



**INSTITUTO
FEDERAL**
Piauí

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS OEIRAS
CURSO BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO**

LIZANDRA VELOSO DE AQUINO

**SUSTENTABILIDADE E CONSTRUÇÃO CIVIL: PRÁTICAS DA GESTÃO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS**

OEIRAS-PI

2025

LIZANDRA VELOSO DE AQUINO

SUSTENTABILIDADE E CONSTRUÇÃO CIVIL: PRÁTICAS DA GESTÃO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS

Trabalho de Conclusão de Curso
(monografia) apresentado como exigência
parcial para obtenção do diploma do Curso
de Bacharelado em Administração do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí, Campus Oeiras.

Orientador(a): Prof. Me Laércio Ramon da
Silva Nascimento.

OEIRAS-PI

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Aquino, Lizandra Veloso de

A657s Sustentabilidade e construção civil: práticas da gestão de resíduos sólidos
/ Lizandra Veloso de Aquino. - 2025.

43 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) -
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Oeiras,
2025.

Orientador: Prof. Me. Laércio Ramon da Silva Nascimento.

1. Sustentabilidade. 2. Construção civil. 3. Resíduos. 4. Impactos
ambientais. I. Título.

CDD - 658

Elaborado por Denizete Lima de Mesquita CRB 3/1079

LIZANDRA VELOSO DE AQUINO

SUSTENTABILIDADE E CONSTRUÇÃO CIVIL: PRÁTICAS DA GESTÃO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS

Trabalho de Conclusão de Curso
(monografia) apresentado como exigência
parcial para obtenção do diploma do Curso
de Bacharelado em Administração do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí, Campus Oeiras.

Orientador(a): Prof. Me Laércio Ramon da
Silva Nascimento.

Aprovada em: 01/08/2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me Laércio Ramon da Silva Nascimento.
Instituto Federal do Piauí (IFPI)
(Orientador)

Prof^a. Ma. Antônia Amanda Alves Pereira Moreira
Universidade Estadual Do Piauí (UESPI)
(Membro Avaliador)

Prof^a. Esp. Josineide da Silva Martins
Instituto Federal do Piauí (IFPI)
(Membro Avaliador)

Ofereço este trabalho aos meus pais e à minha irmã, que sempre me apoiaram e incentivaram. Também ao meu avô, que já não está mais entre nós (em memória), a quem serei eternamente grata pelo suporte que me proporcionou quando precisei me mudar para outra cidade. E à minha avó, que me fortalece com seu carinho e amor incondicional.

AGRADECIMENTOS

Minha jornada até aqui não foi uma trajetória linear, mas sim um caminho repleto de altos e baixos, inseguranças, medos e, sobretudo, superações. Em cada curva dessa caminhada, pude sentir o peso dos desafios e o alívio das vitórias conquistadas. Foram momentos difíceis, repletos de dúvidas e incertezas, mas foi essa mesma caminhada que me trouxe até este marco, e, por isso, minha gratidão é infinita.

Primeiramente, sou profundamente grata a Deus e ao Espírito Santo, que, com sua força divina, me deram a coragem, a fé e a perseverança necessárias para seguir em frente. Quando o medo e a incerteza ameaçavam me paralisar, foi a minha fé que me deu a força para levantar, a confiança para continuar e a luz para enxergar além dos obstáculos. Sem isso, não teria sido capaz de superar as dificuldades que a vida me impôs.

Aos meus pais, Leomídio Martim de Aquino e Laurizete Alzira Veloso, minhas palavras não podem expressar todo o amor e gratidão que sinto. Meu pai, Leomídio, sempre com sua sabedoria tranquila, foi a presença constante de firmeza e orientação. Sua capacidade de oferecer conforto e apoio em cada fase da minha vida me fez perceber que, não importa o quão distante eu estivesse, ele sempre estaria ali, pronto para me amparar.

Minha mãe, Laurizete, foi meu alicerce em cada momento de insegurança. A decisão de me mudar para outra cidade, de enfrentar uma nova realidade, foi uma das escolhas mais difíceis da minha vida. Mas, mesmo à distância, ela nunca me deixou sentir só. Suas ligações constantes, suas palavras de carinho e suas orientações sempre me fizeram sentir que, apesar de estar fisicamente longe, nunca estava realmente distante do seu amor e apoio incondicional. Sua confiança em mim foi o que me deu a coragem para seguir em frente, mesmo quando tudo parecia incerto e assustador. Cada chamada, cada mensagem, foi um lembrete de que, mesmo nas horas mais solitárias, eu não estava sozinha.

À minha irmã, Liandra Veloso de Aquino, não tenho palavras suficientes para agradecer. Seu apoio foi um farol nos dias nublados. Não importava a distância, sempre que eu precisava, você estava lá, me ajudando a manter a esperança acesa. Seu apoio foi uma das forças que me sustentou, me lembrando que, mesmo distante, a família é a base de tudo.

À minha namorada, sou imensamente grata por sua presença constante, pelo amor incondicional e pela paciência imensurável. Você foi meu pilar de estabilidade. Nos dias de maior medo, quando tudo parecia incerto, você estava ali, oferecendo seu amor e apoio sem pedir nada em troca. Cada gesto, cada palavra, fez com que eu me sentisse segura para seguir essa jornada. Nunca soltou minha mão, e foi isso que me fez sentir que, independentemente do quão difícil fosse o caminho, com você ao meu lado, eu poderia vencer qualquer desafio.

Aos meus avós, não posso deixar de agradecer por sua presença constante em minha vida, mesmo nos momentos de distância. Ao meu avô, que não se faz mais presente entre nós fisicamente, mas que sempre estará no meu coração, eu tenho um carinho especial. Foi ele quem me deu todo o suporte emocional quando precisei tomar a difícil decisão de me mudar para outra cidade. Suas palavras de incentivo, sua sabedoria tranquila e seu amor incondicional foram pilares que me ajudaram a superar o medo e a solidão da separação. Mesmo não estando mais ao meu lado fisicamente, seu legado de força e apoio continua a me guiar em cada passo da minha vida.

E aos meus colegas de turma, minha sincera gratidão. Juntos, vivemos os momentos de tensão, os dias de cansaço e as vitórias, grandes e pequenas. Foi com vocês que aprendi que, mesmo quando a jornada parece difícil, o apoio mútuo torna tudo mais leve. A amizade e a parceria de todos vocês tornaram essa caminhada mais rica, mais humana e, sem dúvida, mais memorável.

Cada um de vocês foi essencial para que eu chegasse até aqui. Hoje, ao olhar para trás, vejo que, embora a estrada tenha sido árdua, ela foi também iluminada por todos esses laços de amor e apoio. A vida é feita de encontros e de aprendizado, e sou imensamente grata por poder ter trilhado essa jornada ao lado de pessoas tão especiais.

A fé torna todas as coisas possíveis!

RESUMO

O estudo trata da sustentabilidade na construção civil, especificamente quanto às práticas de gestão de resíduos sólidos. Objetiva-se analisar como a indústria da construção integra a sustentabilidade nas suas operações, nomeadamente no que diz respeito à gestão de resíduos sólidos, procurando compreender o impacto destas práticas numa perspectiva de sustentabilidade. Os objetivos específicos incluem a discussão de como os conceitos de sustentabilidade podem ser integrados na estratégia de gestão de resíduos do setor, a introdução das atuais práticas de gestão de resíduos sólidos na construção e os seus níveis de eficiência, e a observação de como as práticas sustentáveis podem ajudar a mitigar os impactos ambientais. Quanto à metodologia, este trabalho consiste numa pesquisa bibliográfica exploratória de cunho qualitativo, construída a partir de uma revisão de literatura sistêmica de artigos encontrados nas bases de dados *Redalyc* e *Google Scholar*. Apesar de inicialmente encontrar uma considerável quantidade de trabalhos de literatura sobre a temática, ao realizar o tratamento dos dados, somente restaram 9 (nove) artigos, dos quais 5 (cinco) são do ano de 2019, 1 (um) do ano de 2020, 1 (um) do ano de 2021 e 2 (dois) do ano de 2022. A justificativa para este estudo reside nos problemas ambientais causados pela produção e consumo intensivos, como o esgotamento dos recursos naturais e a geração de resíduos sólidos. A eliminação ineficiente deles pode levar à contaminação do solo e da água, riscos para a saúde pública e redução da qualidade de vida nas áreas urbanas.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Construção civil; Resíduos; Impactos ambientais.

