



GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO NO BRASIL: CONTRIBUIÇÕES DA ARQUITETURA E DA ENGENHARIA

Samara Borges¹

¹Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, Irati, Brasil (samaraborges.arq@hotmail.com)

Resumo: Este estudo analisa a gestão dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD) no Brasil, destacando seus impactos ambientais, sociais e econômicos, bem como os desafios enfrentados pelos municípios. A partir de uma revisão bibliográfica, discute-se o marco normativo, o papel integrado da arquitetura e da engenharia e a aplicação de tecnologias sustentáveis. Conclui-se que a prevenção da geração de RCD e a adoção de soluções tecnológicas são essenciais para o desenvolvimento urbano sustentável.

Palavras-chave: Resíduos de Construção e Demolição; Política Nacional de Resíduos Sólidos; Reciclagem; Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil constitui um dos principais vetores do desenvolvimento socioeconômico em escala global, contudo, simultaneamente destaca-se como uma das atividades humanas com altos níveis de impacto ambiental. De acordo com a Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição (ABRECON), no Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2025 publicado pela ABRELPE, os Resíduos de Construção e Demolição (RCD) provenientes de pessoas físicas e empresas de demolição correspondem a aproximadamente 46% do total gerado no país. As construtoras figuram como o segundo principal grupo gerador, sendo responsáveis por cerca de 30% da geração nacional de RCD, enquanto os órgãos públicos e as empresas de pavimentação contribuem, individualmente, com aproximadamente 12% desse volume. Neste contexto, estima-se que, no ano-base de 2025, a geração nacional de RCD tenha alcançado aproximadamente 101 milhões de toneladas (ABRELPE, 2025).



A expressiva participação dos RCD no total de resíduos sólidos gerados no país evidencia a relevância desse fluxo no contexto da gestão ambiental urbana e do planejamento territorial. A elevada geração de RCD, associada à diversidade de seus agentes produtores e à predominância de práticas inadequadas de manejo, impõe desafios significativos aos municípios, sobretudo no que se refere à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final ambientalmente adequada.

Segundo a ABRELPE (2025), no contexto regional, observa-se que a Região Sudeste concentra a maior parcela da geração de RCD no Brasil, sendo responsável por 43,2% do volume total produzido. Em contrapartida, a Região Norte apresenta a menor participação, com uma contribuição equivalente a 7,8% da geração nacional. A magnitude dos RCD configura-se como um desafio de grande relevância para os centros urbanos brasileiros, ainda que frequentemente subestimado no debate público. Apesar de sua limitada visibilidade nas discussões institucionais e sociais, o volume de RCD gerado supera, em massa, aquele correspondente aos resíduos sólidos urbanos, evidenciando a dimensão do problema e a necessidade de maior atenção por parte do poder público e dos setores envolvidos. Nesse cenário, a ausência de sistemas eficientes de segregação, reaproveitamento e reciclagem contribui para a sobrecarga de aterros, a ocupação irregular de áreas urbanas e periurbanas e o agravamento de impactos ambientais, sociais e econômicos, reforçando a necessidade de políticas públicas integradas e de estratégias técnicas voltadas à gestão sustentável desses resíduos.

Diante desse contexto, torna-se fundamental o desenvolvimento de estudos que contribuam para o aprimoramento da gestão dos RCD, especialmente no âmbito municipal. Nesse sentido, o presente estudo adota como recorte analítico a integração entre arquitetura e engenharia civil, compreendendo o projeto, o planejamento construtivo e as tecnologias de gestão como elementos estratégicos para a prevenção da geração de resíduos e para a mitigação de seus impactos ambientais, sociais e econômicos, subsidiando políticas públicas e práticas mais sustentáveis no planejamento urbano.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica de natureza narrativa e analítica, com recorte temático voltado à gestão dos Resíduos de Construção e



Demolição, sob uma perspectiva integrada entre os campos da engenharia e da arquitetura. A pesquisa foi conduzida no período de setembro a dezembro de 2025, a partir de consultas a bases de dados nacionais e internacionais. Como critérios de inclusão, foram selecionados estudos publicados entre 2010 e 2025, priorizando-se artigos científicos, dissertações, teses, relatórios técnicos, legislações e documentos oficiais de órgãos ambientais. Adicionalmente, foram analisados dados provenientes de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de cidades de médio e grande porte, com o objetivo de identificar padrões, convergências e divergências nas políticas públicas relacionadas aos RCD.

