IMPACTOS, DESAFIOS E ESTRATÉGIAS DA GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Impacts, challenges and strategies of construction and demolition waste management: a literature review

Gizelle Aguiar Dias
Universidade Federal de Ouro Preto | Ouro Preto, Minas Gerais | gizelle.dias@aluno.ufop.edu.br

Andiara Cristina Andrade Sales
Universidade Federal de Ouro Preto | Ouro Preto, Minas Gerais | andiara.sales@aluno.ufop.edu.br

Wanna Carvalho Fontes
Universidade Federal de Ouro Preto | Ouro Preto, Minas Gerais | wanna.fontes@ufop.edu.br

Resumo

Os resíduos de construção e demolição representam 30% dos resíduos sólidos gerados globalmente. A gestão ineficaz desses resíduos pode acarretar impactos ambientais e socioeconômicos, incluindo riscos decorrentes do descarte inadequado, desafios na construção e manutenção de aterros, além da perda do potencial econômico e de geração de empregos da indústria de reciclagem. Nesse cenário, essa revisão bibliográfica busca avaliar os impactos, desafios e alternativas para a implementação de uma gestão eficaz de resíduos a nível global. Os estudos analisados apontam desafios culturais, políticos e econômicos, mas também propõem estratégias para superá-los. Dentre essas estratégias identificou-se a adoção de soluções locais, educação ambiental, colaboração entre stakeholders, criação de legislações específicas e fortalecimento da indústria de reciclagem. Assim, conclui-se que a implementação de uma gestão eficaz de resíduos de construção e demolição depende da adoção de políticas integradas, incentivos econômicos e conscientização social, promovendo a sustentabilidade e a valorização desse setor.

Palavras-chave: Resíduos de construção e demolição; Gestão de resíduos; Sustentabilidade na construção; Economia circular; Revisão da Literatura.

ABSTRACT

Construction and demolition waste accounts for 30% of the solid waste generated globally. Ineffective management of this waste can lead to environmental and socioeconomic impacts, including risks associated with improper disposal, challenges in landfill construction and maintenance, and the loss of economic potential and job creation within the recycling industry. In this context, this literature review aims to assess the impacts, challenges, and alternatives for implementing effective waste management on a global scale. The analyzed studies highlight cultural, political, and economic challenges but also propose strategies to overcome them. Among these strategies, the adoption of localized solutions, environmental education, stakeholder collaboration, the development of specific legislation, and the strengthening of the recycling industry were identified. Thus, it is concluded that the implementation of effective construction and demolition waste management depends on the adoption of integrated policies, economic incentives, and social awareness, fostering sustainability and enhancing the value of this sector.

Keywords: Construction and demolition waste; Waste management; Sustainability in construction; Circular economy; Literature review.

1 INTRODUÇÃO

Os resíduos de construção e demolição (RCD) representam aproximadamente 30% do total de resíduos sólidos gerados globalmente (Robayo-Salazar, Rivera e Gutiérrez, 2017). A rápida expansão do setor da construção tem agravado as pressões ambientais associadas à gestão inadequada e ao descarte incorreto desses resíduos. Esses desafios são particularmente críticos em áreas urbanas, onde o acúmulo de resíduos contribui para a contaminação do solo e da água, degradação do solo e aumento das emissões de gases de efeito estufa (Zhou *et al.*, 2022).