ABSTRACT

This study addresses sustainability in the construction industry, specifically regarding solid waste management practices. The objective is to analyze how the construction industry integrates sustainability into its operations, particularly with regard to solid waste management, seeking to understand the impact of these practices from a sustainability perspective. Specific objectives include discussing how sustainability concepts can be integrated into the sector's waste management strategy, introducing current solid waste management practices in construction and their efficiency levels, and observing how sustainable practices can help mitigate environmental impacts. Regarding the methodology, this work consists of exploratory bibliographic research of a qualitative nature, based on a systematic literature review of articles found in the Redalyc and Google Scholar databases. Although a considerable body of literature on the topic was initially found, data processing revealed only nine articles, five of which were published in 2019, one in 2020, one in 2021, and two in 2022. This study is justified by the environmental problems caused by intensive production and consumption, such as the depletion of natural resources and the generation of solid waste. Inefficient waste disposal can lead to soil and water contamination, public health risks, and a reduced quality of life in urban areas.

Keywords: Sustainability; Civil construction; Waste; Environmental impacts.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Tipos de resíduos possivelmente gerados em cada fase da obra.....	21
Quadro 2: Pilares da sustentabilidade na construção civil.....	24
Quadro 3: <i>Strings</i> de busca.....	32
Quadro 4: Estudos base da pesquisa.....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Desperdício médio de materiais por país.....	20
Tabela 2: Taxa de desperdício de materiais.....	21

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira De Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira De Empresa De Limpeza Pública E Resíduos
CBCS	Conselho Brasileiro De Construção Sustentável
CONAMA	Conselho Nacional Do Meio Ambiente
OMS	Organização Mundial Da Saúde
PNRS	Política Nacional De Resíduos Sólidos
PAIC	Pesquisa Anual Da Industria Da Construção

LISTA DE SÍMBOLOS

% Porcentagem

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
1.1 OBJETIVO GERAL.....	8
1.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
2 MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	10
2.1 PRÁTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL	13
3 IMPACTOS AMBIENTAIS E ECONÔMICOS DA GESTÃO SUSTENTÁVEL	18
3.1 DIRETRIZES PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL	22
3 METODOLOGIA	25
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	28
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS.....	34

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da humanidade está diretamente ligado à construção civil, sendo esta uma das atividades mais antigas já desenvolvidas pelo homem. Segundo Alencar e Santana (2010), a qualidade de vida da sociedade está diretamente ligada a ela, já que além de apontar soluções de urbanismo, realiza as estruturas físicas que fornecem conforto e desenvolvimento para a comunidade.

Contudo, apesar dos benefícios trazidos pelo setor de construção civil, há uma relação delicada entre ele e o meio ambiente, pois sua evolução cada vez mais interfere no funcionamento ambiental.

Esse é um setor com influência direta no ambiente. Ele cria e recria espaços, promove a locomoção das pessoas, aumenta a capacidade delas interagirem e interfere em elementos, paisagens e na própria identidade e dinâmica dos espaços, tendo um papel fundamental na geração de emprego, renda e desenvolvimento social. Contudo, toda essa ação demanda o consumo de recursos naturais (Habitability, 2022).

Nesse sentido, o impacto ambiental é visualizado principalmente em razão da geração de resíduos sólidos pela construção civil, os quais estão presentes em todo tipo de obra e demandam atenção especial para seu manejo. Conforme o levantamento do Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS) realizado em 2024, o setor consome 20% da água das cidades, 75% dos recursos naturais e gera 80 milhões de toneladas de resíduos por ano.

Confirmando os dados acima, Pinto *et al.* (2020) afirma que as atividades de construção são responsáveis por uma parcela significativa da geração de resíduos e pelo elevado consumo de recursos naturais, o que suscita questionamentos sobre como reformular essas práticas para alinhar-se aos princípios do desenvolvimento sustentável.

Destarte, não faltam motivos que ensejam que a construção civil adote práticas adequadas para a destinação de resíduos e materiais, além de mitigar os impactos ambientais, as práticas sustentáveis tendem a promover a redução de custos das obras, a eficiência operacional dos canteiros.

A construção civil precisa adotar práticas adequadas para sua destinação, já que o descarte inadequado pode gerar uma série de problemas, como a poluição do solo e da água, entupimento da rede de drenagem, degradação de paisagens, proliferação de doenças, etc.

Sob esse enfoque, a indústria de construção deve atuar embasada no desenvolvimento de práticas sustentáveis para a gestão dos resíduos sólidos. Uma empresa sustentável é aquela que gere suas ações visando não apenas o lucro, mas também a proteção do meio ambiente, principalmente por meio do cumprimento de disposições legais.

Diante do tema exposto, esta pesquisa tem como objetivo geral analisar como o tema sustentabilidade é tratado pelo setor da construção civil quando da execução de suas atividades a partir de estudos encontrados nas bases de dados *Google Scholar* e *Redalyc*.

Partindo desse cenário o presente estudo tem como pergunta norteadora: Quais contribuições teóricas das práticas da gestão de resíduos sólidos no contexto da construção civil nas bases de dados *Google Scholar* e *Redalyc*?

Ademais, para responder a pergunta problema, atingindo o objetivo central da pesquisa, serão perquiridos os seguintes objetivos específicos: Discutir como os conceitos de sustentabilidade têm sido incorporados nas estratégias de gerenciamento de resíduos adotadas pelo setor; apresentar as práticas atuais de gerenciamento e seus níveis de eficiência e indicar as contribuições da implementação de práticas sustentáveis no manejo de resíduos pode contribuir para a mitigação de impactos ambientais.

1.1 OBJETIVO GERAL

Analisar como o tema sustentabilidade é tratado pelo setor da construção civil quando da execução de suas atividades a partir de estudos encontrados nas bases de dados *Google Scholar* e *Redalyc*.

1.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Discutir como os conceitos de sustentabilidade têm sido incorporados nas estratégias de gerenciamento de resíduos adotadas pelo setor;
- Apresentar as práticas atuais de gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil e seus níveis de eficiência;

- Indicar as contribuições da implementação de práticas sustentáveis no manejo de resíduos e como podem contribuir para a mitigação de impactos ambientais.

2 MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Durante o transcurso de uma obra, seja ela grande ou pequena, há sempre a geração de materiais a serem descartados, como pedaços de tijolos, blocos, argamassa, madeira, metais, embalagens plásticas, entulho, etc. Apesar da rotineira existência dessas sobras indesejadas, ainda há um despreparo das empresas construtoras para o seu correto descarte, fato que gera grande impacto ambiental. Os resíduos sólidos da construção civil são os restos de processos produtivos que se tornam inadequados aos consumos inicialmente programados, logo, eles são descartados em aglomerações urbanas ou rurais, sem o devido critério ambiental (Guedes e Fernandes, 2013).

Sobre o tema, os autores acima ainda sustentam que a geração dos mencionados resíduos é um problema que cresce há vários anos e deriva do próprio desenvolvimento socioeconômico, ou seja, a geração cresce à medida que há o crescimento do país.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004), os resíduos sólidos e semi-sólidos englobam materiais provenientes de diversas atividades, como as industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas, de serviços e de varrição. Também são considerados resíduos os lodos gerados em sistemas de tratamento de água e em equipamentos de controle de poluição, além de certos líquidos que, devido às suas características, não podem ser descartados na rede pública de esgoto ou em corpos d'água sem que isso demande soluções técnica e economicamente inviáveis com a tecnologia disponível.

Similarmente, a Organização Mundial de Saúde (OMS) defende que resíduos podem ser conceituados como algo que seu proprietário não mais deseja, em um dado momento e em determinado local, e que não tem valor de mercado. Para Valle (2002, p. 35-36), “a poluição industrial é uma forma de desperdício e um indício de ineficiência dos processos produtivos utilizados. Resíduos industriais representam, na maioria dos casos, perda de matéria prima e insumos”.

O manejo dos resíduos pela indústria de construção merece especial atenção, pois apesar de estar diretamente ligado ao crescimento de um país, gera impactos ambiental com o consumo de recursos naturais, alteração de paisagens e, principalmente, por gerar uma grande quantidade de material para descarte, o que causa grave problema para as cidades brasileiras (Guedes e Fernandes, 2013).

