

REVISTA TÓPICOS

RECICLAGEM DE MATERIAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: EXPLORANDO DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA SUSTENTABILIDADE

DOI: 10.5281/zenodo.15724904

Jhonata Keny Ribeiro Rosa¹

RESUMO

A sustentabilidade dentro da construção é uma pauta essencial para a modernidade, principalmente, devido à grande geração de resíduos e gases estufa que acabam sendo liberados, destacando-se setores essenciais para a geração de renda, como é o caso da construção civil. Por esse viés, o investimento em reciclagem vem se tornando prioritário em vários países, principalmente, nações desenvolvidas, que possuem um maior progresso tecnológico para a construção. Este estudo teve como propósito realizar uma revisão bibliográfica da literatura a respeito das alternativas de reciclagem aplicáveis à construção civil contemporânea, bem como identificar os principais desafios associados. Entre os objetivos específicos, buscou-se reunir contribuições de diferentes autores e metodologias voltadas ao reaproveitamento de materiais, destacando suas respectivas vantagens, limitações e o potencial de cada abordagem para promover práticas sustentáveis na construção. Os resultados demonstram que o investimento nessa abordagem é essencial para o mercado brasileiro, não

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

apenas pela sua dependência da engenharia em termos econômicos, mas também para a minimização de riscos e impactos ambientais. Diante disso, o cenário do reaproveitamento e sustentabilidade na construção é algo promissor, necessitando de novos estudos, regulamentações e subsídios que estimulem o processo.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Engenharia Civil. Construção civil. Resíduos sólidos.

ABSTRACT

Sustainability in construction is an essential topic for modernity, mainly due to the large generation of waste and greenhouse gases that end up being released, highlighting key sectors for income generation, such as civil construction. From this perspective, investment in recycling has become a priority in several countries, especially developed nations, which have greater technological progress in construction. This study aimed to conduct a bibliographic review of the literature regarding recycling alternatives applicable to contemporary civil construction, as well as to identify the main associated challenges. Among the specific objectives, the study sought to gather contributions from different authors and methodologies focused on material reuse, highlighting their respective advantages, limitations, and the potential of each approach to promote sustainable practices in construction. The results demonstrate that investing in this approach is essential for the Brazilian market, not only because of its economic dependence on engineering but also for minimizing environmental risks and impacts. Given this, the scenario of reuse and sustainability in construction is promising, requiring new studies,

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

regulations, and incentives to foster the process.

Keywords: Sustainability. Civil Engineering. Construction. Solid Waste.

1 INTRODUÇÃO

A engenharia civil desempenha um papel fundamental na economia brasileira, sendo um dos setores mais relevantes para o Produto Interno Bruto (PIB) nacional e um grande gerador de empregos. No entanto, a construção civil também é responsável por impactos ambientais significativos, como a geração de resíduos sólidos e a emissão de gases de efeito estufa, o que reforça a necessidade de práticas sustentáveis para mitigar esses efeitos.

Com isso, a indústria da construção, portanto, vem enfrentando uma série de desafios no contexto de investimento em materiais sustentáveis, contudo, mantendo suas propriedades. Segundo a literatura, existem muitas estratégias possíveis para essa finalidade em todos os setores, como é o caso da reutilização de materiais, direcionados para a produção de outros materiais considerados sustentáveis, assim como o desenvolvimento de concretos inteligentes, facilitando o monitoramento de suas propriedades estruturais.

Nos últimos anos, diversas pesquisas vêm destacando alternativas para tornar a construção civil mais sustentável, com foco no reaproveitamento de materiais e na redução da dependência de recursos naturais. Um exemplo relevante é o conceito de telhado verde, abordado por Santos e Silva (2025). Essa abordagem busca integrar elementos naturais às

REVISTA TÓPICOS

edificações, promovendo benefícios como isolamento térmico, retenção de água e melhoria da qualidade do ar.

Além disso, a pesquisa de Algosó e Silva (2024) sobre tijolos ecológicos destaca a importância da substituição de materiais convencionais por alternativas ambientalmente responsáveis. Segundo os autores, essa técnica permite a reutilização de resíduos na produção de tijolos, reduzindo a extração de matéria-prima e os impactos ambientais associados ao setor.

O mundo vem se atualizando em várias áreas com o aproveitamento de resíduos. O setor agrícola é um dos mais atuantes, utilizando recicláveis para transformar resíduos em biogás (Silva, 2024 b), além da implementação de biodigestores em estações de tratamento de esgoto doméstico para geração de bioenergia (Silva, 2024 a). Com esses exemplos, a construção civil encontra um caminho promissor para aprofundar suas práticas sustentáveis, aproveitando conhecimentos já desenvolvidos em outros setores e adaptando-os às suas necessidades.

A primeira aplicação, está associada com a utilização de materiais reciclados, portanto, como produtos primários ou secundários para processos industriais, visando sua substituição de matérias-primas tradicionais, como blocos, cerâmicas, concreto ou argamassa.