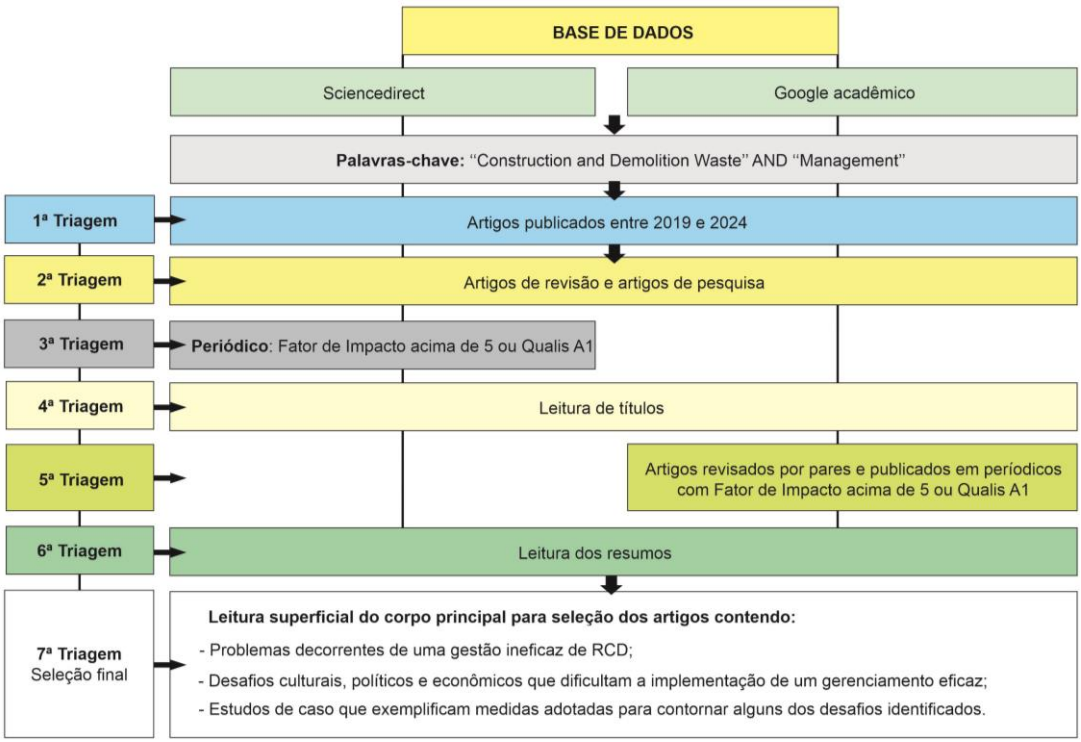
Estudos recentes têm destacado os riscos ambientais e socioeconômicos da má gestão dos RCD. Por exemplo, Balali *et al.* (2023) relataram contaminação do solo por metais pesados — especialmente cádmio — em aterros de RCD no Irã. Apesar do aumento da conscientização, a implementação efetiva de sistemas de gestão de RCD ainda é limitada por lacunas regulatórias, ausência de incentivos econômicos e mercados de reciclagem pouco desenvolvidos (Tam *et al.*, 2018; HaitherAli e G, 2024). Para enfrentar esses desafios, alguns países têm adotado políticas específicas, como a Responsabilidade Estendida do Produtor (REP), metas obrigatórias de reciclagem e marcos regulatórios próprios (Bao *et al.*, 2023; Niza *et al.*, 2021). Inovações tecnológicas — como triagem automatizada, rastreamento de materiais com base em inteligência artificial e a integração do BIM no planejamento da desconstrução — também têm se mostrado ferramentas promissoras para promover a circularidade e a recuperação de materiais (Akhtar e Sarmah, 2018; Cheng *et al.*, 2023).

Esta revisão tem como objetivo examinar o panorama atual da gestão de RCD, identificando os principais instrumentos regulatórios, avanços tecnológicos e barreiras à implementação. Ao sintetizar os achados recentes, o estudo busca subsidiar o desenvolvimento de estratégias integradas e sustentáveis para a governança dos RCD, alinhadas aos objetivos mais amplos de preservação ambiental e eficiência no uso de recursos.

2 METODOLOGIA

Para desenvolver este estudo, foi realizada uma revisão de literatura abrangente nas plataformas *ScienceDirect* e Google Acadêmico (ver Figura 1). Fontes complementares, como dados oficiais de governos e artigos relevantes, frequentemente citados na área, foram consultadas de forma iterativa para suprir lacunas identificadas ao longo da análise.

Figura 1: Processo sistemático de seleção e triagem de artigos para a revisão da literatura sobre gestão de RCD



3 RESULTADOS E ANÁLISES

3.1 ADVERSIDADES RELACIONADAS AOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

A análise dos dados apresentados na Tabela 1 revela disparidades na gestão de RCD entre diferentes países, tanto em termos de eficiência de recuperação quanto dos impactos decorrentes da má gestão. Do ponto de vista quantitativo, observa-se que a Alemanha (88%), Inglaterra (94%) e Estados Unidos (74%) lideram em taxas de recuperação de RCD, mesmo com volumes substanciais de geração, o que evidencia a presença de políticas regulatórias consolidadas, infraestrutura tecnológica e mecanismos de incentivo à reciclagem. Em contrapartida, países como Brasil e China, apesar de apresentarem volumes expressivos de RCD gerado − 105 Mt e 1.998 Mt por ano, respectivamente − registram baixíssimos índices de recuperação, de apenas 15% e 5%. Esses dados sugerem falhas nos instrumentos de governança e ausência de um mercado de reciclagem estruturado. A ausência de informações relativas à recuperação na Índia também indica fragilidade nos sistemas de monitoramento e na transparência dos dados, dificultando a formulação de estratégias eficazes.