Os resíduos gerados pelo setor da construção civil configuram-se como uma das principais formas de degradação e poluição ambiental nas áreas urbanas. A elevada produção de entulho, muitas vezes descartado de forma inadequada, contribui para o comprometimento de ecossistemas, o assoreamento de corpos d'água, o aumento de áreas de risco e a sobrecarga de aterros sanitários. Além disso, o consumo excessivo de recursos naturais na cadeia produtiva da construção reforça a urgência por práticas mais sustentáveis, como a gestão adequada de resíduos, a reutilização de materiais e a adoção de tecnologias de construção limpa. Silva (2015, p. 4) afirma:

O setor da construção civil gera toneladas de Resíduos Sólidos todos os anos, onde a grande maioria destes resíduos são descartados de forma inadequada e sem preocupação com o meio ambiente. Além da produção exacerbada e exorbitante dos resíduos, existe ainda o aumento no custo dos materiais pela falta de gerenciamento destes, o que gera desperdício, consequentemente, despejo e acúmulo de resíduos sólidos na natureza. A construção civil é geradora de Resíduos da Construção e de Demolição - RCD e tais resíduos são um dos principais fatores para a degradação e poluição ambiental (Silva, 2015, p.4).

A construção civil é denominada pelo Ministério da Educação (2000) como a área que abrange todas as atividades de produção de obras. Estão incluídas nesta área as atividades referentes às funções planejamento e projeto, execução e manutenção e restauração de obras em diferentes segmentos, tais como edifícios, estradas, portos, aeroportos, canais de navegação, túneis, instalações prediais, obras de saneamento, de fundações e de terra em geral, estando excluídas as atividades relacionadas às operações, tais como a operação e o gerenciamento de sistemas de transportes, a operação de estações de tratamento de água, de barragens, etc.

Dados extraídos do *Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil* (Abrelpe, 2022) destacam a construção civil como um dos maiores responsáveis pela geração de resíduos no país, com cerca de 48 milhões de toneladas de resíduos de construção e demolição (RCD) produzidos em 2021, o que corresponde a aproximadamente 227 quilos de entulho por habitante. Esse volume, que cresceu 2,9% em relação ao ano anterior, reflete não apenas o dinamismo do setor, mas também a crescente pressão sobre os sistemas de gestão de resíduos urbanos. Conforme apontado por Berttini (2024), cerca de 30% dos resíduos sólidos gerados no Brasil têm origem na construção civil, ressaltando a importância estratégica desse setor para as políticas de sustentabilidade e gestão ambiental.

Evidencia-se assim a necessidade de implantação e fortalecimento de práticas sustentáveis, como a segregação na fonte, a reutilização e a reciclagem dos materiais provenientes das obras, além do desenvolvimento de tecnologias construtivas que minimizem a geração de resíduos. Ademais, é fundamental a criação e o aprimoramento de normativas específicas, bem como mecanismos de fiscalização eficazes para garantir o cumprimento das diretrizes ambientais. Somente por meio de uma abordagem integrada entre poder público, iniciativa privada e sociedade civil será possível mitigar os impactos ambientais decorrentes da construção civil, contribuindo para a promoção de uma economia circular e para a conservação dos recursos naturais.

Sem dúvidas, a área de construção civil tem muitos aspectos importantes que auxiliam em diversos outros seguimentos profissionais como gestão, meio ambiente, mineração, geografia e transportes. A importância no avanço das tecnologias e no conhecimento no ramo da construção civil tem otimizado muito as atividades que necessitam de tais conhecimentos, como: extrativismo vegetal, atividades petrolíferas e sistema construtivo (Brasil, 2000). No entanto, apesar dos avanços feitos no setor, ele ainda é um grande perigo para o meio ambiente, pois tem a capacidade de causar grandes impactos ambientais a serem agravados ainda mais dependendo do porte e complexidade da construção (Brasil, 2000).

Nota-se facilmente um desequilíbrio entre o desenvolvimento urbano e a sustentabilidade ambiental, uma vez que o uso intensivo de matérias-primas, aliado ao descarte inadequado dos resíduos, resulta em impactos negativos como a degradação do solo, a poluição hídrica e a emissão de gases poluentes. Dessa forma, torna-se imperativo que o setor da construção civil adote práticas mais responsáveis, incorporando conceitos de economia circular, planejamento sustentável e gestão eficiente dos resíduos, a fim de mitigar os efeitos adversos e promover um desenvolvimento mais equilibrado e consciente.

Logo, as questões relacionadas aos resíduos produzidos pela indústria de construção permeiam todos os segmentos do “tripé” da sustentabilidade- meio ambiente, sociedade e economia.

Sabe-se que a sustentabilidade possui três dimensões: ambiental, social e econômica. Os resíduos de construção e de demolição repercutem nessas três dimensões concomitantemente, quer pelos impactos ao meio ambiente, quer por atividades humanas na cadeia da reciclagem (que não só buscam

atenuar mazelas sociais, como também geram emprego e renda) (Nagalli, 2014, p. 9).

Nesse cenário, é responsabilidade de cada construtor compreender os benefícios e os malefícios que podem trazer para a população e o futuro das próximas gerações por meio de suas ações. Para assim chegar na compreensão dessas políticas, Teodoro (2011) nos mostra alguns fundamentos para uma construção sustentável, são eles: a reciclagem, a aplicação de materiais sustentáveis, economia de água e energia, reforçar a durabilidade, planejar a manutenção, garantir segurança e higiene, diminuição de custos e redução na produção material para descarte.

Esses fundamentos são de extrema importância, pois garantem o gerenciamento de ações fundamentadas na sustentabilidade e no desenvolvimento sustentável, o que acarreta em vários benefícios não só para a construção civil como para todos os envolvidos.

2.1 PRÁTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Preliminarmente, é preciso que se entenda que a ineficácia na administração das obras (o que inclui gerenciamento de materiais, do canteiro de obras, da quantidade de material, etc.) poderá desencadear um processo de perdas que vai desde o desperdício de materiais, até a redução da mão-de-obra e impactos ao meio ambiente (Santana, 2016).

As perdas podem ocorrer em diversas etapas do processo construtivo. Conforme Jaques (1998) *apud* John (2000), na fase de projeto, a adoção de tecnologias inadequadas ou o superdimensionamento podem causar desperdícios ou a necessidade de retrabalho. No entanto, é durante a etapa de execução que essas perdas se tornam mais perceptíveis, uma vez que todas as decisões tomadas anteriormente se materializam e apresentam seus impactos práticos.

Os processos de construção e demolição são predominantes em nossa sociedade e isso vem causando uma pressão maciça sobre os recursos naturais além de gerar altos níveis de resíduos oriundos dessas atividades, criando um impacto negativo sobre o meio ambiente (Engelsen, 2018, p. 229).

Outrossim, conforme o Portal de Engenharia Compartilhada (2024), os dados da Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC) do IBGE feita no ano de 2023 evidenciam o impacto econômico e ambiental significativo causado pelas perdas de

materiais no setor da construção civil. O gasto adicional de até 8% em materiais, devido a desperdícios tanto na obra quanto no entulho gerado, representa não apenas um aumento nos custos das construções, mas também um agravamento dos problemas ambientais relacionados ao descarte inadequado desses resíduos. Destaca-se especialmente o desperdício elevado de massa fina, que pode atingir até 80%, além do desperdício significativo de tintas e tijolos, superior a 25%. Esses números indicam a necessidade urgente de implementar melhores práticas de controle, planejamento e gestão de materiais nas obras, visando à redução dos resíduos, otimização dos recursos e promoção da sustentabilidade no setor.

Apesar dos dados acima serem recentes, a tabela abaixo, feita a partir de dados apresentados por Chen, Li, Wong (2002) já demonstrava como o nível de desperdício em obras pode ser muito elevado.

Tabela 1 – Desperdício médio de materiais por país.

MATERIAL	Desperdício médio (%)					
	EUA	CHINA	REINO UNIDO	CÓREIA	BRASIL	HONG KONG
Blocos/tijolos	3.5	2	4.5	3.0	17.5	NA
Concreto	7.5	2.5	2.5	1.5	7.0	6.7
Parede de gesso	7.5	NA	5.0	NA	NA	9.0
Cofragem	10	7.5	NA	16.7	NA	4.6
Vidro	NA	0.8	NA	6.0	NA	2.3
Argamassa	3.5	5.0	NA	0.3	46.0	3.2
Pregos	5.0	NA	NA	NA	NA	NA
Vergalhão	5.0	5.0	NA	NA	21.0	8.0
Telha	6.5	NA	5.0	2.5	87.0	6.3
Papel de parede	10	NA	NA	11.0	NA	NA
Madeira	16.5	NA	6.0	NA	32	45.0

Fonte: Chen, Li, Wong (2002, apud Casavechia, 2020, p. 2) (tradução nossa).