O concreto inteligente, por outro lado, é uma nova abordagem da engenharia civil sustentável, com isso, consistem na produção de concretos multifuncionais, alcalinamente ativados. Diante disso, esses componentes vêm sendo importantes para uma construção civil mais sustentável, devido

REVISTA TÓPICOS

a sua possibilidade de auto-sensoriamento tanto de vanos estruturais, quanto também de deformações. Essa tecnologia, é uma resposta da comunidade científica para os problemas crescentes vinculados com a necessidade de maior segurança e durabilidade para obras de construção civil.

Esse estudo, portanto, foi pautado na seguinte questão norteadora: Qual é a importância da reciclagem de materiais diante do aumento da geração de resíduos sólidos no mercado da construção?

O objetivo desse estudo, foi efetuar uma revisão sistemática de literatura sobre as possibilidades de reciclagem dentro da construção moderna, assim como os principais desafios envolvidos. Como objetivos específicos, foi efetuado uma síntese de vários autores e diversas metodologias possíveis para o reaproveitamento, indicando suas vantagens, desvantagens e como essas metodologias podem auxiliar no desenvolvimento de uma construção sustentável.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

O método de pesquisa incorporado para esse estudo foi uma revisão bibliográfica de literatura, por meio de critérios de seleção, análise e síntese de uma série de autores e periódicos atualizados sobre a reciclagem de materiais na construção civil e sua correlação com a sustentabilidade.

REVISTA TÓPICOS

Além disso, as bases de dados direcionadas foi levantadas por meio de publicações indexadas, por meio das plataformas Scopus, Web of Science, Science Direct, Google Scholar, Scielo e Researchgate. A prioridade foram periódicos revisados em pares, publicados nos últimos 5 anos, com a finalidade de abranger uma revisão atualizada, diante da variedade de estudos sobre esse tema, devido a sua importância acadêmica e prática para a engenharia.

O processo de busca foi realizado por descritores específicos: Reciclagem na construção civil. Resíduos sólidos. Concreto inteligente. Impactos ambientais. Resíduos sólidos de demolição. Resíduos sólidos de construção. Concreto armado. Reutilização de materiais. Reciclagem de materiais. Materiais sustentáveis. Engenharia sustentável. Desenvolvimento sustentável. Propriedades dos materiais. Resistência dos materiais. Qualidade de materiais. Concreto armado.

2.2 Resultados e discussão

Após uma análise e leitura em profundidade dos autores e seus resultados nessa revisão sistemática, foram levantadas as seguintes informações:

Quadro 1 - Análise da literatura selecionada (sustentabilidade na construção civil)

Autor(es)	An	Objetivo	Principais Resultados
-----------	----	----------	-----------------------

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

	0		
NALON, Gustavo Henrique et al.	2 0 2 2	Revisar o uso de materiais recicláveis para produzir concretos autossensíveis em estruturas inteligentes e sustentáveis.	Identificou diversas alternativas de materiais recicláveis que proporcionam propriedades autossensíveis ao concreto, promovendo sustentabilidade e inovação.
SIAHKO UHI, Mohammad et al.	2 0 2 1	Analisar o uso de nanotubos de carbono (CNTs) no concreto para monitoramento estrutural (SHM).	Concluiu que os CNTs melhoram as propriedades elétricas do concreto, tornando-o eficiente para SHM, apesar de desafios de dispersão e custo.
SABERI AN, Mohammad et al.	2 0 2 1	Investigar a viabilidade do uso de borra de café	Demonstrou que resíduos de café podem ser utilizados como aditivos sustentáveis, embora com

REVISTA TÓPICOS

		em materiais de construção.	limitações em desempenho mecânico.
AZEVEDO, A. R. G. et al.	2020	Analisar a compactidade e as propriedades no estado endurecido de argamassas com RCD.	Verificou que a adição de RCD pode manter ou melhorar algumas propriedades das argamassas, dependendo da proporção utilizada.
BARIŠIĆ, Ivana et al.	2021	Avaliar a reciclagem de pneus de borracha em obras viárias.	Confirmou o potencial dos pneus reciclados para melhorar o desempenho de pavimentos, com ganhos ambientais significativos.
ARULRA JAH, Arul et al.	2021	Estudar o uso de vidro reciclado como enchimento em geopolímeros com borra de café.	Constatou que o vidro reciclado melhora as propriedades físicas dos geopolímeros, promovendo sustentabilidade.

REVISTA TÓPICOS

IYER, Nagesh R.	2 0 2 0	Fornecer uma visão geral sobre materiais cimentícios na construção civil.	Destacou os avanços nos materiais cimentícios, incluindo o uso de resíduos reciclados e adições minerais.
MOHAJE RANI, Abbas et al.	2 0 2 0	Revisar a reciclagem de pneus em materiais de construção e impactos ambientais.	Identificou aplicações viáveis de pneus reciclados e discutiu riscos e benefícios ambientais associados.
KAZEMI, Mohamm adjavad; KABIR, Sk Faisal; FINI, Elham H.	2 0 2 1	Investigar a reciclagem de termoplásticos e termofixos na construção.	Apontou diversas aplicações desses plásticos em concretos e pavimentos, destacando benefícios ambientais.
FERDOU	2	Revisar o uso de	Reforçou o potencial

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

S, Wahid et al.	021	resíduos de aterros (pneus, plásticos e vidro) na construção.	desses resíduos em materiais de construção e incentivou sua inclusão na economia circular.
ALMEIDA, Yury Tibério Nunes et al.	20225	Realizar uma revisão sistemática sobre a importância da reciclagem dos resíduos de construção civil.	Ressaltou os benefícios ambientais, econômicos e sociais da reciclagem na construção civil.
PEREIRA, Ana Beatriz Mascarenhas et al.	20224	Analisar a reciclagem de resíduos sólidos na construção civil.	Apontou a viabilidade do reaproveitamento de resíduos e sua contribuição para a sustentabilidade.