Os documentos selecionados foram analisados de forma qualitativa, com ênfase na identificação de diagnósticos referentes à geração e à composição dos RCD, bem como nos principais desafios enfrentados pelos municípios para a implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC).

A análise seguiu procedimentos de leitura exploratória, seletiva e interpretativa, conforme recomendações para revisões narrativas, e também contemplou o levantamento de técnicas de engenharia aplicáveis à redução da geração e ao reaproveitamento desses resíduos, estratégias projetuais de arquitetura voltadas à minimização de desperdícios, o uso de tecnologias emergentes de gestão, além da identificação de avanços e lacunas nas políticas públicas e das principais tendências associadas à sustentabilidade no setor da construção civil.

O procedimento metodológico foi estruturado em três fases complementares. Na primeira etapa, realizou-se o levantamento bibliográfico e normativo, abrangendo legislações, diretrizes e normas técnicas pertinentes, incluindo as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Em seguida, procedeu-se à análise temática dos materiais selecionados, organizando-se o conteúdo em eixos analíticos relacionados aos impactos ambientais, ao arcabouço legal, às soluções tecnológicas e às abordagens projetuais. Por fim, desenvolveu-se uma síntese crítica, na qual se discutiu a integração entre engenharia e arquitetura como estratégia fundamental para a gestão sustentável dos RCD.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dimensão do problema dos RCD no Brasil

A literatura especializada aponta que os RCD se configuram como um dos principais desafios ambientais enfrentados pelos centros urbanos brasileiros. De modo geral, observa-se a predominância de resíduos classificados como Classe A, tais como concreto, cerâmica, argamassa e tijolos, materiais que apresentam elevado potencial de reaproveitamento e reciclagem. Apesar dessa característica, a distribuição das usinas no território nacional é bastante desigual, com maior concentração na região Sudeste. Segundo dados, até o ano de 2008, apenas 3,6% do RCD de todo o país era reciclado e, já no ano de 2018, esse valor aumentou para 45%. (Paulino et al., 2023).

Em termos históricos, a atividade de reciclagem de RCD no Brasil começou na década de 1980, com fraco crescimento até o final da década de 1990. Conforme apontado na literatura especializada de Paulino (2023), em 2002, havia poucas usinas instaladas, sendo que a publicação da Resolução Conama nº 307/2002 impulsionou um aumento gradual na quantidade de instalações e estabeleceu responsabilidades claras aos geradores de resíduos da construção civil. Ainda assim, a distribuição das usinas permanece bastante desigual, com maior concentração na região Sudeste, evidenciando lacunas estruturais no manejo desses resíduos. Essa desigualdade regional evidencia a necessidade de soluções territorialmente adaptadas, sobretudo no âmbito do planejamento urbano municipal.

A limitação da infraestrutura disponível, especialmente quanto à insuficiência de usinas de reciclagem, associada à informalidade no transporte e à persistência de práticas de descarte irregular, contribui para o aumento do passivo ambiental e compromete a efetividade dos instrumentos legais existentes (Figuerola e Pinedo, 2022). Em municípios de pequeno e médio porte, essas dificuldades são agravadas por restrições logísticas e financeiras, o que evidencia a necessidade de adoção de soluções técnicas escaláveis, integradas e compatíveis com a realidade local, como a instalação de usinas móveis, que permitem maior flexibilidade operacional e redução dos custos associados ao transporte dos resíduos (Paulino et al., 2023).