Verifica-se da tabela acima que o Brasil se destaca pela grande quantidade de desperdício ligada principalmente descarte de blocos e tijolos - média de 17,5% de desperdício - e o de argamassa, que fica na média em 46%.

Para Casavechia (2020, p. 2):

O desperdício de material, além do impacto ambiental, gera um impacto econômico muito significativo para construtoras, que muitas vezes é negligenciado e tratado como um custo recorrente e normal. Não é difícil de encontrar obras que relatam desperdício de argamassa na faixa de 30% do total comprado. O desperdício nessa escala alta afeta diretamente o custo do produto final que será vendido ao cliente, se não aumentar o preço, no mínimo vai reduzir a margem de lucro do empreendimento.

Dentro desse contexto, Lima e Lima (2009, p. 22) afirmam que a etapa de caracterização dos resíduos de construção e demolição (RCC) é essencial para identificar e quantificar os materiais gerados, permitindo um planejamento eficiente das ações de redução, reutilização, reciclagem e destinação adequada. Compreender previamente quais resíduos serão produzidos no canteiro de obras é fundamental para desenvolver estratégias mais racionais e eficazes para seu reaproveitamento.

Sob esse enfoque, Espinelli (2005 *apud* Lima e Lima, 2009, p. 12) apresentam a tabela em destaque abaixo, que representa as taxas de desperdício de materiais pelo setor de construção civil:

Tabela 2 – Taxa de desperdício de materiais.

MATERIAIS	TAXA DE DESPERDÍCIO (%)		
	MÉDIO	MÍNIMO	MÁXIMO
Concreto Usinado	9	2	23
Aço	11	4	16
Blocos e Tijolos	13	3	48
Placas cerâmicas	14	2	50
Revestimento Têxtil	14	14	14
Eletrodutos	15	13	18
Tubos para sistemas prediais	15	8	56
Tintas	17	8	24
Condutores	27	14	35
Gesso	30	14	120

Fonte: Espinelli (2005 *apud* Lima e Lima, 2009, p. 12).

Observa-se que o gesso apresenta a maior taxa de desperdício, o que pode ser atribuído ao seu baixo custo e ao manuseio geralmente artesanal. Por outro lado, materiais como o concreto usinado e o aço, por serem mais caros e produzidos externamente, costumam ser entregues ao canteiro de obras em quantidades mais próximas às necessidades, resultando em menores índices de desperdício (Santana, 2016).

Outra importante contribuição de Lima e Lima (2009 *apud* Pandolfo, 2012, p. 33 e 34) foi sintetizada abaixo:

Quadro 1 – Tipos de resíduos possivelmente gerados em cada fase da obra.

FASES DA OBRA	TIPOS DE RESÍDUOS POSSIVELMENTE GERADOS
Limpeza do terreno	Solos
	Rochas, vegetação, galhos
Montagem do canteiro	Blocos cerâmicos, concreto
	Madeiras
Fundações	Solos
	Rochas
Superestrutura	Concreto
	Madeiras
	Sucata de ferro, fôrmas plásticas
Alvenaria	Blocos cerâmicos, blocos de concreto, argamassa
	Papel, plástico
Instalações hidrossanitárias	Blocos cerâmicos
	PVC
Instalações elétricas	Blocos cerâmicos
	Conduítes, mangueiras, fios de cobre
Reboco interno/externo	Argamassa
Revestimentos	Pisos e azulejos cerâmicos
	Piso laminado de madeira, papel, papelão, plástico
Forro de gesso	Placas de gesso acartonado
Pinturas	Tintas, seladoras, vernizes, texturas
Coberturas	Madeiras
	Cacos de telhas

Fonte: Adaptado de Lima e Lima, 2009, p. 23.

Considerando a grande variedade de materiais utilizados na construção civil e, conseqüentemente, a elevada geração de resíduos, torna-se fundamental que as construtoras adotem um sistema eficiente de gerenciamento desses resíduos. De acordo com Santana (2016), o gerenciamento de resíduos é definido como um sistema de gestão cujo objetivo principal é a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados. Esse sistema engloba um conjunto estruturado de planejamento, atribuição de responsabilidades, práticas operacionais, procedimentos e alocação de recursos, que visa garantir a execução adequada das ações previstas em programas e planos específicos. A implementação eficaz desse gerenciamento contribui para minimizar os impactos ambientais da construção civil, promovendo a sustentabilidade e o uso racional dos recursos naturais.

Visando melhorar o gerenciamento dos RCDs, a Resolução CONAMA nº 307 (Brasil, 2002) traz em seu artigo 9º, cinco etapas que devem estar presentes nos planos de gerenciamento:

- Caracterização: o gerador deverá identificar e quantificar os resíduos;
- Triagem: os resíduos devem ser separados conforme sua classe;

- Acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos até que possam ser transportados, assegurando as condições de reutilização e reciclagem;
- Transporte: condução dos resíduos até o local de destinação final, respeitando as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos;
- Destinação: local onde devem ser dispostos os resíduos até seu reaproveitamento; (Brasil, 2002)

Para que o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados pela construção civil seja eficaz, é imprescindível que os responsáveis pela obra elaborem e implementem um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC). Esse plano tem como principal objetivo estabelecer procedimentos sistematizados e adequados para o manejo, o armazenamento, o transporte e a destinação final dos resíduos de construção e demolição (RCDs). A criação do PGRCC permite não apenas a conformidade com as normas ambientais vigentes, mas também promove a redução dos impactos ambientais, a otimização do uso dos materiais e a minimização do desperdício. Dessa forma, o PGRCC torna-se uma ferramenta estratégica para a sustentabilidade no setor, incentivando a adoção de práticas responsáveis e o desenvolvimento de uma cultura voltada à gestão eficiente dos resíduos.

3 IMPACTOS AMBIENTAIS E ECONÔMICOS DA GESTÃO SUSTENTÁVEL

A área de construção civil destaca-se como o principal consumidora de matérias-primas, refletindo-se em uma significativa geração de resíduos sólidos (Silva, 2022). Essa expressiva produção de resíduos está diretamente associada à degradação ambiental, incluindo a contaminação do solo e recursos hídricos, a emissão de poluentes atmosféricos e a sobrecarga dos sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Tal cenário evidencia a necessidade de adoção de práticas sustentáveis no setor, como a implementação de Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), a aplicação de tecnologias de reciclagem e reutilização de materiais, bem como o emprego de métodos construtivos que minimizem o desperdício.

Contudo, as práticas de gestão adotadas pela construção civil no manejo de resíduos não se modificou muito ao longo do tempo, isso porque, conforme Schneider (2003, *apud* Silva, 2022, p. 14):

Devido à falta de infraestrutura em consequência da não adoção de políticas públicas voltada ao setor, o descarte dos resíduos ocorre de modo irregular muitas vezes em aterros clandestinos, acostamentos e rodovias e, portanto, poluem o solo, degradam paisagens e tornam-se uma ameaça à saúde pública, ao favorecer o aparecimento de animais peçonhentos, e, de espécies patogênicas como ratos, moscas, vermes, bactérias, vírus, dentre outras para o ser humano.

Abrelpe (2014) dispõe que a crescente quantidade de material de descarte da construção civil demanda atenção especial principalmente quanto ao seu tratamento e destinação final, pois geralmente os municípios coletam somente os resíduos deixados nos logradouros públicos, sendo os demais depositados inadequadamente. A disposição inadequada trata-se de uma prática ilegal com impactos ambientais sérios.

Ademais, para Silva (2022, p. 17):

A construção sustentável se vai muito além de justificativas como a redução de materiais, diminuição de poluição e maior viabilidade econômica, ela se volta principalmente a redução de custos e insumos, visando maior aproveitamento, para que sejam utilizadas de forma inteligente, proporcionando o desenvolvimento regional, social e viabilizando o setor econômico consequentemente.

Nesse seguimento, a implementação de uma construção sustentável, para Darko (2017), é bastante influenciada e molda em seu contexto práticas e tecnologias

que fazem uso de recursos naturais de maneira sustentável na construção civil, aonde dentre essas se destacam especialmente a eficiência hídrica, redução de impactos ambientais, maior conforto, qualidade de vida, satisfação dos ocupantes e principalmente melhorando a reputação da empresa responsável.