Fonte: O autor (2025).

A análise prévia, demonstrada no quadro 1, destaca que o reaproveitamento para a engenharia civil vem ganhando uma relevância ímpar. O quadro 2,

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

destaca os resultados dos outros autores avaliados na revisão:

Quadro 2 - Análise da literatura selecionada (sustentabilidade na construção civil)

Autor(es)	Ano	Objetivo	Principais Resultados
SANTOS, Eduardo Bonarelli dos.	2024	Avaliar a viabilidade da reutilização e reciclagem de resíduos da construção civil em Ribeirão Preto.	Confirmou que a gestão adequada de resíduos pode gerar economia e reduzir impactos ambientais.
PEREIRA, Carlos Eduardo Mathias Alves.	2024	Discutir as consequências do descarte e reciclagem de pneus no meio ambiente.	Enfatizou os efeitos negativos do descarte inadequado e os benefícios do reaproveitamento.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

FERREIRA, Julia Dallagnol.	2024	Estudar a Central de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil em Campo Grande/MS.	Destacou a importância da central para a gestão eficaz de resíduos na construção.
OLIVEIRA, Livia Barcelos de; CALADO, Claudinei Rezende.	2024	Revisar a reciclagem do poliestireno expandido (EPS) e suas aplicações na construção.	Mostrou que o EPS pode ser reaproveitado com sucesso em diferentes aplicações construtivas.
MOREIRA, Marcello Queiroz; CARDOSO, Pedro Lima; ARANTES, Mariana Matos.	2024	Implantar um plano de gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil.	Evidenciou que o plano contribui para a organização, economia e sustentabilidade das obras.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

RODRIGUES, Jean Carlos.	2 0 2 5	Discutir a engenharia de materiais e a sustentabilidade através da reciclagem e novos processos.	Abordou inovações em processos de reciclagem e seus desafios no setor de construção.
LEÃO, Úrsula Maíra Maciel Rigon et al.	2 0 2 4	Analisar o cenário do gerenciamento de resíduos da construção civil no Brasil.	Apontou a necessidade de políticas públicas e fiscalização mais eficazes.
SANTOS, Bruno Belloti dos; SALOMÃO, Maria Cláudia de Freitas.	2 0 2 4	Estudar o uso do poliestireno expandido (EPS) na construção civil.	Destacou o EPS como alternativa leve, reutilizável e eficiente para isolamentos e enchimentos.

REVISTA TÓPICOS

CEZÁRIO, Janaína Aparecida et al.	2 0 2 4	Revisar as contribuições da reciclagem para o desenvolvimento sustentável.	Apresentou a reciclagem como ferramenta essencial para a sustentabilidade em vários setores, incluindo a construção.
BRUSTOLIN, Julia Rambo; KERN, Andrea Parisi.	2 0 2 4	Diagnosticar a aplicação da legislação sobre reciclagem de RCD em cidades brasileiras.	Identificou discrepâncias na aplicação da legislação e necessidade de maior fiscalização.
DE SOUSA DANTAS, Ivna.	2 0 2 4	Analisar a contribuição da reciclagem de misturas betuminosas para a economia circular.	Mostrou o potencial das misturas recicladas para reduzir resíduos e custos na pavimentação.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

