



ConBRepro

XII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



ESG nas Engenharias

30 a 02
de dezembro 2022

Análise das Indústrias Moveleiras quanto aos tipos e aproveitamentos de resíduos da madeira: uma revisão da literatura

Adriene de Freitas Lima

Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia – Universidade Federal do Amazonas

Ariane Batista Maquiné

Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia – Universidade Federal do Amazonas

Nádia Araújo Gomes

Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia – Universidade Federal do Amazonas

Aline de Oliveira Souza

Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia – Universidade Federal do Amazonas

Nicoli Oliveira da Rocha

Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia – Universidade Federal do Amazonas

Resumo: As indústrias moveleiras tem grande importância econômica e social, e devido às exigências governamentais e ambientais e alguns fatores que envolvem sua cadeia produtiva devem ser analisados, dentre eles, a geração de resíduos, que são provenientes da principal matéria-prima (madeira). Neste contexto, esta pesquisa objetivou identificar os tipos de resíduos gerados nas movelarias e os tipos de aproveitamentos destinados a eles. Para tal, foi utilizada a Revisão da literatura de artigos científicos disponíveis nas seguintes fontes de pesquisas: *Scopus*, *Scielo*, Google Acadêmico, Repositórios de Universidades e Periódicos Capes, seguindo regras de busca, inclusão de fontes e exclusão, previamente estabelecidos. Os artigos selecionados forneceram informações relevantes sobre as indústrias moveleiras e o aproveitamento dos seus resíduos.

Palavras-chave: Indústria moveleira; Resíduos de madeira; Aproveitamento de resíduos de madeira.

Analysis of the Furniture Industries regarding the types and valorization of wood waste: a literature review

Abstract: The furniture industries have great economic and social importance, and therefore the governmental and environmental requirements and some factors that involve their production chain must be analyzed, among them, the generation of residues, coming from the main raw material (wood). In this context, this research aimed to identify the types of waste generated in furniture factories and the types of uses destined for them. Therefore, a bibliographic review of scientific articles available in the following research sources was used: *Scopus*, *Scielo*, Google Scholar, University Repositories, and Capes Periodicals, following previously established search rules,

including sources and exclusion. The selected articles provided relevant information about the furniture industries and the use of their waste.

Keywords: Furniture industry, Wood wastes, Use of wood waste.

1. Introdução

A globalização da economia submeteu muitas indústrias, em especial aquelas que geram produtos derivados de recursos naturais, à nova ordem social de proteção ao meio ambiente (BARBIRATO, *et al.*, 2014). Comisso, surge a utilização de matérias-primas de baixo valor aquisitivo, que são provenientes de resíduos descartados em grandes quantidades, que tem o potencial para serem utilizados, como as de origens lignocelulósica: madeira, arroz, cana de açúcar, fibra de piaçava, dentre outros (SANTOS; SILVA; ALVES, 2017). Estes resíduos são provenientes de fontes renováveis, podendo ser utilizados para o desenvolvimento de materiais com características semelhantes aos já disponíveis no mercado, atentando para o caráter sustentável e agregando valor a esses rejeitos (CHALAPUD, *et al.*, 2020).

Sendo assim, buscar-se alternativas a sustentabilidade na utilização de materiais de origem sintética, tendo em vista diversos problemas ambientais, empresas posicionam-se a respeito da sustentabilidade com o argumento: lucros, pessoas e planeta, mas devido aos grandes impactos ambientais que o planeta sofre pelo uso excessivo desses materiais, de tal modo desfavorecem e sobrecarregam os outros: lucros e pessoas (SANTOS, 2021).

Zimmer e Ha (2017) mencionam que os danos ambientais causados pelo uso excessivo de materiais de baixo custo e descartáveis, tem gerado preocupação a reciclagem ou degradação desses rejeitos.