Portanto, a elaboração de projetos sustentáveis não se dá somente como uma obrigatoriedade em países desenvolvidos que possuem em seus conceitos de construções sustentáveis a utilização de recursos sustentáveis, buscando sempre a reutilização dos resíduos que são reciclados a partir de obras já encerradas, ou até mesmo de resíduos descartados durante a execução no canteiro de obras (Silva, 2022).

Bem como, a sustentabilidade está diretamente ligada a preocupação relacionada ao uso dos recursos naturais, visando uma prática que possibilite o desenvolvimento de projetos que tenham seu foco a melhoria das questões ambientais. Desse modo, Mendes (2022) afirma que, ao se realizar uma construção, os projetos devem estar alicerçados nos três pilares da sustentabilidade na construção civil.

Quadro 2 – Pilares da sustentabilidade na construção civil.

Pilar 1 - Meio Ambiente	A sustentabilidade na construção civil envolve a minimização do impacto ambiental durante a construção ou no seu funcionamento, e pode ser alcançado através da redução do consumo de água e energia, dos resíduos sólidos, da gestão adequada do lixo e do esgoto, dentre outros.
Pilar 2 - Economia	Em economia, sustentabilidade significa maximizar os benefícios financeiros para todos os envolvidos em um projeto. Desde o proprietário até os trabalhadores da construção. Isto pode ser feito através da redução de custos e operação, bem como aumento a eficiência energética do edifício para diminuir as despesas com água e energia por exemplo.
Pilar 3 - Impacto Social	No pilar do impacto social, as medidas sustentáveis referem-se ao bem-estar das pessoas que vão habitar ou trabalhar no edifício. E deve considerar os seguintes fatores como: acessibilidade; segurança; iluminação; ventilação adequada, dentre outros. Com relação aos pilares da sustentabilidade a Confederação Nacional da Indústria – CNI, apresenta diretrizes da Câmara Brasileira da Indústria da construção- CBIC. essas diretrizes foram propostas para possibilitar a construção sustentável

Fonte: Adaptado de Mendes (2022 *apud* Silva, 2022, p. 33).

No geral, as normas e os estudos relacionadas aos materiais (resíduos) de construção civil dizem respeito à redução da geração, aumento da reciclagem e consequentemente, um menor fluxo de resíduos destinados para a disposição final.

A incorporação de questões ambientais entre os objetivos da organização moderna ampliou substancialmente o conceito de gestão empresarial. Atualmente, os gestores introduzem em suas empresas programas preventivos e de reciclagem de resíduos, medidas para reduzir o consumo energia e de água no processo de construção e manutenção dos empreendimentos e, para apoiar a implementação destas práticas, a cada dia inovações tecnológicas estão sendo criadas (Cortês, 2011, p. 4).

Conforme o Sebrae (2007), a gestão ambiental é uma questão de sobrevivência, tendo em vista que o ambiente é hoje parte do processo produtivo e não mais uma externalidade. Isto faz com que a variável ambiental esteja presente no planejamento das empresas por envolver a oportunidade de diminuição de custos, já que uma empresa poluente é, antes de tudo, uma entidade que desperdiça insumos e gasta mais para produzir menos.

O mercado hoje exige que as empresas sejam sustentáveis e tenham um negócio sustentável, pois a questão da sustentabilidade envolve várias áreas. Para alguns autores a definição de sustentabilidade tem uma abrangência maior, além da questão ambiental:

Ser sustentável é saber agregar vantagem competitiva em suas ações, resultando assim no bem-estar da geração presente e ao mesmo tempo preocupando-se com uma melhor qualidade de vida para as gerações futuras. Sustentabilidade é uma propriedade do todo, não das partes (Pereira *et al.*, 2012, p. 147).

Segundo Agopyan e John (2011) toda atividade do ser humano depende de um ambiente preparado e construído. A construção ou adequação de instalações, produzida pela cadeia produtiva da construção civil, gera impactos ambientais. Além da extração de matérias-primas, produção, transporte e do consumo de água e energia, os autores citam também a geração de resíduos.

Sánchez (2013) observa que, embora o termo "impacto ambiental" seja amplamente utilizado no cotidiano e frequentemente associado apenas a danos à natureza, essa interpretação representa apenas uma parte do conceito, que é, na verdade, mais amplo e envolve diversas formas de interferência nas condições ambientais.

Confirmando o pensamento acima, a Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986 (Brasil, 1986) considera impacto ambiental como:

Art. 1º Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais (Brasil, 1986).

Por sua vez, a NBR ISO 14001 (ABNT, 2004, p. 8) conceitua impacto ambiental como “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais”. Aspecto ambiental, no entender de Sanchez (2013) é a forma por meio do qual uma ação humana gera impacto ambiental. Exemplo disso é que a geração de resíduos não é a finalidade principal das atividades humanas, mas esse aspecto está sempre ligado aos processos produtivos, sendo uma consequência direta deles. Logo, para Sanchez (2013), a criação de resíduos não é um impacto ambiental, impacto é a modificação na qualidade ambiental que resulta dessa geração. É a manifestação no receptor, seja este do meio físico, biótico ou antrópico.

De acordo com Pinto (1999, *apud* Santana, 2016, p. 25), os impactos ambientais mais relevantes relacionados aos resíduos de construção e demolição (RCD) decorrem, principalmente, da sua disposição inadequada. Esses impactos tendem a gerar uma série de efeitos negativos no ambiente local, que se espalham pelo espaço urbano, sendo mais intensos nas áreas periféricas, onde residem populações de baixa renda.

Não bastasse isso, Santana (2016) aduz que o descarte irregular dos resíduos de construção ao longo dos cursos d'água podem ocasionar a obstrução no sistema de drenagem superficial e a obstrução de córregos, um dos componentes mais importantes do sistema de drenagem, o que gera maior probabilidade de enchentes. Por causa da atuação incorreta, há a necessidade de constante desobstrução do sistema de drenagem.

Concordando com as disposições acima, Degani (2003) não receia em dizer que há nos resíduos de descarte da construção civil substâncias perigosas, como adesivos, tintas, óleo, baterias, biocidas incorporados a madeiras tratadas, sulfatos

provenientes da dissolução de gesso, dentre outros, materiais que diretamente impactam na contaminação do solo, águas e ar.

De acordo com Araújo (2009), os resíduos perigosos podem causar diversos impactos ambientais, como a contaminação do solo por substâncias tóxicas, a liberação de gases nocivos que comprometem a qualidade do ar, a poluição das águas subterrâneas por infiltração desses resíduos até o lençol freático e, ainda, riscos à saúde dos trabalhadores, especialmente devido à inalação ou ao manuseio inadequado de materiais prejudiciais.

Ademais, a queima de resíduos nos canteiros de obras é outro impacto ambiental negativo frequentemente gerado pela indústria da construção civil. Essa prática, embora recorrente, não é prevista pela Resolução CONAMA nº 307 (Brasil, 2002) e resulta na liberação de gases tóxicos, comprometendo a qualidade do ar. Um exemplo disso é a queima de madeira pintada, que pode liberar substâncias contaminantes como o chumbo (Araújo, 2009).

3.1 DIRETRIZES PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) estabeleceu diretrizes por meio de normas técnicas que visam garantir o manejo adequado dos resíduos provenientes da construção civil, promovendo a sustentabilidade e a conformidade legal das atividades construtivas.

Nessa seara, a principal referência normativa para o tema é a ABNT NBR 15112:2023 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos — Requisitos para gerenciamento, que estabelece critérios e procedimentos para a gestão dos RCD em todas as etapas da obra. Essa norma define os requisitos para a segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, reutilização, reciclagem, tratamento e destinação final dos resíduos. O objetivo é minimizar os impactos ambientais e garantir que os resíduos sejam tratados de forma ambientalmente adequada.

Além disso, a norma prevê a elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), exigido para obras de grande porte. O PGRCC deve conter o diagnóstico dos resíduos gerados, as medidas de prevenção e minimização, os procedimentos de triagem e destinação, além da documentação que comprove a destinação ambientalmente correta. Esse plano é um instrumento essencial para o cumprimento da Resolução CONAMA nº 307/2002, que

classifica os RCD em diferentes categorias e estabelece diretrizes complementares.

A Resolução nº 307 do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão desses resíduos que, de acordo com Marzouk e Azab (2014, p. 41), podem causar efeitos nocivos ao meio ambiente caso não sejam manejados corretamente. Existem diversos atores envolvidos na geração e no gerenciamento destes resíduos, dentre eles, destacamos as empresas privadas e os órgãos municipais de limpeza pública.