Tabela 1: Geração e recuperação de resíduos de construção e demolição em 2018

País	RCD gerado [Mt. por ano]	RCD recuperado [%]	RCD recuperado [Mt. por ano]
China	1.998	5	100
Estados Unidos	600	74	444
França	235	49	115
Alemanha	228	88	200
Brasil	105	15	16
Índia	100	s.d.[1]	s.d.
Inglaterra	61	94	57

[1]s.d.: sem dado.

Fonte: Adaptado de AECOM Asia Company Limited (2018); Agence de la transition écologique (ADEME) (2021); Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição (ABRECON) (2019); Department for Environment Food & Rural Affairs, (2022); Huang *et al.* (2018); National Institute of Urban Affairs (NIUA) (2020); Statistisches Bundesamt (Destatis) (2020); U.S. Environmental Protection Agency (2020).

Do ponto de vista qualitativo, conforme a Tabela 2, os impactos da gestão inadequada de RCD são diversos e afetam dimensões ambientais, socioeconômicas e de saúde pública. Estudos apontam, por exemplo, a contaminação do solo por metais pesados no Irã, resultante do descarte incorreto de RCD, e a proliferação de vetores no Brasil devido ao acúmulo de resíduos em áreas urbanas. Em Portugal, ainda que o transporte até estações de tratamento demande maior logística, essa prática tem se mostrado ambientalmente mais benéfica do que a simples disposição em aterros. Na Austrália, evidencia-se que regiões que investem em reciclagem colhem benefícios econômicos e sociais, enquanto aquelas que apenas exportam os resíduos enfrentam perdas significativas, inclusive na geração de empregos. Além disso, os riscos geotécnicos associados ao descarte negligente são alarmantes, como demonstram os deslizamentos de aterros que resultaram em mortes e destruição de moradias na China (2015), Indonésia (2005) e Filipinas (2000).

Tabela 2: Impactos decorrentes da gestão inadequada de RCD em diferentes países

País	Impactos	Descrição	Referência
Portugal	Ambientais	Mesmo demandando mais transporte, o envio do RCD para a estação de tratamento resulta em menos impactos ambientais que a disposição em aterros.	Antunes *et al.* (2024)
Irã	Ambientais	Contaminação do solo por metais pesados devido ao descarte inadequado.	Balali *et al.* (2023)
Austrália	Socioeconômicos	Estados que reciclam resíduos obtêm benefícios financeiros e sociais; os que exportam sofrem perdas econômicas e redução na geração de empregos.	Wu *et al.* (2023)
Brasil	Proliferação de vetores	Descarte indiscriminado do RCD leva à proliferação de insetos e roedores.	Thives, Ghisi e Júnior (2022)
China	Deslizamento de aterro	Ocorrido em 2015, levou a mortes e destruição de casas.	Yin *et al.* (2016)
Indonésia	Deslizamento de aterro	Ocorrido em 2005, levou a mortes, desaparecimentos e destruição de casas.	Blight (2008)
Filipinas	Deslizamento de aterro	Ocorrido em 2000, levou a mortes, desaparecimentos e soterramento de fundo de vale.	Blight (2008)

3.2 DESAFIOS DA GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

A gestão dos RCD enfrenta desafios interligados de ordem cultural, política e econômica, dificultando a implementação de práticas sustentáveis, especialmente em contextos com baixa qualificação técnica e limitada conscientização ambiental (Kabirifar *et al.*, 2020). A legislação brasileira, como a Lei nº 12.305/2010

(Brasil, 2010) e a Resolução nº 307/2002 do CONAMA (CONAMA, 2002), prioriza o reuso e a reciclagem, sobretudo dos resíduos das classes A (inertes, como concreto, argamassa e cerâmica) e B (recicláveis, como plásticos, papel, vidro e metais). No entanto, sua aplicação é comprometida não apenas pela fiscalização deficiente, mas também pela escassez de infraestrutura, ausência de incentivos econômicos e instabilidade do mercado de recicláveis (Souza *et al*., 2022; ABRECON, 2022). Municípios de pequeno e médio porte, por sua vez, carecem de escala para centros fixos de reciclagem, sendo mais apropriadas alternativas como consórcios intermunicipais, usinas móveis e parcerias público-privadas.