Portanto, na utilização de diversos materiais pela variação nos processos de fabricação na produção da indústria moveleira, sendo a indústria de acordo com Lima (2019, p.26) “a manufatura moveleira apesar de muito diversificada, segue uma sequência padrão de operações”, sendo assim, o diferencial no processo produtivo das micro e pequenas empresas para as grandes, é a automatização dos seus processos (BALZAN, 2020; LIMA, 2019).

Segundo Ananias *et al.* (2020) a indústria moveleira representa uma atividade econômica relevante pela sucessão de operações como a extração de madeira, armazenamento, tratamento químico e modelagem, sendo a indústria moveleira de micro e pequenas empresas verticais, que intensifica a mão de obra e agrega pouco valor aos seus produtos (CALDERON, 2012; FERREIRA, 2008).

Lima (2019) menciona que a indústria moveleira predomina-se de materiais à fabricação de móveis, como madeira e metal, conforme a utilização e tipo de produção.

De acordo com o IBGE (2019) no Brasil a indústria moveleira foi responsável por 1% do PIB em 2019, sendo de suma importância para a economia do país, sendo que o setor moveleiro produz móveis com madeira, sendo o principal material na produção de móveis do mercado com 86%, móveis produzidos com metal 8%, outros materiais 4%.

A capacidade de adaptação da indústria moveleira na combinação de materiais para atender às necessidades humanas, Balzan (2020) alega que a utilização da madeira maciça e suas derivações, atende à abundância de oferta do produto no mercado, assim como as demandas particulares, sendo que em 2017, o valor da produção de móveis foi de 63,35% em madeira e outros materiais 3,55% (BRAINER, 2019).

E para atender às demandas e ter qualidade na produção de seus produtos, a indústria moveleira optou-se avançar na parte tecnológica, substituindo a base eletromecânica pela microeletrônica das máquinas e equipamentos utilizados pela indústria de móveis, sendo que nem todas as empresas do setor moveleiro acompanharam esse avanço tecnológico, principalmente as que trabalham com madeira maciça ou similar, porém, a mudança da base permitiu o maior aproveitamento dos materiais, flexibilidade na produção e melhor qualidade nos produtos produzidos (FERREIRA, 2008).

2. Referencial Teórico

2.1 Indústria moveleira

A industrialização moveleira deu-se início a partir do século XVIII com a transformação dos trabalhadores artesanais em trabalhadores assalariados, sendo que no Brasil a partir do século XX, iniciou-se o processo de industrialização nacional, após o crescimento das cidades de São Paulo e Rio de Janeiro (BALZAN *et al.*, 2020).

Lima (2019) menciona que a indústria moveleira, para fabricação de móveis, predomina a utilização de madeira e metal, conforme o tipo de produção, com a madeira representando 86%, o metal 8% e outros materiais 4% na produção de móveis. Tal setor foi responsável por 1% do PIB em 2019, sendo de suma importância para economia do país (IBGE, 2019).

O setor moveleiro no Brasil concentra-se em regiões de fácil acesso aos insumos necessários à produção, em 2018, “foram identificados 46 polos moveleiros distribuídos em 11 estados e quatro regiões”, localizados de forma dispersas, pelo fato, de fácil implantação tecnológica e investimentos iniciais não elevados (BRAINER, 2019).

Teixeira (2021) aponta a capacidade de adaptação da indústria moveleira na combinação de materiais, atendendo às necessidades humanas. Balzan (2020) alega que a utilização da madeira e suas derivações, atende à abundância de oferta do produto no mercado, assim como as demandas particulares.

2.2 Resíduos Sólidos Madeireiros

Zaccaron *et al.* (2019) afirmam que o crescente volume de resíduos tem gerado preocupação devido à disposição dos mesmos, pois, algumas soluções de controle e ambiente adequado para esses resíduos está sendo cada vez menos atrativa, sendo que, as preocupações, justificam não somente o aumento da geração dos resíduos, mas a falta de soluções sanitárias e ambientalmente corretas à disposição final e reaproveitamento, visto que, tais soluções não são reconhecidas, principalmente o reaproveitamento desses resíduos, que são de grande potencial (FARAGE, *et al.*, 2013, p. 204).

