

REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA SOBRE DISPOSITIVOS DE TRANSPORTE UTILIZADOS POR CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

A SYSTEMATIC REVIEW ON TRANSPORTATION DEVICES USED BY WASTE PICKERS

REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA SOBRE DISPOSITIVOS DE TRASPORTE UTILIZADOS POR RECOLECTORES DE MATERIALES RECICLABLES

Mayumi Kuriyama de Lima¹
Marcelo Passinho²
Everton Luiz Vieira³

Grupo de trabalho: Grupo de Inovação, Tecnologia e Sustentabilidade da Uninter

Resumo

A reciclagem de materiais faz parte do cotidiano de todos. O catador de materiais recicláveis desempenha tal atividade para seu sustento, em condições de trabalho por vezes inadequadas, principalmente em relação ao transporte dos materiais pelas ruas nos “carrinhos”. Para entender este cenário, empreendeu-se uma revisão sistemática da literatura sobre dispositivos de transporte utilizados por catadores de materiais recicláveis. Através das bases de dados *Portal de Periódicos da Capes* e *Google Acadêmico*, encontraram-se 89 artigos na primeira busca. Após os processos de filtragem, selecionaram-se três artigos que formaram o portfólio bibliográfico para análises dos dados e informações utilizados nas pesquisas. Os trabalhos encontrados buscaram desenvolver melhorias nos dispositivos de transporte (carrinhos) para dar melhores condições aos trabalhadores da reciclagem. Identificou-se uma grande oportunidade de pesquisa nessa área na literatura brasileira, pois foram encontrados apenas três artigos com a *string* de busca utilizada.

Palavras-chave: catadores; reciclagem; revisão sistemática da literatura.

Abstract

Recycling materials is part of everyone's daily life. The collector of recyclable materials performs such activity for his sustenance, in working conditions that are sometimes inadequate, especially regarding materials transport through the streets in “carts”. To understand this scenario, we undertook a systematic review on transportation devices used by waste pickers. Through *Portal de Periódicos da Capes* and *Google Acadêmico* databases, 89 articles were found in the first search. After the filtering processes, three articles were selected to form the bibliographic portfolio for the analysis of the data and information used in the research. The selected articles sought to develop improvements in the transportation devices (carts) to provide better conditions for the recycling workers. It was identified a great opportunity for research in this area in Brazilian literature, since only three articles were found with the search string used.

Keywords: waste pickers; recycling; systematic review.

¹ Estudante do curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário Internacional UNINTER

² Estudante do curso de Gestão da Produção Industrial do Centro Universitário Internacional UNINTER

³ Professor da Escola Superior Politécnica do Centro Universitário Internacional UNINTER - Orientador

Resumen

Reciclar materiales es parte de la vida diaria de todos. El recolector de materiales reciclables realiza esta actividad para su sustento, en condiciones de trabajo a menudo inadecuadas, especialmente en el transporte de materiales por las calles en “carretas”. Para comprender este escenario, se realizó una revisión sistemática de la literatura sobre los dispositivos de transporte utilizados por los recolectores de materiales reciclables. A través de las bases de datos *Portal de Periódicos da Capes* y *Google Scholar*, fueron encontrados 89 artículos en la primera búsqueda. Luego de los procesos de filtrado, se seleccionaron tres artículos que conformaron el portafolio bibliográfico para el análisis de datos e informaciones utilizadas en las investigaciones consideradas. Los trabajos encontrados buscaron desarrollar mejoras en los dispositivos de transporte (carros) para brindar mejores condiciones a los trabajadores recicladores. En la literatura brasileña, se identificó una gran oportunidad para la investigación en esta área, ya que solo se encontraron tres artículos con la secuencia de búsqueda utilizada.

Palabras-clave: recolectores; reciclaje; revisión sistemática de la literatura.

Introdução

A quantidade de resíduos sólidos urbanos (RSU) aumenta significativamente no mundo. De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), em 2018, cerca de 79 milhões de toneladas de RSU foram geradas nos municípios brasileiros, das quais apenas 3% foram de fato para atividades de reciclagem (AMARO, 2022).