Internacionalmente, mesmo países com arcabouços legais consolidados, como Portugal, ainda enfrentam deficiências operacionais e falta de padronização (Ramos, Martinho e Pina, 2023), enquanto na Índia, o baixo custo de matérias-primas e a ausência de sanções dificultam a consolidação de um mercado de reciclados (HaitherAli e G, 2024). Assim, a superação das barreiras à valorização dos RCD, sobretudo das classes A e B, exige uma abordagem integrada que combine instrumentos regulatórios, infraestrutura técnica e estímulos econômicos.

3.3 ESTRATÉGIAS MAIS EFICAZES PARA SUPERAR OS DESAFIOS

Considerar a questão cultural em torno da reciclagem é essencial, pois apenas com uma ação conjunta será possível alcançar uma gestão de resíduos eficaz (Silva *et al.*, 2022). Um estudo realizado em Baixo Alantejo, Portugal, analisou como a gestão de RCD pode ser melhorada por meio de mudanças comportamentais, envolvendo a participação dos funcionários municipais, produtores de resíduos e pequenas empresas de construção (Ramos *et al.*, 2023). No Brasil, Costa (2020) desenvolveu um aplicativo que pode ser uma ferramenta para subsidiar essas mudanças em torno da gestão de RCD, permitindo a notificação da localização dos resíduos para que empresas especializadas possam coletá-los e destiná-los corretamente, conectando-as aos geradores de resíduos. Os resultados demonstraram que o aplicativo tornou o mapeamento e a coleta mais eficientes.

Ainda no contexto brasileiro, as cidades de pequeno porte têm integrado consórcios municipais que viabilizam financeiramente a gestão de resíduos. Além disso, os municípios brasileiros têm estabelecido seus próprios planos e metas relacionados ao tema. Embora as estimativas de produção de RCD no país, elaboradas pela Abrecon, tenham permanecido estáveis entre os relatórios de 2013 e 2019/2020, a capacidade das usinas de reciclagem cresceu, chegando a 48% de todo o RCD gerado no país, no entanto, o volume reciclado foi de apenas 16,1% em 2019/2020 (ABRECON, 2022).

Em Shenzhen, China, autoridades fortaleceram a legislação e implementaram políticas para incentivar a gestão eficiente de RCD (Bao *et al.*, 2023). Enquanto Hong Kong implementou um sistema de cobrança sobre o volume de RCD descartado, que resultou em uma redução de 60% do volume destinado a aterros (López Ruiz, Roca Ramón e Gassó Domingo, 2020). No entanto, mais do que impor limites e restrições ao processo de gestão de resíduos, é importante que sejam adotados mecanismos que garantam a aplicação eficaz dessas políticas, evitando a destinação ilegal de materiais. Dessa forma, Shenzhen complementou sua estratégia com investimentos em tecnologias e incentivos ao mercado de reciclagem (Aslam, Huang e Cui, 2020).

Diante de todas as alternativas apontadas para gestão do RCD, das inovações tecnológicas e das pesquisas científicas, é viável que as medidas mais adequadas sejam adotadas conforme as especificidades de cada região. Para isso, é necessário um esforço coletivo do poder público, da iniciativa privada e da sociedade, para colocar em prática estudos que avaliem as condições locais, propondo medidas que sejam capazes de contornar os desafios relacionados à implantação de uma gestão de resíduos em uma escala menor, visando atingir objetivos em grande escala.

4 CONCLUSÕES

A revisão bibliográfica permitiu identificar os impactos de uma gestão ineficaz de RCD, incluindo a contaminação ambiental resultante da disposição inadequada, os riscos de deslizamentos em aterros e as perdas socioeconômicas associadas à subutilização do setor de reciclagem, que possui potencial para geração de emprego e renda. Apesar dos benefícios ambientais e econômicos da gestão eficiente de RCD, desafios culturais, políticos e econômicos ainda limitam sua implementação em escala global. Para superar essas barreiras, recomenda-se:

- Investir em educação ambiental;
- Promover a implementação de métodos eficazes por meio de esforços coletivos;
- Estabelecer uma legislação rigorosa e aplicável;
- Estruturar e fortalecer o sistema de coleta, triagem e reciclagem.