O reaproveitamento dos resíduos sólidos, é a destinação mais adequada, sendo que, não atenda somente os requisitos ambientais, econômicos e sociais, pois torna-se uma questão de grande importância, segundo a Lei nº12.035/10 que estabelece a criação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, determina que os resíduos sólidos produzidos e/ou gerados pelas empresas devem ser reutilizados ou reciclados de forma adequada, para que não gerem impactos ambientais causados pela geração de resíduos das empresas, sendo que, podem variar de acordo com suas características físico-químicas, sendo necessária a destinação ou forma de tratamento para cada tipo de resíduo (SILVA *et al.*, 2015; BRITO; CUNHA, 2009; PINHEIRO *et al.*, 2021).

Conforme a ABNT NBR 10004:2004, classifica os resíduos sólidos provenientes da indústria moveleira como Resíduos Classe II A, não inertes, sendo eles: MDF, chapas de

madeira reconstituída e madeira maciça, papéis e papelões, plásticos e metais (alumínio e aço), pois apresentam características de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água, os Resíduos Classe I, perigosos, sendo eles: tintas, solventes, adesivos (colas) e vernizes, óleos lubrificantes, apresentam risco a saúde pública e/ou ao meio ambiente, possuindo características de periculosidade, tais como: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), prevê diretrizes e estratégias para o gerenciamento dos resíduos da madeira, sendo que a legislação responsabiliza o gerador desses resíduos, visto que o descarte irregular dos resíduos da indústria moveleira são descartados frequentemente como lixo comum em aterros sanitários, portanto, problemas advindos do descarte irregular estão relacionados com o desperdício de materiais, contaminação ambiental e ocupação desnecessária de aterros sanitários (RIUL; SILVA; RIBEIRO, 2011).

Cerca de 90% das empresas do setor moveleiro no Brasil, descartam de forma irregular os resíduos da madeira, sendo elas, empresas de micro, pequeno e médio porte (JOHANSSON, 2016).

Teixeira (2021) menciona um estudo realizado pela Consultoria Tendência em 2016, sobre o inventário da geração de resíduos da madeira pela indústria moveleira, visto que, o levantamento desses dados não é realizado de forma sistemática, portanto, estima-se que 33 milhões de toneladas de resíduos sólidos foram gerados em decorrência a produção da indústria moveleira.

2.3 Aproveitamento da madeira

De acordo com Santos (2021), a madeira é utilizada para diversas finalidades, beneficiando produtores rurais, na produção de moradias de madeira e no combustível sólido, assim sendo, consumida por diversos setores como moveleiros, construção civil, produção de papel e dentre outros setores. Em 2018, a produção vegetal e silvicultura produziram no total 158.080.120 toneladas de toras de madeira, sendo um volume total de resíduos por tora entre 40% a 60%, sendo que, a cada 10 árvores cortadas, somente a metade é utilizada comercialmente, e a madeira comercial, gera cerca de 2 toneladas de resíduos, sendo necessário pensar em alternativas sustentáveis de reutilização (NUMAZAWA *et al.*, 2017).

Na visão de Corrêa, Duarte e Abreu (2016) “os principais resíduos sólidos industriais são gerados como consequência direta da transformação da madeira maciça ou painéis de madeira reconstituída durante a produção de móveis”, de forma que os resíduos provenientes da transformação da madeira, são gerados pela ineficiência no corte e armazenamento inadequado, intensificando o problema na utilização insustentável da madeira.

Os principais resíduos gerados no consumo da madeira são, a serragem, o cavaco, maravalha, pedaços de toras, cascas e galhos, sendo que no Brasil a alta demanda na utilização da madeira, reflete na produção de resíduos, e assim, como alternativas de reutilização, sendo geralmente o reaproveitamento, para finalidades de queima, na produção de cabos de vassoura ou compostagem (GOMES; SAMPAIO, 2004).

Segundo Daian e Ozarska (2009) na utilização do resíduo da madeira como material de queima, ocorre a geração de gases e cinzas que poluem solos e água, e para o reaproveitamento desses resíduos, deve-se ter o controle de qualidade da umidade, densidade, tamanho da partícula, material isento de poeira e resíduo inorgânico.