Para Silva (2017), a atividade de reciclagem constitui um setor econômico de extrema importância, à medida que a questão dos resíduos sólidos se tornou, nos últimos anos, um dos problemas centrais em termos de planejamento urbano e gestão pública em praticamente todas as regiões do mundo. Este cenário é formado por um conjunto de operações interligadas cujo objetivo é a reinserção dos materiais recicláveis nos processos de produção para serem transformados novamente em insumos produtivos. No setor, existe a figura fundamental dos catadores de materiais recicláveis, que fornecem insumos básicos para a etapa de beneficiamento e transformação dos materiais para reutilização no processo produtivo.

Para o exercício desta atividade, esses trabalhadores por vezes transportam até toneladas de materiais para reciclagem em carroças, charretes e carrinhos. Normalmente quem carrega o excesso de peso é o próprio trabalhado, que sofre com sérias consequências para a sua saúde por caminhar vários quilômetros com materiais recicláveis (FERREIRA; COSTALDELLO, 2019).

Segundo Pepinelli (2011), para alcançar bons níveis de eficiência os empreendimentos de catadores precisam de um conjunto de infraestrutura e equipamentos fundamentais para o exercício de sua atividade, tais como: sede própria, barracão com espaços adequados, mesas e

bags para triagem, prensas para comprimir resíduos e dispositivos (carrinhos) para transporte dos resíduos.

A fim de agregar conhecimentos sobre o tema *Dispositivos para transporte utilizados por catadores de materiais recicláveis*, este trabalho tem como objetivo principal apresentar características das bases de dados *Portal de Periódicos Capes* e *Google Acadêmico* sobre o assunto, tendo com objetivos específicos a:

- a) Seleção de um portfólio bibliográfico;
- b) Realização de análise bibliométrica e de conteúdo do portfólio bibliográfico.

Metodologia

Mediante um trabalho exploratório-descritivo, este artigo busca definir um Portfólio Bibliográfico sobre dispositivos de transporte utilizados por catadores de materiais recicláveis; exploratório, pois procura oferecer maior familiaridade com o tema, e descritivo, por apresentar uma revisão estruturada da coleta de dados na literatura, onde na sequência é realizada a análise deste material em relação ao tema de pesquisa. A natureza do trabalho pode ser considerada teórico/conceitual, visto que busca analisar a literatura a respeito das lacunas e oportunidades ao tema da pesquisa (ALAVI; CARLSON, 1992; GIL, 2002).

O processo de intervenção foi adaptado da metodologia *ProKnow-C Knowledge Development Process-Constructivist* (ENSSLIN *et al.*, 2010), com o uso deste processo foi possível identificar e analisar um conjunto de artigos que formaram um portfólio bibliográfico voltado ao tema da pesquisa. A metodologia *Proknow-C*, consistem em três macro etapas: (i) seleção de um portfólio bibliográfico, (ii) análise bibliométrica, e (iii) análise de conteúdo dos artigos.

Inicialmente, optou-se pela utilização de duas bases de dados, o *Portal de Periódicos da Capes* e o *Google Acadêmico*, por ter acesso ilimitado para os membros do Projeto de Iniciação Científica. Para a realização da busca dos artigos nas bases de dados selecionados, definiram-se os eixos de pesquisa e as palavras-chave, conforme Figura 1.