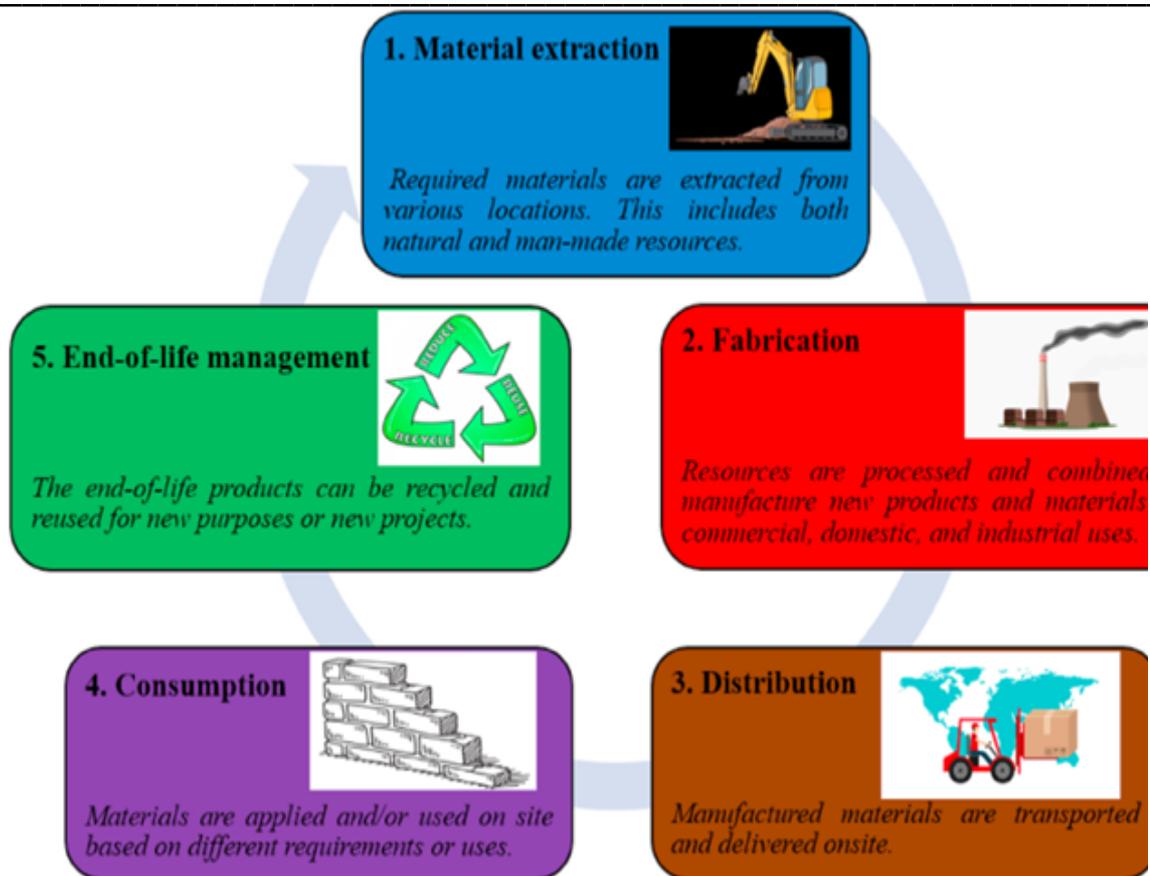
MILANI, Ana Paula da Silva; ALMEIDA, Luiz Antonio Freitas de.	2025	Estudar a gestão dos resíduos da construção civil em Campo Grande.	Apontou falhas no gerenciamento e sugeriu melhorias para a eficiência do processo.
SANTOS FILHO, Luis Carlos Silva dos; SANTANA, Mayara Cruz; SANTOS, Rodrigo Gonçalves dos.	2024	Propor tijolos ecológicos a partir de resíduos da construção civil.	Concluiu que os tijolos ecológicos são viáveis e contribuem para práticas construtivas sustentáveis.

Fonte: O autor (2025).

Os resultados de Nalon et al. (2022), apresentaram uma discussão sobre a criação de materiais inteligentes para a construção civil, incorporando resíduos reciclados para essa prática, esses elementos, obtiveram propriedades positivas para o seu autossensoriamento. A figura 1, demonstra um exemplo de cadeia logística para reciclagem e reuso de materiais para a construção civil:

Figura 1 - Reciclagem de materiais

REVISTA TÓPICOS



Fonte: Saberian et al. (2021).

Com isso, foram demonstrados pelos autores, compósitos sustentáveis com autossensoriamento, obtidos por intermédio da incorporação de vários materiais reciclados e também resíduos sólidos (Nalon et al., 2022).

O foco da discussão desses autores, consistiu na análise de materiais como cinzas volantes, rejeitos de aço, lama vermelha e sílica ativa, dentre outros componentes recicláveis, avaliando propriedades como sua resistência elétrica, sensoriamento de deformação e percepção de sua passividade a danos estruturais (IYER et al., 2020).

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Para isso, foram efetuados ensaios de resistência a tensões, linearidade dos materiais após usinagem, amplitude de deformação, utilizando tanto apenas um resíduo, quanto vários tipos de resíduos (Nalon et al., 2022).

Foi avaliado, portanto, que existe viabilidade nessa prática, sendo um dos pilares para a modernização e maior sustentabilidade na indústria da construção civil. Por essa análise, os resultados de Nalon et al. (2022), entram em concordância com Siahkouhi et al. (2021), que também estudaram sobre a possibilidade da usinagem de concreto inteligente, uma linha de pesquisa essencial no âmbito da reciclagem de materiais.

Dessarte, esses resíduos sustentáveis, para o setor da construção, possuem uma série de benefícios, algo que abre muitas oportunidades para a prática em países como o Brasil, que ainda necessitam de novas tecnologias para otimizar e reduzir os impactos ambientais presentes na engenharia civil, sendo um dos países de maior geração de resíduos por essa indústria, que possui uma participação ímpar na economia.

Saberian et al. (2021), destacam que a construção civil é uma área que corrobora na emissão significativa de poluentes, principalmente, no que se refere a emissão do carbono, composto químico associado com a aceleração do aquecimento global.

Devido aos efeitos dessas mudanças climáticas, torna-se imperativo a aplicação de metodologias sustentáveis na área de engenharia e construção, assegurando que gerações futuras possam ter um maior acesso a recurso e reduzindo problemas climáticos (Ferdous et al., 2021).

REVISTA TÓPICOS

Além disso, os resultados apontam que a construção civil está diretamente ligada com a geração de resíduos sólidos, um tipo de desperdício que fora negligenciado durante décadas. Dessarte, o grande volume de resíduos presentes nesse setor corrobora para que novos métodos de reciclagem e reutilização de materiais, mantendo suas propriedades básicas, sejam avaliados (Azevedo et al., 2020).