Santos (2021) menciona como alternativa sustentável dos resíduos madeireiros no Brasil, a expansão do uso de briquetes, que é considerado um substituto da lenha e da madeira virgem, que resulta do processo de secagem e prensagem de resíduos da madeira, sendo utilizado nos estabelecimentos comerciais, industriais e fábricas de tijolos.

Como alternativa para o reaproveitamento do resíduo da madeira, buscando atender aos setores moveleiro e civil, podem ser produzidos painéis de partículas de média densidade (MDP) e painéis de fibras de média densidade (MDF), que apresentam propriedades, tais como, resistência mecânica, física e térmica semelhantes aos painéis de madeira comercial (SOUZA, 2018; SANTOS, 2021).

3. Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como de natureza básica, por trata-se de uma revisão da literatura, segundo Ferenhof e Fernandes (2016) a revisão da literatura é a base para identificação do conhecimento científico, servindo para identificar lacunas que devam ser exploradas em um determinado assunto, e Cervo, Bervian e da Silva (2007) complementam que os procedimentos técnicos de uma pesquisa bibliográfica, explica um problema a partir de referências teóricas publicadas em artigos, livros, dissertações e teses.

A pesquisa foi realizada nas bases de dados Scopus, Scielo, Google Acadêmico, Repositórios de Universidades e Periódicos Capes.

Sendo o delineamento metodológico desta pesquisa seguindo as seguintes etapas, na tabela 1 a seguir.

Tabela 1 – Delineamento metodológico da pesquisa e suas etapas

ETAPAS	DELINEAMENTO METODOLÓGICO
1	Definição das bases de dados
2	Busca através dos termos “indústria moveleira”; “resíduos sólidos de madeira”; “aproveitamento da madeira”
3	Leitura dos títulos dos trabalhos 55 encontrados e descarte de 45 trabalhos não relacionados com o tema da pesquisa
4	Leitura do resumo dos trabalhos 10 que estavam de acordo com o tema da pesquisa, direto ou indiretamente
5	Compilação dos artigos separados por temas
6	Leitura dos 10 artigos relacionados com a pesquisa
7	Consolidação dos dados com relação aos temas mais citados
8	Escrever

Fonte: Elaborada pelos autores, adaptado de (FERENHOF; FERNANDES, 2016)

De acordo com Rother (2007) os artigos de revisão são uma forma de pesquisa na utilização de fontes de informação bibliográfica ou eletrônica na obtenção de resultados de outros autores, com objetivo de fundamentar teoricamente um determinado objetivo, sendo publicações apropriadas para descrever e discutir o desenvolvimento de um determinado assunto, sob ponto de vista teórico ou contextual.

Ferenhof e Fernandes (2014) mencionam que artigos sistemática consistem no método de investigação científica que reduz o viés através de planejamento e sistematização de bases de dados científicas por estudos originais, sintetizando os resultados, visto que, as estratégias pré estabelecidas, definem critérios de inclusão de forma prévia, clara e objetiva.

De acordo com Maisto *et. al.* (2021), uma revisão sistemática pode ser organizada através da matriz do conhecimento em planilha de dados, contendo os títulos dos artigos analisados, os autores, ano de publicação, revista de origem, metodologia, discussões sobre os métodos utilizados e indicadores do tema da pesquisa.

4. Resultados e Discussões

Na realização na busca na literatura foi determinados dois períodos: 2012 a 2017 e 2017 a 2022, os dois períodos foram utilizados devido à limitação das palavras-chave: aproveitamento de resíduos, indústria moveleira e resíduos sólidos, o número de artigos provenientes nas bases de dados pesquisadas, é demonstrado no quadro 1 a seguir.