Conforme discutido por Figuerola e Pinedo (2022), a crescente geração de resíduos de construção, potencializada pela urbanização acelerada e pelo aumento



populacional, reforça a relevância do tema e a necessidade de um novo modelo de relação entre homem e meio ambiente, em consonância com os princípios de desenvolvimento sustentável.

Impactos ambientais, sociais e econômicos

Os impactos ambientais associados aos RCD decorrem, predominantemente, do manejo inadequado e da disposição irregular desses resíduos. A disposição em locais inadequados contribui para a degradação da qualidade ambiental e para a obstrução de sistemas de drenagem urbana, intensificando a ocorrência de enchentes, além de favorecer processos erosivos e o assoreamento de corpos hídricos (Figuerola e Pinedo, 2022). A deposição de resíduos em locais impróprios também pode ocasionar a contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, especialmente quando envolvem resíduos perigosos (Classe D), reforçando a necessidade de programas de gerenciamento ambiental que permitam prever, mitigar, compensar e controlar impactos negativos (Figuerola e Pinedo, 2022).

Sob a perspectiva social, o acúmulo de resíduos em vias públicas, terrenos baldios e áreas periféricas compromete a saúde coletiva, ao favorecer a proliferação de vetores de doenças e a degradação das condições ambientais e paisagísticas. Tais áreas tendem a se tornar focos de insegurança, criminalidade e ocupações irregulares, intensificando problemas urbanos preexistentes (Figuerola e Pinedo, 2022).

Do ponto de vista econômico, a gestão inadequada dos RCD implica custos adicionais para os municípios, que frequentemente necessitam realizar intervenções emergenciais para remoção de resíduos e recuperação de áreas degradadas. Paralelamente, o desperdício de materiais compromete a eficiência produtiva do setor da construção civil, refletindo-se no aumento dos custos das obras e na redução da competitividade econômica. Nesse sentido, a integração de tecnologias e soluções inteligentes na gestão de resíduos favorece decisões estratégicas, eficiência operacional e contribui para atingir objetivos de desenvolvimento sustentável relacionados à água e saneamento, inovação, infraestrutura, cidades sustentáveis e consumo responsável.



Esses impactos evidenciam que a má gestão dos RCD transcende a dimensão ambiental, repercutindo diretamente na saúde pública, na dinâmica urbana e nos custos operacionais dos municípios.

Exigências legais aplicáveis

O cenário da gestão de resíduos no Brasil foi marcado, por décadas, pela ausência de um marco regulatório federal, o que resultou em políticas municipais e estaduais desarticuladas e dificultou a integração entre o setor público e a iniciativa privada (Nascimento Neto e Moreira, 2010). Este panorama começou a se transformar com a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10), que "se insere neste contexto, estabelecendo um marco regulatório nacional que disciplina o gerenciamento dos resíduos" (Nascimento Neto e Moreira, 2010), proporcionando princípios e objetivos essenciais para a gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) no país (Maiello et al., 2018).

Especificamente para a construção civil, a Resolução CONAMA nº 307/2002 estabelece as diretrizes para a gestão dos Resíduos da Construção Civil, classificando-os em quatro categorias: Classe A (resíduos passíveis de reutilização ou reciclagem como agregados), Classe B (reciclagem de papel, plástico, madeira e metais), Classe C (resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias de reciclagem economicamente viáveis) e Classe D (resíduos perigosos). Sobre esta última, é fundamental destacar que aterros de Resíduos Domiciliares (RDO) não perigosos não possuem permissão legal para receber resíduos perigosos, a menos que possuam estrutura técnica especificamente equipada para tal fim (Maiello et al., 2018).

Nesse sentido, a PNRS atribui aos geradores a responsabilidade pela elaboração e implementação do PGRCC, priorizando as diretrizes da não geração, redução, reutilização e reciclagem. No entanto, embora a Constituição Federal de 1988 defina, no art. 30 (incisos I e V), a competência municipal para legislar sobre interesses locais e organizar seus serviços públicos (Nascimento Neto e Moreira, 2010), a execução prática dessas diretrizes enfrenta obstáculos severos.