Para Saberian et al. (2021), diversos resíduos orgânicos podem ser incorporados para o reaproveitamento e usinagem de componentes para a construção, como casca de coco, fibras vegetais, cinzas de casca de arroz, resíduos de madeira, casca de palma de óleo, dentre outros.

Essas aplicações, portanto, são saídas para a preservação de recursos finitos e também na atenuação da emissão de carbono na natureza, inclusive, mitigando a produção de resíduos sólidos na construção civil, que é um dos principais problemas do setor (Ferdous et al., 2021).

Outro componente destacado pela literatura é a borra de café sendo um subproduto do consumo do café. Tendo em vista que esses grãos são comercializados em grande volume no mundo todo, existe uma grande geração de rejeitos orgânicos após o seu descarte. Diante disso, as características e composição química das borras de café, trazem excelentes resultados para a engenharia civil, tendo em vista sua estabilidade e também resistência. Por exemplo, a composição mecânica dessa borra é semelhante a compostos granulares como a areia, por isso, uma aplicação possível a ser destacada, trata-se da sua substituição em subleitos de estradas (Arulrajah et al., 2017).

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Além disso, Saberian et al. (2021), também destacam outras aplicações como o direcionamento da borra de café para a produção de tijolos cerâmicos, inclusive, contribuindo para melhorias nas propriedades térmicas desses materiais, que são fundamentais no processo de construção civil.

Isso ocorre, devido a composição microscópica dessa borra e sua grande compressibilidade, facilitando sua absorção, funcionando como barreiras acústicas, isto posto, pode ser considerada uma aplicação interessante para paredes de alvenaria (Ferdous et al., 2021).

Barišić et al. (2021), abordam que o desenvolvimento sustentável e a economia circular são termos essenciais para a indústria moderna, estando associados a diversas possíveis áreas, como a construção civil. A aplicação de materiais reciclados para esse setor foi destacada pelos autores com a utilização de pó de borracha de pneus reciclados com a finalidade de manutenção e execução de projetos voltados para a pavimentação, com isso, sua aplicação traz muitos benefícios, além de ser considerada sustentável.

Os resultados destacam que existem muitas possibilidades de aplicação para esses materiais como é o caso de sua adição como ligante asfáltico onde partículas finas de restos de pneus são incorporadas ao betume, algo que pode melhorar suas propriedades. Esse processo também pode ser efetuado à seco ou por meio de uma mistura de borracha e asfalto em uma refinaria (Barišić et al., 2021).

REVISTA TÓPICOS

O estudo de Azevedo et al. (2020), abordaram sobre a aplicação de concreto oriundo de resíduos de demolição para o reaproveitamento de materiais na construção civil. Segundo os autores, essa prática é necessária por que o cimento e argamassa são materiais amplamente utilizados dentro da engenharia, seja para finalidade estrutural ou para revestimentos.

Para Almeida et al. (2020), mesmo que a engenharia possua um papel crucial para o desenvolvimento econômico, esse setor é responsável por uma geração incalculável de resíduos urbanos. Os autores destacam que na Europa, já existem políticas públicas sólidas para esse processamento de materiais na engenharia, inclusive, trazendo resultados expressivos.

No Brasil, ainda que existem algumas políticas que correlatam para o manejo de resíduos, existem questões estruturais e culturais da engenharia que ainda perduram, dificultando essa abordagem em maior escala. Portanto, o manejo inadequado desses resíduos sólidos contribuem para o aumento da poluição de corpos de água, além da degradação de biomas e sobrecarga de locais de descarga, como aterros sanitários e controlados (Ferdous et al., 2021).

Diante dos impactos ambientais associados com esses resíduos, torna-se necessário a criação de modelos de gestão que possam reaproveitar esses componentes, portanto, processando-os e transformando esses resíduos em novos materiais, diante disso, a aplicação dos conceitos de economia circular e logística reversa, são necessários para essa prática (Almeida et al., 2025).

REVISTA TÓPICOS

Santos (2024), demonstrou como a reutilização de agregados pode ser uma opção técnica para a construção, principalmente, como uma forma de reduzir a produção de resíduos sólidos de demolição. Sendo assim, o reaproveitamento desses materiais pode ser uma opção econômica interessante para essa área da indústria, principalmente, porque diversos compósitos possuem propriedades semelhantes, ou seja, insumos podem ser substituídos sem necessariamente perder a sua qualidade e trabalhabilidade.