Quadro 1 – Número de artigos por base de dados

<i>Base de dados</i>	<i>Scopus</i>	<i>Scielo</i>	<i>Google Acadêmico</i>	<i>Repositórios de Universidades</i>	<i>Periódicos Capes</i>
<i>Número de artigos encontrados</i>	16	12	10	9	3

Fonte: Elaboração pelos autores, adaptado de (MAISTO *et. al.*, 2021)

Obteve-se o total de 55 artigos, excluindo os duplicados e os não relacionados ao tema da pesquisa, sendo assim, totalizando 45 artigos. Analisando os títulos, resumos e palavras-chave, visto que alguns artigos não seguiam à temática da pesquisa, assim sendo, selecionados 10 artigos para análise integral para pesquisa.

Na realização da leitura dos 10 artigos alinhados aos tema da pesquisa, dos quais apenas 7 artigos apresentaram relevância para pesquisa. No quadro 2, a seguir é apresentado os artigos resultante da revisão sistemática.

Quadro 2 – Principais artigos utilizados na revisão para formulação dos resultados e discussões

<i>Autores</i>	<i>Títulos</i>
<i>TEIXEIRA, E. A. (2021)</i>	Aproveitamento de resíduos de madeira em uma indústria moveleira
<i>OSPINA, A. P. (2017)</i>	A logística Reversa: uma vantagem competitiva no reaproveitamento de resíduos madeireiros no município de Benjamin Constant-AM
<i>CALDERON, C. M. A. (2012)</i>	O segmento moveleiro na região do Alto Juruá-AC: perfil e uso de tecnologias alternativas para a caracterização das principais espécies madeireiras
<i>PINHEIRO, B. C. A et al. (2021)</i>	Reaproveitamento de resíduos industriais: transformando problema em educação ambiental e inovação
<i>MAESTRELLO, C. C. (2021)</i>	Reaproveitamento de resíduos de madeira da construção civil para geração de energia - revisão
<i>SANTOS, G. M. (2021)</i>	Análise da concentração de resíduos de madeira, buriti e andiroba na produção de painéis poliméricos de média densidade
<i>SEVERINO, P. R. P. (2021)</i>	Desenvolvimento de compósitos de blendas HDPE/LLDPE e pó de madeira

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

O resultado foi a evidência do aproveitamento de resíduos madeireiros e o fato de que esses resíduos gerem risco a saúde pública e/ou ao meio ambiente, podendo criar estratégias no gerenciamento desses resíduos para que não sejam descartados de forma irregular em aterros sanitários.

Na visão de Corrêa, Duarte e Abreu (2016) “os principais resíduos sólidos industriais são gerados como consequência direta da transformação da madeira maciça ou painéis de madeira reconstituída durante a produção de móveis”, de forma que os resíduos provenientes da transformação da madeira, são gerados pela ineficiência no corte e armazenamento inadequado, intensificando o problema na utilização insustentável da madeira.

Como alternativa sustentável dos resíduos madeireiros, o uso de briquetes, considerado o substituto da lenha e da madeira virgem, e a produção de painéis de partículas de média densidade (MDP) e painéis de fibras de média densidade (MDF), sendo essas alternativas que não causam riscos de saúde pública e/ou ao meio ambiente (SANTOS, 2021).

Os trabalhos analisados trouxeram algumas alternativas sustentáveis no reaproveitamento de resíduos madeireiros, sendo consideradas alternativas de substituição da madeira virgem e de painéis de madeiras. As características comuns dos trabalhos, resultaram em 7, tais como: reaproveitamento do resíduo da madeira; plano nacional de resíduos sólidos; setor moveleiro; estratégias de gerenciamento dos resíduos da madeira; resíduos sólidos; e indústria moveleira.

A pesquisa mostrou-se que a literatura aborda segmentos que abrem espaços para alternativas sustentáveis de resíduos da madeira, para gerar substitutos sustentáveis da madeira, no aproveitamento desses resíduos de forma consciente.

5. Considerações finais

O objetivo deste artigo foi identificar as formas de reaproveitamento dos resíduos da madeira das indústrias moveleiras. Contribuindo assim para alternativas sustentáveis dos resíduos madeireiros.