Figura 1: eixos de pesquisa, palavras-chave e *string* de busca



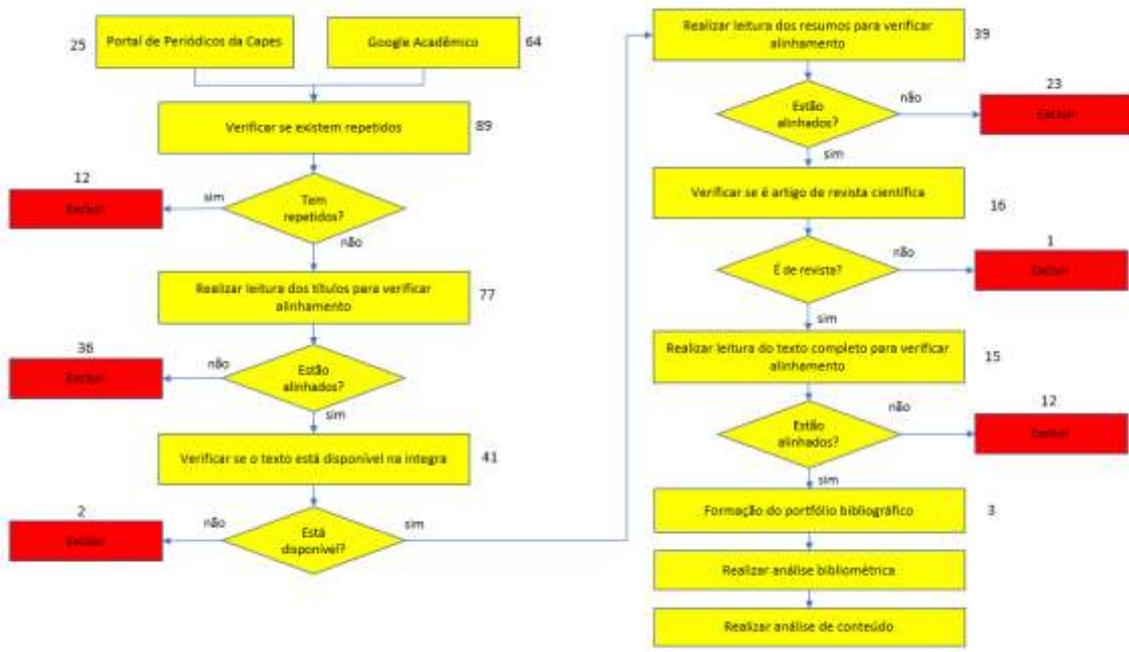
Fonte: dados da pesquisa (2022).

A Figura 1 mostra os eixos e suas respectivas palavras-chave, as quais direcionam esta pesquisa científica, definidas segundo os três eixos de pesquisa, isto é, Catadores, Material Reciclável, Dispositivo de Transporte. Três palavras-chave foram usadas: “catadores” e “reciclável” e “carrinho”; a expressão booleana *and* (e) e aspas foram usadas na construção da *string* de busca. As buscas foram ocorreram entre agosto e setembro de 2022. Selecionaram-se trabalhos publicados entre os anos 2000 e 2022.

Resultados e discussão

Após definir os parâmetros de pesquisa, iniciou-se o processo de busca nas bases de dados, que resultou no total de 89 artigos, 25 no *Portal de Periódicos da Capes*, e 64 no *Google Acadêmico*. A Figura 2 mostra as etapas e os filtros da pesquisa.

Figura 2: sequência da revisão sistemática da literatura



Fonte: dados da pesquisa (2022).

Na etapa seguinte, verificou-se existirem trabalhos repetidos, 12 dos quais foram excluídos. Após a leitura dos títulos dos trabalhos para verificar o alinhamento com a pesquisa, 36 foram excluído por falta de aderência à temática. Verificou-se se os trabalhos encontrados estavam disponíveis integralmente para *download*, mas dois não estavam.

Após as filtragens anteriores, restaram 39 trabalhos para a leitura do resumo e verificar se estava alinhado com o tema da pesquisa, etapa em que 23 foram excluídos. Na próxima, verificou-se se os trabalhos eram artigos científicos de revistas, 15 dos quais eram, e foram lidos integralmente.

Após a leitura completa dos 15 artigos, restaram três trabalhos para formar o portfólio bibliográfico, observados no Quadro 1.

Quadro 1: artigos do portfólio bibliográfico

Cód.	Artigo
1	Castilhos Junior, Armando Borges De, Naiara Francisca Ramos, Clarissa Martins Alves, Fernando Antônio Forcellini, and Odacir Dionísio Graciolli. Catadores De Materiais Recicláveis: Análise Das Condições De Trabalho E Infraestrutura Operacional No Sul, Sudeste E Nordeste Do Brasil. Ciência & Saúde Coletiva , v. 18, n. 11, p. 3115-124, 2013.