Sob esse enfoque, no ano de 2010, foi criada a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, instituída pela Lei nº 12.305/10, que estipula os preceitos do gerenciamento e da gestão integrada dos resíduos sólidos (com exceção dos radioativos), explicita as responsabilidades dos geradores e do poder público, e contém instrumentos importantes para o enfrentamento de problemas sociais, econômicos e ambientais causados pela má gestão dos resíduos (Brasil, 2010).

Após longos anos sendo discutida no Congresso Nacional, a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, Lei nº 12.305, foi publicada em 2010 trazendo princípios, objetivos e instrumentos que visam contribuir para uma gestão adequada dos resíduos. A PNRS é, sem dúvidas, um marco regulatório para os resíduos sólidos no país, no entanto, um instrumento normativo que visava especificamente a gestão dos resíduos da construção civil já havia sido publicada em 2002.

Ademais, para Neto & Moreira (2010, p. 10):

O setor de Saneamento Básico, em especial na área de Resíduos Sólidos, vem sendo foco de intensa reestruturação regulatória nos últimos anos. Porém, apesar da atenção crescente que vêm recebendo da sociedade e dos gestores públicos, a questão dos resíduos sólidos possui uma construção histórica permeada de impactos negativos ao meio ambiente. Nesse sentido, as Políticas Públicas tem papel fundamental, pautando a atuação dos gestores públicos e da sociedade civil quanto à temática.

Há, no entanto, uma dificuldade de integração entre entes federativos na formulação e na implementação de políticas nas diferentes esferas políticas e administrativas do Brasil, sobretudo no que diz respeito às relações entre instâncias de governo formuladoras de diretrizes no nível nacional e as executoras no nível local. (Maiello *et al.* 2018).

Além disso, Junior (2003) relata que o setor de resíduos sólidos apresentava-se bem defasado no período anterior à aprovação de sua legislação específica, decorrência da falta de diretrizes governamentais, da dificuldade em sanar problemas

associados à gestão integrada dos resíduos, por meio de legislações, da falta de sincronia entre as etapas de gerenciamento dos resíduos e, sobretudo, da dificuldade de integração dos órgãos envolvidos no processo de criação e aplicação de legislações específicas foram fatores culminantes para a presença de lacunas e ambiguidades.

Para a gestão dos RCC é necessário o estabelecimento de diretrizes, critérios e metodologias que permitam ganhos de ordem social, econômica e ambiental, ao direcionar quais procedimentos para minimizar impactos ambientais gerados por este tipo de resíduo (Brandão, 2013). A inserção de um programa de gestão e gerenciamento adequado evita a disposição em locais inapropriados como terrenos, encostas e áreas de preservação permanente.

3 METODOLOGIA

O presente estudo consiste numa pesquisa bibliográfica exploratória de cunho qualitativo, através de uma abordagem sistemática, um método que permite mapear a literatura existente, identificar tendências e destacar lacunas na pesquisa, fornecendo uma base sólida para futuros estudos (Desalegn & Tangl, v. 14, n. 12, p. 7416, 2022).

A pesquisa qualitativa é uma abordagem que se dedica a investigar os aspectos subjetivos dos fenômenos sociais e do comportamento humano (Cardano, 2017). Diferentemente da pesquisa quantitativa, que se baseia em equações e estatísticas, a pesquisa qualitativa se concentra em símbolos, crenças, valores e relações humanas de determinado grupo social. Para isso, é essencial realizar um estudo abrangente do objeto de pesquisa, levando em consideração o contexto em que ele está inserido e as características da sociedade em que se encontra.

Os dados da pesquisa foram coletados período de maio a junho de 2025, utilizando uma revisão de literatura sistemática, que nos termos de Mattos (2015, p. 2), se conceitua como “um tipo de investigação científica, onde essas revisões são consideradas estudos observacionais retrospectivos ou estudos experimentais de recuperação e análise crítica da literatura”, como forma verificar e aprofundar o conhecimento registrado pelos pesquisadores no mundo (Mota, 2019).

Para tanto, o levantamento bibliográfico foi feito utilizando-se as bases de dados bibliográfico, especializadas em literatura acadêmica: SciELO, Spell, Redalyc e Google Scholar.

Para localizar estudos relevantes sobre o assunto, foram empregadas as seguintes palavras chave: (1) Sustentabilidade e construção civil; (2) Gestão de resíduos sólidos e construção civil e (3) Resíduos sólidos e construção civil. A coleta de informações foi realizada por meio da leitura e exames de artigos científicos disponíveis nos arquivos, que são relevantes para o tema em análise e que se encaixam no corte temporal de 2019 a 2024.

Quadro 3 – Strings de busca

Strings de busca	Bases de dados	Horário da busca	Data da busca	Quantidade encontrada	Recorte temporal
Sustentabilidade e construção civil	<i>Redalyc</i>	10h13min	25.05.2025	101	2019 a 2024
Gestão de resíduos sólidos e construção civil	<i>Redalyc</i>	10h28min	25.05.2025	15	2019 a 2024
Resíduos e construção civil	<i>Redalyc</i>	10h35min	25.05.2025	03	2019 a 2024
Sustentabilidade e construção civil	<i>SciELO</i>	11h46min	25.05.2025	13	2019 a 2024
Gestão de resíduos sólidos e construção civil	<i>SciELO</i>	11h57min	25.05.2025	0	2019 a 2024
Resíduos e construção civil	<i>SciELO</i>	12h25min	25.05.2025	15	2019 a 2024
Sustentabilidade e construção civil	<i>Spell</i>	14h30min	08.06.2025	0	2019 a 2024
Gestão de resíduos sólidos e construção civil	<i>Spell</i>	14h47min	08.06.2025	0	2019 a 2024
Resíduos e construção civil	<i>Spell</i>	15h15min	08.06.2025	0	2019 a 2024
Sustentabilidade e construção civil	<i>Google Scholar</i>	16h07min	08.06.2025	23	2019 a 2024
Gestão de resíduos sólidos e construção civil	<i>Google Scholar</i>	16h13min	08.06.2025	18	2019 a 2024
Resíduos e construção civil	<i>Google Scholar</i>	16h15min	08.06.2025	10	2019 a 2024

Fonte: Elaboração própria (2025).

Utilizando os *strings* de busca nas plataformas acima citadas foram encontrados 198 (cento e noventa e oito) estudos, os quais foram separados em pastas com a mesma denominação das *strings* para conferência de repetições. Em seguida, eles foram listados pelo nome do artigo e pelas bases de dados em um quadro no Word e, sequencialmente, foi aplicado a ferramenta da classificação que os listou em ordem alfabética para contagem manual. Foram encontrados 7 estudos fora do corte temporal utilizado, os quais foram retirados do estudo.

Após a atenta leitura do título de cada trabalho e do resumo de cada um, identificaram-se apenas 9 (nove) estudos compatíveis com a temática trabalhada os quais estavam situados somente nas plataformas *Redalyc* e *Google Scholar*. Após

realizada a coleta e tratamento dos dados, separando-se o que seria útil, passou-se a análise e discussão dos dados, em que a primeira etapa se refere a leitura dos artigos selecionados por temática; segunda etapa, observação dos conceitos, histórico importância e contribuição e, na terceira, a escrita feita pela união das anotações (Moreira *et al.* (2020)).

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Os estudos base utilizados para a pesquisa têm como enfoque apresentar quais os impactos das práticas de gestão de resíduos sólidos na construção civil sob um olhar da sustentabilidade.

Quadro 4 – Estudos base da pesquisa

Nome do artigo	Ano	Quantidade de autores	Bases de dados
Gestão ambiental de resíduos sólidos da construção civil no Distrito Federal.	2019	2	Redalyc
Uso inteligente de recursos naturais e sustentabilidade na construção civil.	2019	2	Google Scholar
Análise quantitativa e qualitativa dos resíduos de construção e demolição gerados na cidade de Belo Horizonte/MG.	2019	3	Redalyc
Políticas públicas para a promoção da sustentabilidade na construção civil em municípios urbanos brasileiros.	2019	3	Redalyc
Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil: uma revisão sistemática da produção científica brasileira de 2003 a 2016.	2019	3	Redalyc
Gestão municipal de resíduos sólidos e proposta de indicadores de sustentabilidade	2020	6	Google Scholar
Reflexões sobre a política nacional de resíduos sólidos e a pandemia do COVID-19: Gerenciamento adequado.	2021	7	Google Scholar
Sustentabilidade em obras públicas.	2022	3	Google Scholar
Sustentabilidade na construção civil no Brasil: Uma revisão da literatura.	2022	3	Google Scholar

Fonte: Elaboração própria (2025).