Apesar dos avanços normativos introduzidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, observa-se um descompasso significativo entre o conteúdo legal e a



realidade operacional dos municípios brasileiros. Essa lacuna torna-se evidente quando se analisam os dados oficiais referentes às formas de disposição final adotadas no país.

Dados do IBGE (2023) revelam que 31,9% dos municípios brasileiros ainda utilizam lixões, considerada a forma mais precária de disposição final. Em contrapartida, o uso de aterros sanitários e aterros controlados atinge 28,6% e 18,7% das municipalidades, respectivamente. Esta disparidade entre o texto legal e a realidade operacional é evidenciada pelo descumprimento de prazos da PNRS: municípios com mais de 50.001 habitantes deveriam ter implementado a disposição final ambientalmente adequada até agosto de 2023, contudo, 21,5% desse grupo ainda dependia de lixões (IBGE, 2023). Por outro lado, observa-se um esforço de formalização, visto que 60,5% dos municípios possuem serviços de coleta seletiva, enquanto 56,7% implementaram instrumentos legais para reger o serviço. Assim, a gestão integrada demanda não apenas instrumentos normativos, mas ações a montante desde o ciclo de produção, envolvendo planejamento, regulação e uma fiscalização que considere as limitações técnicas e financeiras enfrentadas pelas prefeituras (Maiello et al., 2018).

Papel Estratégico da Arquitetura e da Engenharia na Gestão e Prevenção de RCD

A gestão eficiente dos RCD demanda a atuação integrada da engenharia civil e da arquitetura ao longo de todo o ciclo de vida das obras. O gerenciamento de RCD deve se fundamentar essencialmente em uma hierarquia de ações, que prioriza a não geração, a minimização, a reutilização, a reciclagem e, por fim, o descarte adequado dos resíduos (Rissi, 2017).

No âmbito da engenharia civil, destacam-se contribuições relacionadas à organização de fluxos de trabalho e à operação de sistemas de triagem e reciclagem. A gestão de resíduos no canteiro de obras pressupõe a disponibilização de áreas específicas para triagem e armazenamento temporário, garantindo a qualidade do material para posterior reaproveitamento (Meira, 2011). Além disso, o planejamento adequado do canteiro de obras não deve ser entendido apenas como uma questão de organização espacial, mas como estratégia para reduzir a movimentação desnecessária de materiais e a consequente quebra de insumos (Meira, 2011). Investimentos em



tecnologias de triagem têm se mostrado eficientes na geração de produtos reciclados destinados à indústria da construção civil, contribuindo para a sustentabilidade operacional e ambiental das obras (Rissi, 2017).

Adicionalmente, técnicas como a demolição seletiva e o uso de insumos reciclados em pavimentação e na fabricação de artefatos de concreto reforçam a viabilidade técnica e ambiental das práticas de engenharia, promovendo a redução de desperdícios e a eficiência energética e operacional das construções. A cada etapa, devem-se adotar procedimentos que otimizem o andamento do processo, minimizando contratempos, retrabalho e desperdício de materiais (Rissi, 2017).

Paralelamente, a arquitetura exerce papel estratégico na prevenção da geração de RCD, atuando desde as etapas iniciais do projeto. É na fase de projeto que se definem as características da edificação e, conseqüentemente, seu potencial de geração de resíduos ao longo de todo o ciclo de vida (Meira, 2011). A ausência de compatibilização entre o projeto arquitetônico e os projetos complementares gera interferências, frequentemente resolvidas no canteiro por meio de ajustes e retrabalhos, elevando significativamente o volume de RCD (Meira, 2011). Nesse sentido, a coordenação modular e o detalhamento rigoroso das especificações técnicas se mostram instrumentos capazes de reduzir o desperdício, evitando cortes e ajustes de materiais durante a execução (Meira, 2011).

