferenciada de cuidar da natureza.

4 CONCLUSÃO

O crescimento da indústria e o consumo acelerado de produtos têm causado grandes danos ambientais diariamente em nosso planeta, afetando não apenas a natureza, mas também os seres humanos que dela dependem. O reuso surge como um fator crucial, pois estimula o desenvolvimento de novos produtos com o objetivo de combater o desperdício.

A Lei n.º 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), destaca a importância do manejo adequado, do reuso e de inovações relacionadas aos resíduos sólidos como formas de proteger o meio ambiente. Nesse contexto, o upcycling integrado ao design sustentável aparece como uma abordagem inovadora, combinando criatividade e responsabilidade no manejo de resíduos para criar produtos que sejam funcionais, estéticos e sustentáveis. Isso abre novos caminhos para o reaproveitamento de diversos resíduos sólidos, incluindo o papelão.

O conceito por trás dessa prática incentiva o uso de materiais recicláveis no desenvolvimento de produtos únicos e ousados, promovendo um pensamento criativo e um olhar crítico de transformar materiais aparentemente sem valor em algo inovador e atraente. No qual contribui para a redução do impacto ambiental, mas também inspira uma cultura de inovação sustentável, incentivando as pessoas a repensar o consumo e a valorização dos recursos que já temos à disposição.

Incentivar a reciclagem de resíduos sólidos é um desafio constante, e ainda há muito a ser feito para alcançarmos resultados significativos. Contudo, promover o reuso se apresenta como uma solução promissora para esse desafio, ao valorizar a criatividade e o potencial de transformar o que seria descartado em algo útil e inovador.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n.º 12.305, de 10 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; seção 2, Brasília–DF, ano 2010, art. 3.

BRONDANI, S; ROMANO, F; MELLO, C; RIBEIRO, M. Uso do papelão no design de móveis: aspectos ambientais e de projeto. **XXIX Encontro Nacional De Engenharia De Produção**. 2009.

COSTA, D. A. A. C et al. **Logística Reversa: Reuso do papelão como fator de impacto para a preservação do meio ambiente**, [local de publicação não informado].2015

CASAGRANDE, D. S. **Reutilização de papelão descartado no desenvolvimento de um móvel interativo para gatos**, [local de publicação não informado], 2020

DE PAULA, D. R; BARAUNA, L. H; LIRA, M. F. **Upcycling: desafios e oportunidades na indústria da moda**, [local de publicação não informado]. 2020

DE LIMA. NUNES, F; DIAS, V. S; SELBITTO, M. A. **Reutilização de embalagens de papelão: estudo de caso em distribuição de suprimentos**, [local de publicação não informado]. 2015

FERREIRA, D; SILVA, P; MADEIRA, T. Embalagens verdes: conceitos, materiais e aplicações. **Revista Americana de Empreendedorismo e Inovação**, v. 1, n. 2, 2019.

FRANCO, A. G; SALES, R. B. C; MOHALLEM, N. D. S. Design Para Mobiliário Ecoeficiente Utilizando Papelão Ondulado. In: **11º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/emissoes-e-residuos/residuos/politica-nacional-de-residuos-solidos-pnrs>. Acesso em: 22 jun. 2024.

LEITE, P. R. Logística reversa e competitividade empresarial. **Revista Tecnológica**. 2005

MOREIRA, R. N et al. O Modelo de Produção Sustentável Upcycling: o caso da empresa TerraCycle. **XVII ENGEMA-Encontro Internacional Sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, Desafios da Sustentabilidade na Economia de Baixo Carbono**, v. 1-11, 2015.

MAZAHERIFAR, M.H; COSEREANU, C; TIMAR, C.M; GEROGESCU, S.V. Physical and mechanical properties of foam-type panels manufactured from recycled cardboard. **Construction and Building Materials**, v. 411, n. 12, January 2024, 134685. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2023.134685>

PERETZ, R; MAMANE, H; WISSOTZKY, E; STERENZON, E; GERCHMAN, Y. Making cardboard and paper recycling more sustainable: Recycled paper sludge for energy production and water-treatment applications. **Waste and Biomass Valorization**, 12, 1599-1608. 2021

RODRIGUES, D. F et al. Logística reversa – conceitos e componentes do sistema. **Anais do XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, p. 23-25. 2002

RODRIGUES, Y. A. **A reutilização de caixas de papelão na indústria de tabaco: um estudo de caso no município de Uberlândia**, [local de publicação não informado]. 2023

SILVA, R. S; RODRIGUES, F. T. R. L. Análise do ciclo de vida e da logística reversa como ferramentas de gestão sustentável: o caso das embalagens PET. **Iberoamerican Journal of Industrial Engineering**, v. 7, n. 13, p. 44-58. 2015

DE SOUSA, A. S; DE OLIVEIRA, G. S; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 43. 2021

TIÉPOLO, B. P. Reutilização de papelão em design: Uma técnica experimental aplicada,
[local de publicação não informado]. 2018