A tabela 1, presente nos resultados de Santos (2024), demonstra algumas informações pertinentes sobre os índices de resíduos de demolição, assim como sua capacidade de produção:

Tabela 1 - Índices de reciclagem de RCD e capacidade produtiva

REVISTA TÓPICOS

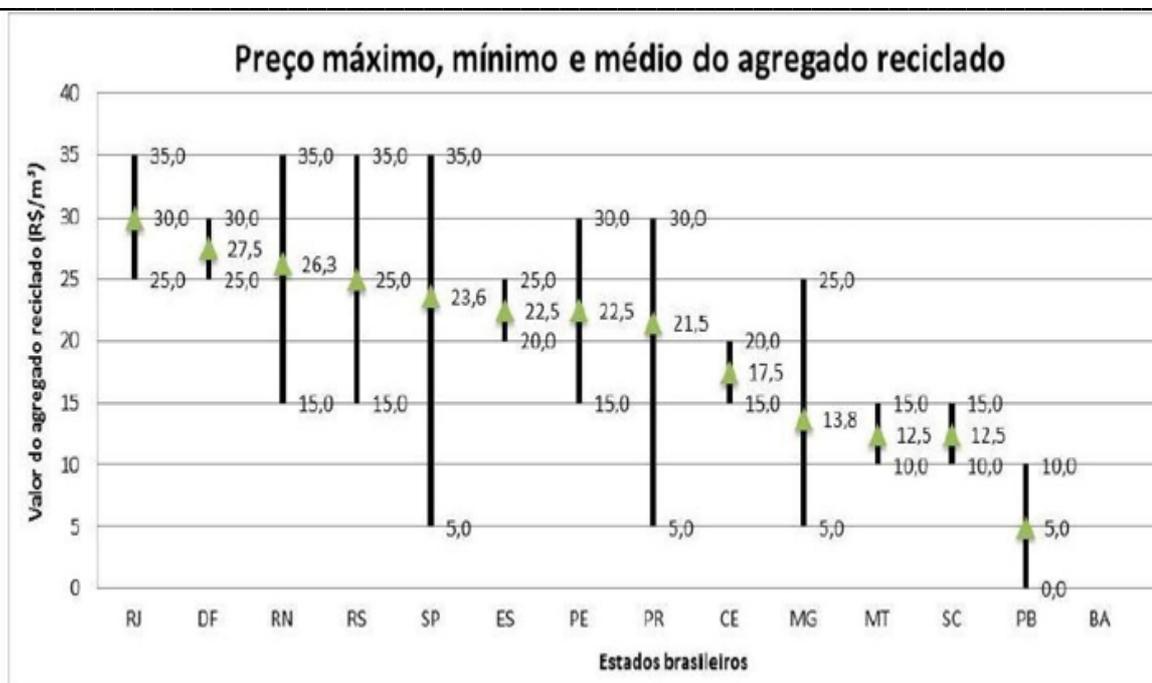
Índice	2013	2014/2015	2017/18
Geração de resíduo anual (t)	100.516.000	102.225.000	103.830.000
Produção de AR extrapolada (t/ano)	19.830.064,50	20.712.000,00	15.679.000,00
Índice de reciclagem (AR produzido/RC gerado) – extrapolado	19,7%	20,3%	15,1%
Capacidade máxima de produção de AR - extrapolada (t/ano)	42.191.626,60	46.026.666,67	44.799.000,00
Capacidade máxima de reciclagem (Cap. Máx./Geração RCD) - extrapolada	42,0%	45,0%	43,1%

Fonte: Santos (2024).

Santos (2024), ainda destaca que o mercado de comercialização de agregados, representa uma parcela expressiva de custos na engenharia, portanto, a reciclagem de resíduos pode trazer a redução do valor total de uma obra, facilitando o seu orçamento e assegurando as propriedades necessárias para a qualidade dessa mistura conforme demonstrado no gráfico 1:

Gráfico 1 - Valores dos agregados no mercado brasileiro

REVISTA TÓPICOS



Fonte: Santos (2024).

Devido a importância que a construção civil possui para a macroeconomia do país, a quantidade de obras executadas não será reduzida. Por esse viés, o investimento em tecnologias de reciclagem, conforme demonstram os resultados dessa pesquisa, podem ser incorporados para diversos modelos de obras, aumentando a qualidade de muitos materiais como o betume e concreto armado (Almeida et al., 2025).

Não obstante é preciso destacar que a resistência às mudanças e falta de qualificação técnica para a aplicação das técnicas apresentadas, ainda é uma realidade no mercado brasileiro. Por esse âmbito, incorporar tecnologias de outros países, que já possuem resultados consolidados, pode

REVISTA TÓPICOS

ser uma opção para o aumento da industrialização da construção civil e progresso tecnológico (Ferreira, 2024).

Santos e Salomão (2024), investigaram que compósitos como o poliestireno, também podem ser aplicados na engenharia, por exemplo, para a produção de concreto armado com fibras híbridas, algo que melhora a sua resistência mecânica e passividade a fatores externos.

Além disso, Cezário et al. (2024), destacam que o investimento em sustentabilidade é de vital relevância para o futuro da construção civil, equilibrando a quantidade de materiais utilizados ou mesmo melhorando suas propriedades por meio de abordagens laboratoriais.

A reciclagem na engenharia é um recurso importante para redução da dependência e consumo de matérias primas, transformando materiais que seriam descartados em recursos valiosos (Brustolin; Kern, 2024).

Essa abordagem, portanto, não apenas aparece como uma forma de melhorar o meio ambiente, mas também funciona como um precursor da economia, reduzindo custos de execução de obras, gerando empregos em setores variados e melhorando o processamento e coleta de materiais recicláveis (Leão et al., 2024).

Milani e Almeida (2025), levantaram dados sobre o reaproveitamento de resíduos na construção civil, seus resultados consideram a construção civil como a área com maior potencial de resíduos, principalmente, em perímetros urbanos.