2	Arruda Ribeiro, Lilian, and Monica Maria Pereira Da Silva. Tecnologia social para coleta e transporte de resíduos sólidos: uma contribuição ao exercício profissional de catadores de materiais recicláveis. Polemica , v. 15, n. 3, 2015.
3	Rosa, Angelica Ferreira, and Angela Cassia Costaldello. Os Setores Público E Privado No Processo De Inovação No Transporte De Resíduos Sólidos: Cavalos Elétricos Como coadjuvante Na Promoção Dos Direitos Dos Animais. Novos Estudos Jurídicos , v. 24, n. 3, p. 803, 2019.

Fonte: dados da pesquisa (2022).

Os artigos do portfólio bibliográfico foram submetidos a uma análise bibliométrica para verificar ano de publicação, periódico e universidade a qual pertencem os autores. Na Figura 3, é possível identificar estas informações.

Figura 3: análise bibliométrica dos artigos do portfólio bibliográfico

Ano	Total
2013	1
2015	1
2019	1

Periódico	Total
Ciência & Saúde Coletiva	1
Polemica	1
Novos Estudos Jurídicos	1

Periódico	Total
UFSC	1
UFPB	1
UTFPR	1

Fonte: dados da pesquisa (2022).

Os artigos foram publicados em 2013, 2015 e 2019 nos periódicos *Ciência & Saúde Coletiva*, *Polêmica* e *Novos Estudos Jurídicos*, com um artigo cada. Os autores dos artigos são da Universidade Federal de Santa Catarina, da Universidade Federal da Bahia e da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Verificou-se a relevância dos artigos em relação à quantidade de citações no *Google Acadêmico*: o artigo 1 teve 92 citações, o artigo 2, quatro citações, e o artigo 3 não foi citado. A análise de conteúdo dos artigos do portfólio foi realizada e alguns elementos foram levados em consideração, conforme Figura 4.

Figura 4: análise de conteúdo dos artigos do portfólio bibliográfico

Referência	Fala sobre carrinhos de transporte?	Fala sobre o trabalhador de reciclagem?	Local?	Propõe algo novo no transporte?	Quais as descobertas?
1	sim	sim	Associações e cooperativas das Regiões Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil	Sim, o desenvolvimento de um veículo coletor de materiais recicláveis adaptado a realidade dos coletores.	Os veículos devem ser de simples manejo e de baixo custo de aquisição e de manutenção, possibilitando a utilização destas tecnologias pelos catadores. O veículo deverá preferencialmente não ser motorizado, ampliando o número de usuários beneficiados. Além disso, também precisará proporcionar abrigo ao condutor e aos materiais transportados, apresentar baixo peso e facilidade na execução de manobras.
2	Sim	Sim	ARENISA Campina Grande - PB	Sim, propõe o desenvolvimento e implemento de tecnologias que proporcionem a amenização de esforço físico, recolhimento de maior quantidade de resíduos e aumento de renda mensal	Foram desenvolvidos dois carrinhos com características melhoradas em relação aos antigos carrinhos presentes na cooperativa. Alguns aspectos como dimensões, rodas e componentes estruturais dos carrinhos foram pensados, calculados e desenvolvidos para proporcionar maior conforto ao catador de material reciclável, ao mesmo tempo que a eficiência da coleta do material seja mantida. Sendo assim, a utilização de rodas de motocicleta como substituição as rodas de bicicleta, sistema de frenagem, rodas pneumáticas e sistemas de segurança foram alguns dos pontos positivos desenvolvidos pelos pesquisadores para promover a qualidade de vida dos trabalhadores.
3	Sim	Sim	UTFPR - Guarapuava - PR	Sim, um carrinho elétrico para substituir os animais das carroças de transporte de materiais	Substituir os carrinhos de tração animal, para um elétrico, com capacidade para transportar até 600kg, bateria com autonomia para um dia de trabalho. O projeto depende da aprovação do legislativo e executivo municipal. O artigo citou outros projetos de outras cidades para criação de veículos elétricos para transporte de resíduos.