Essas estratégias são essenciais para viabilizar a transição para um modelo mais sustentável e resiliente na gestão de RCD.

5 AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), à Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPPI) e ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PROPEC), bem como aos grupos Ative-CNPq e EcoUrb-CNPq, cujo trabalho colaborativo contribuiu para o desenvolvimento deste estudo.

REFERÊNCIAS

AECOM ASIA COMPANY LIMITED. **Construction and Demolition Waste Management and Recycling**, Hong Kong, 2018, p. 102 - 112.

AGENCE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE (ADEME). **Waste Generation and Recycling**, Environmental Performance Review, França, 2021.

Akhtar, A.; Sarmah, A. K. "Construction and demolition waste generation and properties of recycled aggregate concrete: A global perspective. **Journal of Cleaner Production**, v. 186, p. 262–281, 2018. doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.085.

ANTUNES, A.; SILVESTRE, J.; COSTA, H.; CARMO, R. do; JÚLIO, E. Reducing the environmental impact of the end-of-life of buildings depending on interrelated demolition strategies, transport distances and disposal scenarios. **Journal of Building Engineering**, v. 82, 2024. ISSN 2352-7102. doi.org/10.1016/j.jobe.2023.108197.

ASLAM, M. S.; HUANG, B.; CUI, L. Review of construction and demolition waste management in China and USA. Journal of Environmental Management, 2020. ISSN 0301-4797. doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110445.

ABRECON. **Pesquisa setorial ABRECON 2017-2018: a reciclagem de resíduos de construção e demolição no Brasil**, 2019.

ABRECON. **Pesquisa setorial ABRECON 2020: a reciclagem de resíduos de construção e demolição no Brasil**, 2022.

BALALI, A.; GHOLAMI, S.; JAVANMARDI, M.; VALIPOUR, A.; YUNUSA-KALTUNGO, A. Assessment of heavy metal pollution in the soil of a construction and demolition waste landfill. **Environmental Nanotechnology, Monitoring & Management**, v. 20, 2023. ISSN 2215-1532. doi.org/10.1016/j.enmm.2023.100856.

BAO, Z.; LU, W.; PENG, Z.; NG, S.T. Balancing economic development and construction waste management in emerging economies: A longitudinal case study of Shenzhen, China guided by the environmental Kuznets curve. **Journal of Cleaner Production**, v. 396, 2023. ISSN 0959-6526. doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136547.

BLIGHT, G. Slope failures in municipal solid waste dumps and landfills: a review, **Waste Management and Research**, v. 26, 2008. p. 448 - 463. ISSN 0734–242X. doi.org/10.1177/0734242X07087975.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 18 jun. 2024.

Cheng, J. C. P.; Won, J.; Das, M. Construction and demolition waste management using BIM technology. **23rd Annual Conference of the International Group for Lean Construction**, p. 381–390, 2015. Disponível em: https://iglc.net/Papers/Details/1184.

CONAMA. Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. **Diário Oficial de União**: Brasília, DF, 2002. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=305. Acesso em: 18 jun. 2024.

COSTA, T. do S. de M. Desenvolvimento de aplicativo para uso na gestão de resíduos da construção civil: estudo de caso em Abaetetuba-PA. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, 2020. p. 98406-98426. ISSN 2525-8761. doi.org/10.34117/bjdv6n12-362.

DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT FOOD & RURAL AFFAIRS. **Progress report on recycling and recovery targets for England 2020**, 2022. Disponível em: https://www.gov.uk/government/publications/progress-report-on-recycling-and-recovery-targets-for-england-2020/progress-report-on-recycling-and-recovery-targets-for-england-2020. Acesso em: 04 jul. 2024.

HAITHERALI, H.; G, A. Sustainable urban development: Evaluating the potential of mineral-based construction and demolition waste recycling in emerging economies. **Sustainable Futures**, V. 7, 2024. ISSN 2666-1888. doi.org/10.1016/j.sftr.2024.100179.

HUANG, B. et al. Construction and Demolition Waste Management in China through the 3R Principle. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 129, 2018. p. 36 - 44. ISSN 0921-3449. doi.10.1016/j.resconrec.2017.09.029.

KABIRIFAR, K.; MOJTAHEDI, M.; WANG, C.; TAM, V. W. Y. Construction and demolition waste management contributing factors coupled with reduce, reuse, and recycle strategies for effective waste management: A review. **Journal of Cleaner Production**, v. 263, 2020. ISSN 0959-6526. doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121265.