Nas análises dos artigos sendo o foco aos temas ligados ao aproveitamento de resíduos sólidos madeireiros, como o objetivo de identificar alternativas sustentáveis desses resíduos nas indústrias moveleiras.

Dos 55 trabalhos revisados, apenas 7 constavam a palavra-chave “aproveitamento de resíduos” no título, e os 7 apresentaram as palavras-chave “aproveitamento de resíduos; madeira; indústria moveleira”, porém, dos 45 trabalhos coletados, muitos autores deram destaque a estas palavras no trabalho como no título, resumo, mas não apresentavam suas definições no corpo do trabalho.

Com relação aos 10 trabalhos analisados como aproveitamento de resíduos madeireiros, 7 autores abordaram sobre o tema, conforme no quadro 2, tendo em destaque os títulos e o corpo do trabalho que apresentam sobre reaproveitamento de resíduos madeireiros.

A pesquisa evidenciou a importância do reaproveitamento de resíduos sólidos madeireiros, propondo alternativas sustentáveis, através da transformação dos resíduos da madeira em briquetes e painéis de média densidade, abordando preocupações aos riscos ambientais e de saúde pública.

Através da proposta de Santos (2021) alternativa sustentável dos resíduos da madeira, podendo ser a fabricação de briquetes e de painéis de média densidades, sendo essas

alternativas que podem atender os setores moveleiro e civil, sem que agredem o meio ambiente.

Este trabalho auxiliou na compreensão do tema proposto, permitindo mostrar a importância do reaproveitamento dos resíduos da madeira das indústrias moveleiras.

Referências

BALZAN, Matuchevshki K; LUIS, Brum A; TRENNPOHL, D; KOHLER, R. **Aspectos da cadeia produtiva moveleira do Brasil e o Rio Grande do Sul nesse contexto**. Revista Perspectiva, v. 44, n. 166, p. 7-18, 30 jul. 2020.

BRITO, L. S.; CUNHA, M. E. T. Reaproveitamento de resíduos da indústria moveleira. **Unopar Científica Ciências Exatas e Tecnológicas**, Londrina, PR, v. 8, n. 1, p. 23-26, nov. 2009.

CALDERON, Claudene Menezes Atayde. **O segmento moveleiro na região do Alto Juruá – AC: Perfil e uso de tecnologia alternativas para a caracterização das principais espécies madeiras**. 2012. 158p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal, Brasília, DF, 2012.

CARDOSO, Márcia Regina Gonçalves; DE OLIVEIRA, Guilherme Saramago; GHELLI, Kelma Gomes Mendonça. Análise de conteúdo: uma metodologia de pesquisa qualitativa. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 43, 2021.

CARVALHO, V. P. C.; SILVA, R. S. Perfil sociodemográfico e clínico dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, 2022.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; DA SILVA, Roberto. **Metodologia científica**. São Paulo: 6. Ed. Pearson Prentice Hall, 2007.

DAIAN, G.; OZARSKA, B. *Wood waste management practices and strategies to increase sustainability standards in the Australian wooden furniture-manufacturing sector*. **J. Clean. Prod.**, v. 17, p. 1594-1609, 2009.

DEMO, Pedro. Metodologia científica em ciências sociais. São Paulo: Atlas, 1989. **Pesquisa e construção do conhecimento**, v. 2, 2000.HT

FARAGE, et al. Avaliação do potencial de aproveitamento de aproveitamento energético dos resíduos de madeira gerados em fábricas do polo moveleiro de Ubá – MG. **Ciência Florestal**, Santa Maria, RS, v. 23, n. 1, p. 203-212, jan./mar. 2013.

FERENHOF, Hélio Aisenberg; FERNANDES, Roberto Fabiano. **Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica: método SSF**. Revista ACB, v. 21, n. 3, p. 550-563, 2016.

GOMES, J. I.; SAMPAIO, S. S. Aproveitamento de Resíduos de Madeira em Três Empresas Madeireiras do Estado do Pará. **Comunicado técnico**, 102, 5, 2004.