REVISTA TÓPICOS

Com isso, não apenas a reciclagem é ideal para melhorar essa realidade, mas também o investimento em métodos de gestão para resíduos sólidos, mitigando impactos ambientais, além de tornar os projetos mais eficientes e sustentáveis, impulsionando a economia circular em pequenas, médias e grandes construções (De Sousa Dantas, 2024). A figura 2, demonstra o percentual de resíduos de demolição que estão sendo reaproveitados atualmente no país:

Figura 2 - Resíduos de demolição reaproveitados

REVISTA TÓPICOS



Fonte: Milani e Almeida (2025).

Santos Filho, Santana e Santos (2024), destacaram que outra tecnologia que pode ser amplamente utilizada na construção civil e reciclagem de materiais é o tijolo ecológico, possuindo um grande potencial no contexto da sustentabilidade. Essa produção pode ser efetuadas com resíduos de classificação A, como é o caso das cerâmicas ou outros tijolos.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Diante disso, o Brasil precisa de novos estímulos financeiros da administração direta para a melhoria do contexto da geração de resíduos. Os dados de Milani e Almeida (2025), demonstraram que apenas 10% dos resíduos de demolição são reciclados, valores que estão longe do ideal para a redução de lixo pela construção civil, principalmente, quando comparado com países como a Alemanha e Estados Unidos.

Essa prática demonstra que existe uma ampla possibilidade de integração entre a construção civil e métodos de preservação ambiental, contudo, esse setor no mercado brasileiro ainda é considerado conservador, carecendo de estímulos e capacitação técnica para que esses procedimentos de usinagem de novos materiais sustentáveis tenha sucesso (Santos Filho; Santana; Santos, 2024).

3 CONCLUSÃO

A pesquisa demonstrou que a sustentabilidade é um dos pilares para uma construção civil sustentável, principalmente, devido a geração de resíduos e impactos ambientais intrínsecos a esse setor. Com isso, a produção de concreto e outros materiais, torna-se uma opção interessante para a mitigação desses resíduos, trazendo também benefícios para a economia do país.

Com isso, o objetivo central desse estudo foi alcançado, através de um levantamento sistemático sobre a sustentabilidade na construção, assim como os aspectos técnicos que a envolvem. Além disso, os objetivos secundários também foram demonstrados, destacando novas tecnologias

REVISTA TÓPICOS

que estão sendo aplicadas no contexto do reaproveitamento e sustentabilidade na construção civil.

Novos conceitos foram demonstrados, como concreto inteligente, uma tecnologia que além de importante para o desenvolvimento sustentável, ainda pode facilitar processos de inspeção e diagnóstico de patologias construtivas. Além disso, materiais como a borra de café, resíduos sólidos de demolição, restos de pneus, dentre outros, podem ser utilizados para o reaproveitamento de materiais e aumento da sustentabilidade na construção.

Novos estudos serão necessários para uma análise mais técnica de como esses resíduos e materiais podem interferir na engenharia, destacando sua viabilidade econômica e se estão ou não seguindo as normas e regulamentações necessárias.

De forma geral, existe um consenso entre os autores analisados sobre a importância desse tipo de abordagem, reduzindo custos operacionais, logísticos e aumentando a qualidade de determinados materiais. Tendo em vista que a negligência sobre os impactos ambientais causados na construção civil é um dos fatores que contribuiu para os diversos problemas vinculados com a geração de resíduos presentes no Brasil e no mundo.

Como principal limitação encontrada nessa pesquisa, devido sua natureza qualitativa, não foram levantados dados de campo a respeito desse tema, contudo, para contornar essa limitação, a pesquisa foi direcionada em

REVISTA TÓPICOS

avaliar diversos estudos de casos práticos e aplicados. Essa etapa foi aplicada para um estudo mais amplo a respeito do reaproveitamento e sustentabilidade dentro da engenharia civil, devido a sua importância para a comunidade científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALGOSO, Sidney Garcia; SILVA, Leandro de Oliveira. Tijolo ecológico e os benefícios para o meio ambiente. *Revista Tópicos*, v. 2, n. 15, 2024. Disponível em: <10.5281/zenodo.14232323>. Acesso em: 11 jun. 2025.

ALMEIDA, Yury Tibério Nunes et al. A importância da reciclagem dos resíduos de construção civil: uma revisão sistemática. *Revista de Gestão e Secretariado*, v. 16, n. 2, p. e4495-e4495, 2025.

ARULRAJAH, Arul et al. Recycled glass as a supplementary filler material in spent coffee grounds geopolymers. *Construction and Building Materials*, v. 151, p. 18-27, 2017.

AZEVEDO, A. R. G. et al. Analysis of the compactness and properties of the hardened state of mortars with recycling of construction and demolition waste (CDW). *Journal of Materials Research and Technology*, v. 9, n. 3, p. 5942-5952, 2020.

BARIŠIĆ, Ivana et al. Recycling waste rubber tyres in road construction. *Archives of civil engineering*, v. 67, n. 1, 2021.

REVISTA TÓPICOS

BRUSTOLIN, Julia Rambo; KERN, Andrea Parisi. Reciclagem de RCD e Legislação Municipal: diagnóstico em cidades brasileiras. ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, v. 20, p. 1-9, 2024.