Conforme exposto, apesar de inicialmente encontrar uma considerável quantidade de trabalhos de literatura sobre a temática, ao realizar o tratamento dos dados, somente restaram 9 (nove) artigos, dos quais 5 (cinco) são do ano de 2019, 1 (um) do ano de 2020, 1 (um) do ano de 2021 e 2 (dois) do ano de 2022.

A plataforma *Spell* não retornou nenhum resultado com os *strings* utilizados, já as plataformas Redalyc e Google Scholar foram as únicas que, satisfatoriamente, forneceram estudos base para a pesquisa. Sendo assim, os próximos parágrafos trazem os principais achados teóricos da pesquisa sistêmica realizada.

A geração e a má gestão de resíduos sólidos têm se apresentado como um dos

principais problemas ambientais da atualidade, o volume exacerbado juntamente com a destinação e disposição final ambientalmente inadequada vêm trazendo diversos impactos negativos para o meio ambiente e para saúde humana, como poluição dos solos, água e ar, afirma Auad (*et al.*, 2021). Nesse sentido, Nascimento (*et al.*, 2022) aduz que, por ser uma atividade de transformação, a construção civil se caracteriza como um dos setores que mais consomem recursos naturais e geram grandes quantidades de resíduos, desde a produção dos insumos utilizados, até a execução da obra e a sua utilização.

A sustentabilidade começa com a prevenção da geração de resíduos, a partir de um planejamento mais racional da obra, uso de tecnologias limpas e sistemas construtivos mais eficientes. O uso de técnicas como construção modular, pré-fabricação e o planejamento BIM (*Building Information Modeling*) reduz perdas de materiais e melhora a logística no canteiro de obras (Silva e Oliveira, 2021).

Bertolini (*et al.*, 2019) leciona que a maioria dos resíduos provenientes do segmento de construção civil brasileira, são oriundos primordialmente de desperdícios ocorridos nas obras, seja na fase de concepção ou execução das mesmas. Esses desperdícios podem ser divididos em dois grupos: o primeiro caracterizado pelo entulho, cujo descarte ocorre em sua maioria por empresas especializadas; e o segundo, que fica incorporado nas construções devido ao manejo incorreto dos materiais, mão de obra pouco qualificada e uso de equipamentos inadequados.

Para Nascimento (*et al.*, 2022), no processo de gestão dos resíduos a melhor alternativa para descartá-los é reciclá-los e/ ou reutilizá-los. O que não puder ser reutilizado e reciclado deve ser usado na recuperação de energia, sendo que o seu potencial energético dependerá de fatores como o tipo de resíduos, disponibilidade financeira, aspectos ambientais, potencial de resíduos no setor de energia renovável, tecnologias disponíveis e seu impacto ambiental.

Concordando com o posicionamento acima, Ferraz e Gomes (2019) acreditam que a segregação dos resíduos no canteiro é essencial para possibilitar o reaproveitamento de materiais, como concreto, madeira e aço. Esses materiais, quando corretamente separados, podem ser reciclados e reinseridos no ciclo produtivo, reduzindo custos e impactos ambientais.

Desta forma, Roque e Pierri (2019) destacam que a sustentabilidade na construção civil trata não só da redução do desperdício de materiais, mas de ações que permitam reduzir custos e insumos, que reaproveitem e promovam o uso

inteligente de recursos naturais em obras de engenharia e que promovam o desenvolvimento econômico, regional e social. Não há como inserir sustentabilidade na construção civil, se esta não fizer parte desde a concepção do projeto. Existem vários fatores que influenciam e moldam a implementação de práticas e tecnologias que utilizam os recursos naturais de modo sustentável construção civil, dentre elas destacam-se: eficiência hídrica e energética, redução de impactos ambientais, saúde, conforto e satisfação dos ocupantes, e imagem/reputação da empresa.

As seguintes técnicas sustentáveis que podem ser aplicadas na construção civil, segundo Roque e Pierri (2019): telhados verdes, reaproveitamento de águas fluviais, uso de energia solar e principalmente a gestão e gerenciamento de resíduos na construção civil.

Brandão (2013 *apud* Roque e Pierri, 2019) acredita que para a gestão dos RCC é necessário o estabelecimento de diretrizes, critérios e metodologias que permitam ganhos de ordem social, econômica e ambiental, ao direcionar quais procedimentos para minimizar impactos ambientais gerados por este tipo de resíduo. A inserção de um programa de gestão e gerenciamento adequado evita a disposição em locais inapropriados como terrenos, encostas e áreas de preservação permanente.

Ademais, a gestão adequada dos RCC também envolve a destinação final ambientalmente correta, conforme preconiza a Resolução CONAMA nº 307/2002, que classifica os resíduos e orienta quanto à sua triagem e disposição. A criação de planos de gerenciamento de resíduos da construção civil (PGRCC) passou a ser obrigatória para muitas obras, atendendo à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010).

Nesse contexto, as certificações ambientais, o reaproveitamento de recursos naturais como água e reutilização de resíduos provenientes de reciclagem atestam que as construções são saudáveis para o meio ambiente quando planejadas já de forma sustentável e a melhor forma de fazer com que isso esteja próximo da realidade é conciliar o planejamento das construções com critérios sustentáveis. Apesar do surgimento dessa iniciativa transformadora, há carência na expansão desse tipo de construção (Nascimento *et al.*, 2022).

Assim, a utilização de materiais sustentáveis desde a concepção do projeto até a finalização da execução, têm-se constituído como alternativa viável, mas é possível ampliar essas ações e potencializá-las. Por fim, desequilíbrios ambientais podem ter consequências graves como a intensificação do efeito estufa, aumento nos índices de poluição, dentre outras.

A construção civil é um dos setores mais relevantes para o desenvolvimento econômico e urbano, porém também está entre os que mais geram impactos ambientais. Ela consome grandes quantidades de recursos naturais, como água, energia, areia e cimento, e é responsável por expressiva geração de resíduos sólidos. Nesse contexto, a sustentabilidade surge como um pilar fundamental para transformar o setor em uma atividade mais consciente, eficiente e responsável. Dessa forma, o presente trabalho contribui para sequenciar estudos específicos sobre a sustentabilidade da construção civil no Brasil.

Por fim, é importante relatar que o desenvolvimento da pesquisa encontrou dificuldades na obtenção dos dados, pois publicações de literatura recentes sobre a temática são escassas, em verdade, existem diversos artigos que tratam da sustentabilidade e construção civil, contudo, foram elaborados há mais de 10 (dez) anos e destoam do objetivo final da pesquisa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A geração de resíduos sólidos na construção civil é um problema que cresce há vários anos e deriva do próprio desenvolvimento socioeconômico, ou seja, a geração cresce à medida que há o crescimento do país. Portanto, a utilização de métodos sustentáveis na construção civil reduz os impactos nocivos sobre o ambiente e também proporciona importantes benefícios econômicos.

Ao longo deste trabalho buscou-se discutir como os conceitos de sustentabilidade têm sido incorporados nas estratégias de gerenciamento de resíduos adotadas pelo setor, apresentar as práticas atuais de gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil e seus níveis de eficiência e indicar as contribuições da implementação de práticas sustentáveis no manejo de resíduos e como podem contribuir para a mitigação de impactos ambientais.

Assim, demonstrou-se que o setor da construção civil gera toneladas de Resíduos Sólidos todos os anos, os quais são descartados de forma inadequada e sem preocupação com o meio ambiente. Além da produção exacerbada e exorbitante dos resíduos, existe ainda o aumento no custo dos materiais pela falta de gerenciamento destes, o que gera desperdício, conseqüentemente, despejo e acúmulo de resíduos sólidos na natureza (Silva, 2015, p.4).

Ademais, para Santana (2016) é necessário instituir um sistema administrativo que tenha como finalidade reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos. Logo, deve-se incluir planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar práticas gerenciais necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos.

Quanto aos impactos ambientais e econômicos da gestão sustentável demonstrou-se que as práticas de gestão adotadas pela construção civil no manejo de resíduos sólidos não se modificou muito ao longo dos anos devido à falta de infraestrutura em consequência da não adoção de políticas públicas voltada ao setor (Schneider, 2003, *apud* Silva, 2022, p. 14).