LIMA, Elaine Siegel de. **Guia de referências para o desenvolvimento de projetos de móveis de madeira na indústria moveleira**. 2019. 52p. Monografia (Especialização em Gestão de Desenvolvimento de Produto) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPPF, Curitiba, 2019.

MAISTO, A. C. S et al. Componentes avaliativos para a qualidade da educação especial: uma revisão sistemática. **Scielo**, v. 1, 2021.

MENDOZA MARTINEZ, C. L.; SERMYAGINA, E.; de Cassia Oliveira Carneiro; A., VAKKILAINEN, E.; CARDOSO, M. *Production and characterization of coffee-pine wood residue briquettes as an alternative fuel for local firing systems in Brazil*. **Biomass and Bioenergy**, v. 123, p. 70-77, 2019.

MUNHOZ, Luciana; MOREIRA, Lucila M. Y. Akinaga; ARITA, Emiko Saito; COSTA, Claudio; FREITAS, Danielle Amaral; TRACERA, Gisele Massante Peixoto, et al. Coordenação: Bandeira AMB. E-book interativo: **Guia prático: revisão sistemática da ideia à publicação**. São Paulo: FOU SP, 2021. Disponível em: <http://repositorio.fo.usp.br:8013/jspui/handle/fousp/121>.

NUMAZAWA, C. T. D.; NUMAZAWA, S.; PACCA, S.; JOHN, V. M. *Logging residues and CO2 of Brazilian Amazon timber: Two case studies of forest harvesting*. **Resour Conserv Recycl**, v. 122, p. 280-285, 2017.

OSPINA, Aracely Peres. **A logística Reversa: uma vantagem competitiva no reaproveitamento de resíduos madeireiros no município de Benjamin Constant – AM**. 2017. **Fazendo Antropologia no Alto Solimões 13**, São Paulo, p. 53-68, 2018.

[Passo-a-passo-para-construcao-da-revisao-sistematica-e-bibliometria.html](#)

PETRUS, André Souza Saad. **Resíduo de madeira: um estudo exploratório do potencial industrial para o desenvolvimento de novos revestimentos**. 2022. 90f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Design/ccet, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2022.

PINHEIRO, Bruno Carlos Alves *et al*, **REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS: TRANSFORMANDO PROBLEMA EM SOLUÇÃO AMBIENTAL E INOVAÇÃO**. Universidade do Estado de Minas Gerais, Ubá, Minas Gerais, 2021.

Rother, E. T. (2007). Revisão Sistemática x Revisão Narrativa. *Acta Paulista de Enfermagem*. 20 (2). <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>.

SANTOS, Gabrielle Machado dos. **Análise da concentração de resíduos de madeira, buriti e andiroba na produção de painéis poliméricos de média densidade**. 2021. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2021.

SILVA, C. M. S., et al. *Influence of industrial solid waste addition on properties of soil-cement bricks*. **Revista Cerâmica**, São Paulo, SP, v. 262, n. 363, p. 237-241, jul./set. 2016.

SILVA, C. M. S., et al. Métodos de controle e reaproveitamento dos resíduos sólidos gerados pela indústria moveleira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA MADEIRA, v. 2, 2015, Belo Horizonte. **Anais do II Congresso Brasileiro de Ciências e Tecnologia da Madeira**. Belo Horizonte, 20 a 22 de setembro de 2015.

SOUZA, A. M. *et al. Wood-based composite made of wood waste and epoxy based ink-waste as adhesive: A cleaner production alternative*. **J. Clean. Prod.**, v. 193, p. 549-562, 2018.

TEIXEIRA, Eduardo Ávila. **Aproveitamento de resíduos de madeira em uma indústria moveleira**. 2021. 51 f. Monografia (Especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Arquitetura, Belo Horizonte, 2021.

ZACCARON, A. et al. Efeito da adição de resíduo de vidro em massa de cerâmica de alvenaria. **Revista Matéria**, Rio de Janeiro, RJ, v. 24, n. 4, 2019.