CEZÁRIO, Janaína Aparecida et al. As contribuições da reciclagem para o desenvolvimento sustentável: uma revisão bibliográfica. Revista AIDIS de ingeniería y ciencias ambientales: Investigación, desarrollo y práctica, p. 587-596. 2024.

DE SOUSA DANTAS, Ivna. Contribuição da Reciclagem de Misturas Betuminosas para a Economia Circular. 2024. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho (Portugal).

FERDOUS, Wahid et al. Recycling of landfill wastes (tyres, plastics and glass) in construction—A review on global waste generation, performance, application and future opportunities. Resources, Conservation and Recycling, v. 173, p. 105745, 2021.

FERREIRA, Julia Dallagnol. Central de Reciclagem de Resíduos Sólidos da Construção Civil em Campo Grande, MS. 2024.

IYER, Nagesh R. An overview of cementitious construction materials. New materials in civil engineering, p. 1-64, 2020.

KAZEMI, Mohammadjavad; KABIR, Sk Faisal; FINI, Elham H. State of the art in recycling waste thermoplastics and thermosets and their

REVISTA TÓPICOS

applications in construction. Resources, Conservation and Recycling, v. 174, p. 105776, 2021.

LEÃO, Úrsula Maíra Maciel Rigon et al. O cenário do gerenciamento de resíduos da construção civil no Brasil. ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, v. 20, 2024.

MILANI, Ana Paula da Silva; ALMEIDA, Luiz Antonio Freitas de. Gestão dos resíduos da construção civil em Campo Grande. 2025.

MOHAJERANI, Abbas et al. Recycling waste rubber tyres in construction materials and associated environmental considerations: A review. Resources, Conservation and Recycling, v. 155, p. 104679, 2020.

MOREIRA, Marcello Queiroz; CARDOSO, Pedro Lima; ARANTES, Mariana Matos. IMPLANTAÇÃO DE UM PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL. Facit Business and Technology Journal, v. 1, n. 56, 2024.

NALON, Gustavo Henrique et al. Recycling waste materials to produce self-sensing concretes for smart and sustainable structures: A review. Construction and Building Materials, v. 325, p. 126658, 2022.

OLIVEIRA, Livia Barcelos de; CALADO, Claudinei Rezende. Reciclagem de resíduos de poliestireno expandido e suas aplicações: uma minirevisão. Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, v. 11, n. 29, p. 1535-1541, 2024.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

PEREIRA, Ana Beatriz Mascarenhas et al. A reciclagem de resíduos sólidos na construção civil. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, v. 18, n. 1, p. 60-69, 2024.

PEREIRA, Carlos Eduardo Mathias Alves. As principais consequências do descarte e reciclagem dos pneus no meio ambiente. 2024.

RODRIGUES, Jean Carlos. Engenharia de materiais e meio ambiente: reciclagem, sustentabilidade, novos processos e desafios–Vol. 7. AYA Editora, 2025.

SABERIAN, Mohammad et al. Recycling of spent coffee grounds in construction materials: A review. Journal of Cleaner Production, v. 289, p. 125837, 2021.

SANTOS FILHO, Luis Carlos Silva dos; SANTANA, Mayara Cruz; SANTOS, Rodrigo Gonçalves dos. Tijolos ecológicos a partir de resíduos da construção civil: uma solução sustentável para a construção. 2024.

SANTOS, Bruno Belloti dos; SALOMÃO, Maria Cláudia de Freitas. O uso do poliestireno expandido (eps) na construção civil. 2024.

SANTOS, Eduardo Bonarelli dos. Avaliação da viabilidade da reutilização e reciclagem de resíduos da construção civil em uma obra do município de Ribeirão Preto. 2024.

SANTOS, M.; SILVA, L. Telhado verde: seguimento de uma construção sustentável. TUIUTI: CIÊNCIA E CULTURA, v. 11, n. 70, p. 113-132, 24

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

abr. 2025.

SIAHKOUHI, Mohammad et al. Utilization of carbon nanotubes (CNTs) in concrete for structural health monitoring (SHM) purposes: A review. *Construction and Building Materials*, v. 309, p. 125137, 2021.

SILVA, Leandro de Oliveira. Uso de Biodigestores em Estação de Tratamento de Esgoto. *UNICIÊNCIAS*, [S. l.], v. 28, n. 1, p. 25–31, 2024. DOI: 10.17921/1415-5141.2024v28n1p25-31. Disponível em: <https://uniciencias.pgsscogna.com.br/uniciencias/article/view/12040>.

Acesso em: 11 jun. 2025. a

SILVA, L. de O.; PORTO, P. P.; SILVA, M. A. A. da. Fortalecimento da agricultura familiar através da implementação de biodigestores caseiros: uma abordagem sustentável e tecnológica para o manejo de resíduos orgânicos. *Caderno Pedagógico*, [S. l.], v. 21, n. 13, p. e12485, 2024. DOI: 10.54033/cadpedv21n13-353. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/124>

Acesso em: 11 jun. 2025. b

¹ Acadêmico do Curso de Engenharia Civil Pela Faculdade Anhanguera