Fonte: dados da pesquisa (2022).

O conteúdo dos três artigos aborda a questão dos carrinhos de transporte, bem como do trabalhador da reciclagem. Foram realizadas propostas de dispositivos de transporte em todos, buscando desenvolver um dispositivo que minimize o esforço do ser humano e lhe dê condições de realizar seu trabalho sem adoecer. Com a realização desta revisão sistemática da literatura, notou-se que existem poucos estudos com a preocupação de desenvolver dispositivos de transporte para os catadores de materiais recicláveis na literatura brasileira. Isto pode ser uma oportunidade de pesquisa a ser explorada para preencher esta lacuna e ajudar os trabalhadores que realizam essas atividades.

Considerações finais

O presente trabalho objetivou construir um conhecimento inicial necessário para iniciar uma pesquisa sobre dispositivos de transporte utilizados por catadores de materiais recicláveis. Entre os resultados da aplicação da pesquisa, constatou-se que o processo estruturado auxiliou os autores a selecionarem — entre 89 títulos disponíveis para pesquisa nas bases de dados *Portal de Periódicos Capes* e *Google Acadêmico* — três artigos que deram suporte para esta pesquisa.

Cabe ressaltar que este trabalho está limitado à amostra dos periódicos pesquisados e às palavras-chave utilizadas. A análise delimitou-se a artigos científicos, referentes ao tema da pesquisa, disponibilizados gratuitamente nas bases pesquisadas.

Com a realização da pesquisa, contatou-se que, dos três trabalhos que compõem o portfólio bibliográfico, todos buscaram melhorar ou desenvolver dispositivos de transporte para catadores de materiais recicláveis, trazendo benefícios para esses trabalhadores. Identificou-se uma oportunidade de desenvolver novas pesquisas nesta área, para pensar em soluções para a

atividade de reciclagem que tragam benefícios a todos os envolvidos, principalmente no que diz respeito aos dispositivos de transporte (“carrinhos”).

Referências

ALAVI, M.; CARLSON, P. A review of MIS research and disciplinary development. **Journal of Management Information Systems**, [S. l.], 8, n. 4, p. 45-62, Spring 1992.

AMARO, D. Reciclagem atinge apenas 3% de todo lixo que é coletado no país. **Edição do Brasil**, [S. l.], 14 jan. 2022. Destaque. Opinião. Disponível em: <https://edicaodobrasil.com.br/2022/01/14/reciclagem-atinge-apenas-3-de-todo-lixo-que-e-coletado-no-pais/>. Acesso: 25 nov. 2022.

ARRUDA RIBEIRO, L.; DA SILVA, M. M. P. Tecnologia social para coleta e transporte de resíduos sólidos: uma contribuição ao exercício profissional de catadores de materiais recicláveis. **Polêmica**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 68-89, 2015. Disponível em <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/19354>. Acesso: 25 nov. 2022.

CASTILHOS JUNIOR, A. B. D. *et al.* Catadores de materiais recicláveis: análise das condições de trabalho e infraestrutura operacional no sul, sudeste e nordeste do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 11, p. 3115-124, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/RDFvSTprvh8CBzXrsZNRpQN/?lang=pt>. Acesso: 25 nov. 2022.

ENSSLIN, L. *et al.* **Proknow-C, Knowledge Development Process – Constructivist**. Processo técnico com patente de registro pendente junto ao INPI. Brasil, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

PEPINELLI, R. **Empreendimentos econômicos solidários de catadores**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

ROSA, A. F.; COSTALDELLO, A. C. Os setores público e privado no processo de inovação no transporte de resíduos sólidos: cavalo elétrico como coadjuvante na promoção dos direitos dos animais. **Novos Estudos Jurídicos**, Itajaí, v. 24, n. 3, p. 803, 2019. Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/nej/article/view/15491>. Acesso: 25 dez. 2022.

SILVA, S. P. **A organização coletiva de catadores de material reciclável no Brasil: dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 2017.