LÓPEZ RUIZ, L. A.; ROCA RAMÓN, X.; GASSÓ DOMINGO, S. The circular economy in the construction and demolition waste sector – A review and an integrative model approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 248, 2020. ISSN 0959-6526. doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119238

NATIONAL INSTITUTE OF URBAN AFFAIRS (NIUA). **Sustainable Construction and Demolition Waste Management**, Nova Delhi, 2020.

NIZA, S.; SANTOS, E.; FERREIRA, F. Extended producer responsibility policy in Portugal: A strategy towards improving waste management performance. **Journal of Cleaner Production**, v. 64, p. 277–287, 2014. doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.07.037.

RAMOS, M. MARTINHO, G.; VASCONCELOS, L.; FERREIRA, F. Local scale dynamics to promote the sustainable management of construction and demolition waste. **Resources, Conservation & Recycling Advances**, v.17, 2023. ISSN 2667-3789. doi.org/10.1016/j.rcradv.2023.200135.

RAMOS, M.; MARTINHO, G.; PINA, J. Strategies to promote construction and demolition waste management in the context of local dynamics. **Waste Management**, v. 162, 2023. ISSN 0956-053X. doi.org/10.1016/j.wasman.2023.02.028.

ROBAYO-SALAZAR, R. A.; RIVERA, J. F.; GUTIÉRREZ, R. M. D. Alkali-activated building materials made with recycled construction and demolition wastes. **Construction and Building Materials**, v. 149, 2017. p. 130-138. ISSN 0950-0618. doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.05.122.

SILVA, D. J. C. da; SCHAEFER J. L.; BAIERLE, I. C.; VEIGA, C. P. da; Neuenfeldt Júnior, A. Proposition of the waste management model. **Resources, Conservation & Recycling Advances**, v.15, 2022. ISSN 2667-3789. doi.org/10.1016/j.rcradv.2022.200114.

SOTO-PAZ, J.; ARROYO, O.; TORRES-GUEVARA, L. E.; PARRA-OROBIO, B. A.; CASALLAS-OJEDA, M. The circular economy in the construction and demolition waste management: A comparative analysis in emerging and developed countries. **Journal of Building Engineering**, v. 78, 2023. ISSN 2352-7102. doi.org/10.1016/j.jobe.2023.107724.

SOUZA, F. da S.; MENDES, J. C.; MORAIS, L. J. B.; SILVA, J. S.; PEIXOTO, R. A. F. Mapping and recycling proposal for the construction and demolition waste generated in the Brazilian Amazon. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 176, 2022. ISSN 0921-3449. doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105896.

STATISTISCHES BUNDESAMT (DESTATIS). **Kurzübersicht Abfallbilanz – Zeitreihe**, 2020. Disponível em: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Abfallwirtschaft/Tabellen/liste-abfallbilanz-kurzuebersicht.html#411314. Acesso em: 04 jul. 2024.

TAM, V. W. Y.; SOOMRO, M.; EVANGELISTA, A. C. J. A review of recycled aggregate in concrete applications (2000 – 2017). **Construction and Building Materials**, v. 172, p. 272–292, 2018. doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.03.240.

THIVES, L. P.; GHISI, E.; THIVES JÚNIOR, J. J. An outlook on the management of construction and demolition waste in Brazil. **Cleaner Materials**, v. 6, 2022. ISSN 2772-3976. doi.org/10.1016/j.clema.2022.100153.

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Advancing Sustainable Materials Management**, 2020.

WU, H.; ZUO, J.; YUAN, H.; ZILLANTE, G.; WANG, J. Investigation of the social and economic impacts of cross-regional mobility of construction and demolition waste in Australia. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 190, 2023. ISSN 0921-3449. doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106814.

YIN, Y.; LI, B.; WANG, W.; ZHAN, L.; XUE, Q.; GAO, Y.; ZHANG, N.; CHEN, H.; LIU, T.; LI, A. Mechanism of the December 2015 Catastrophic Landslide at the Shenzhen Landfill and Controlling Geotechnical Risks of Urbanization, **Engineering**, v. 2, 2016. p. 230-249. ISSN 2095-8099. doi.org/10.1016/J.ENG.2016.02.005.

ZHOU, K. et al. Urban construction and demolition waste management: A review of global practices and future perspectives. **Journal of Environmental Management**, v. 305, 114359, 2022. DOI: 10.1016/j.jenvman.2022.114359.