Contudo, Mendes (2022) nos alerta que a construção civil deve basear seus projetos em três pilares de sustentabilidade: meio ambiente, economia, impacto social. A sociedade em que vivemos hoje é regida por um intenso processo de produção e consumo, situação que contribui para a proliferação de diversos problemas ambientais,

como o esgotamento de recursos naturais e a geração de resíduos sólidos, que se não forem tratados adequadamente podem causar sérios danos ambientais, incluindo contaminação do solo e da água, além de colocar em risco a saúde pública e a qualidade de vida nas áreas urbanas. Portanto, os responsáveis pelas obras devem adotar métodos eficazes para lidar com esses resíduos, respeitando sempre os princípios do desenvolvimento sustentável.

A utilização de métodos sustentáveis na construção não só reduz os impactos nocivos sobre o ambiente, mas também proporciona importantes benefícios econômicos. Neste contexto, com o mercado cada vez mais exigente e com o aumento da concorrência, produzir de modo sustentável se tornou um diferencial competitivo. A sustentabilidade na construção civil trata não só da redução do desperdício de materiais, mas de ações que reaproveitem e promovam o uso inteligente de recursos naturais.

Conclui-se assim a importância do tema em debate, já que o trabalho poderá trazer uma visão mais ampla de como o setor de construção civil tem tratado a gestão de resíduos sólidos, especialmente quanto ao enfoque da sustentabilidade. Adotar práticas sustentáveis na construção civil deixou de ser uma escolha e se tornou uma necessidade estratégica, legal e ética. Ao integrar os princípios da sustentabilidade — como a redução de resíduos, o uso consciente de recursos e a responsabilidade ambiental — o setor avança em direção a uma construção mais inteligente, econômica e comprometida com as futuras gerações.

Além disso, evidenciou-se que a temática aqui debatida, atualmente, não tem sido tão discutida no meio social e científico, logo o estudo contribui para ajudar a preencher essa lacuna e fornecer *insights* valiosos para a população, incitando as empresas construtoras a adotarem prática sustentáveis. Ainda, outros pesquisadores podem se beneficiar das informações reunidas neste trabalho.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022**. Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2023-03/brasil-gerou-64-quilos-de-residuos-plasticos-por-pessoa-em-2022>>. Acesso 23 de jan de 2025.

AGOPYAN, Vahan; JOHN Vanderley M. **O Desafio da Sustentabilidade na Construção Civil**: José Goldemberg, coordenador. São Paulo: Blucher, 2011. 141 p.

ALENCAR, L. H. e SANTANA, M. O. **Análise do Gerenciamento de Múltiplos Projetos na Construção Civil**. Revista de Gestão e Projetos, Pernambuco, v. 1, p. 74–92, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.uninove.br/gep/article/view/10535>>. Acesso em 22 de janeiro de 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001: Resíduos sólidos: classificações**. Rio de Janeiro, ABNT, 2004.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. **Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>. Acesso 23 de jan de 2025.

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**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso 23 de jan de 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 307, de 05 de julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nº 136, 17 de julho de 2002. Seção 1, p. 95-96.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução 348**, de 16 de agosto de 2004.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação**. Brasília: MMA, 2012.

CASAVECHIA, F. **O problema do desperdício de materiais**. Ubeton, 2020. Disponível em: <<https://www.ubeton.com.br/post/o-problema-do-desperd%C3%ADcio-de-materiais?srsItd=AfmBOoojq6DXJF3->>

[kfjK3V6qHbMaD3a5CavsiNocOvjfQp1mXfanhbIT](#)>. Acesso em 20 de jan de 2025.

CHEN, Z., Li, H., & Wong, C.T.C. (2002). **An application of bar-code system for reducing construction wastes**. Automation in Construction 11, p. 521-533.

CÔRTEZ, R. G. et. al. **Contribuições para a sustentabilidade na construção civil. Revista Eletrônica Sistemas & Gestão 6** (2011), pp 384-397. Disponível em:<<http://www.revistasg.uff.br/index.php/sg/article/>>. Acesso em: 15 jan 2025.

DARKO, A., CHAN, A.P., OWUSU-MANU, D. G., & AMEYAW, E. E. (2017). **Drivers for implementing green building technologies: An international survey of experts**. Journal of cleaner production, 145,386-394.
DEGANI, C. M. Sistema de gestão ambiental em empresas construtoras de edifícios. 2003. 223p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.Disponível em: <
<https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/mangaio/article/download/1550/1268>>. Acesso em 23 de jan de 2025.

DESALEGN, Goshu; TANGL, Anita. **Enhancing Green Finance for inclusive Green Growth: A Systematic Approach. Sustainability**, v. 14, n. 12, p. 7416, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/12/7416>. Acesso em: 20 dez. 2024.

ESPINELLI, U. **A gestão do consumo de materiais como instrumento para a redução da geração de resíduos nos canteiros de obras**. In: SEMINÁRIO DE GESTÃO E RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO - AVANÇOS E DESAFIOS, São Paulo, 2005. Anais [...]São Paulo, 2005.

GUEDES, G. G. e FERNANDES, M. **Gestão ambiental de resíduos sólidos da construção civil no Distrito Federal**. Ver. Universitas Gestão e TI, v. 3, n. 1, p. 39-50, jan./jun. 2013.

HABITABILITY. **A relação entre construção civil e meio ambiente e a influência da tecnologia**. São Paulo, 26 de set de 2022. Disponível em: <
<https://habitability.com.br/construcao-civil-e-meio-ambiente/>>. Acesso em 23 de jan de 2025.

JOHN, V. M. **Reciclagem de resíduos na construção civil: Contribuição para metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. São Paulo, 2000. 113p. Tese (Livre Docência) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil.

KARPINSKI, L. A. et al. **Gestão diferenciada de resíduos da construção civil: Uma abordagem ambiental**. Porto Alegre: ediPUCRS, 2009. 164 p.

LIMA, R. S.; LIMA, R. R. R. **Guia para elaboração de projeto de gerenciamento de resíduos da construção civil**. Paraná: CREA-PR, 2009.

MAIELLO, A. BRITTO, A. L. N. **Implementação da política nacional de resíduos sólidos**. revista de administração pública | Rio de Janeiro 52(1):24-51, jan. - fev. 2018.

MOREIRA, A. T. NETO, P. N. **Política nacional de resíduos sólidos - reflexões a cerca do novo marco regulatório nacional**. Revista Brasileira de Ciências Ambientais - Número 15 - Março/2010.

NAGALLI, A. **Gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

PANDOLFO, F. **Proposta de projeto de gerenciamento de resíduos da construção civil para um empreendimento localizado em Porto Alegre**. 2012. 1-74. UFRGS, junho 2012.

PEREIRA, B. C. **Sustentabilidade ambiental**. 2012. 1-486. UCS – BICE, Caxia do Sul, RS, Educs, 2014.

PINTO, H. L. W.; MORAES, C. S. B.; CAPPAROL, D. C. A.; OLIVEIRA, J. C.; ANSANELLI, S. L. M. E DOLPHINE, L. M. **Gestão municipal de resíduos sólidos e proposta de indicadores de sustentabilidade**. REV. CURITIBA, PARANÁ, V. 4, N. 1, P. 70-111 JAN./FEV. 2020. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://OJS.BRAZILIANJOURNALS.COM.BR/OJS/INDEX.PHP/BASR/ARTICLE/VIEW/6162](https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BASR/article/view/6162). ACESSO EM 23 DE JANEIRO DE 2025.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental**: Conceitos e métodos. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SANTANA, I. C. **Análise dos impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos de construção e demolição em Cnceição do Almeida-BA**. UFRB. Bahia, 2016.

SCHNEIDER, D. M. (2003). **Deposições irregulares de resíduos da construção civil na cidade de São Paulo**. São Paulo, 131.

SILVA, D. H. O; RODRIGUES, T. C. A. e LACERDA, B. M. **Sustentabilidade em obras públicas**. Revista Ft, Rio de Janeiro, v. 26, 1-42, nov 2022.

SOUSA, E. F; ALVES, K. S.; SOARES, M. G. M; SILVA, P. H. F. e OLIVEIRA, R. G. **Sustentabilidade na construção pelo gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil**. Revista Mangalo Acadêmico, João Pessoa – PB, v. 6, n. 1. 2021.

TEODORO, N. F. G. **Contribuição para a Sustentabilidade na Construção Civil: Reciclagem e Reutilização de Materiais**. Universidade Técnica de Lisboa, 2011.

VALLE, Cyro Eyer do. **Qualidade ambiental**: ISO 14 000. São Paulo: SENAC, 2002.