Dessa forma, a atuação conjunta de arquitetos e engenheiros evidencia-se como elemento estratégico para a eficiência na gestão e prevenção de RCD, conciliando aspectos técnicos, ambientais e econômicos e promovendo obras mais sustentáveis, resilientes e de menor impacto ambiental. A grande quantidade de resíduos gerada está diretamente relacionada a projetos insuficientemente detalhados, que exigem improvisações no processo construtivo, reforçando a necessidade de planejamento e integração entre as disciplinas (Rissi, 2017). Segundo Figueroa e Pinedo (2022), além das demolições, grande parte da produção diária dos resíduos vem do desperdício de materiais em construções novas, graças a projetos construtivos malfeitos, com especificações errôneas de materiais e detalhes, e à falta de planejamento da execução da obra, apontando o setor da construção como de grande importância para o alcance da sustentabilidade no país.



Assim, a prevenção da geração de RCD deve ser compreendida como atributo intrínseco ao processo projetual, e não apenas como uma etapa posterior de gerenciamento.

Tecnologias e soluções sustentáveis

A revisão da literatura evidencia a existência de diversas tecnologias e soluções aplicáveis à gestão sustentável dos RCD, cujo objetivo central é reduzir impactos ambientais e otimizar o aproveitamento de materiais. O desenvolvimento sustentável na construção civil baseia-se na redução dos resíduos por meio de tecnologias que agredem menos o meio ambiente, utilizando materiais recicláveis e reutilizáveis, bem como garantindo a correta destinação dos entulhos (Barbosa, 2015).

Além das soluções já consolidadas associadas à redução, reutilização e reciclagem dos resíduos, observa-se o avanço de tecnologias digitais e automatizadas aplicadas à gestão dos RCD, ampliando o potencial de controle, rastreabilidade e eficiência dos processos construtivos.

Entre as estratégias mais relevantes, destaca-se o uso do Building Information Modeling (BIM) como ferramenta de planejamento e controle de desperdícios, permitindo maior precisão na quantificação de materiais e no acompanhamento das etapas construtivas. Paralelamente, a adoção dos princípios da economia circular promove o reaproveitamento de resíduos como insumos produtivos: por meio da reciclagem e transformação do entulho, é possível obter materiais para bases e sub-bases de pavimentação, blocos de alvenaria, muros e meio-fio, reduzindo a extração de matérias-primas naturais e transformando os RCD em recursos úteis para a construção civil (Barbosa, 2015).

A difusão de sistemas construtivos industrializados, como pré-fabricação, alvenaria modular, painéis leves e steel frame, contribui adicionalmente para a redução de perdas e desperdícios durante a execução da obra. Complementando essas soluções, a implantação de usinas móveis de reciclagem apresenta benefícios significativos ao meio ambiente, conservando matérias-primas não renováveis e aumentando a vida útil de lixões e aterros sanitários (Barbosa, 2015). O desenvolvimento de tecnologias avançadas, como a impressão 3D com materiais reciclados e sistemas inteligentes de monitoramento de resíduos baseados em sensores e Internet das Coisas (IoT),



potencializa a eficiência do ciclo de gestão de RCD. Embora ainda em estágio incipiente no contexto brasileiro, essas tecnologias apresentam elevado potencial de aplicação futura.

A efetividade dessas tecnologias é significativamente ampliada quando associada a políticas públicas consistentes e a modelos de gestão qualificados. A implementação de normas técnicas e regulamentações federais e municipais permite o correto recolhimento, separação e fiscalização dos resíduos, promovendo melhorias na qualidade ambiental e redução do desperdício nas obras (Barbosa, 2015). Nesse contexto, o planejamento, a fiscalização e a integração tecnológica configuram-se como elementos estratégicos para o avanço da sustentabilidade na construção civil.

Relação entre problema, impacto e solução tecnológica

A análise integrada dos estudos permite estabelecer relações diretas entre os principais problemas associados aos RCD, seus impactos e as soluções tecnológicas ou práticas correspondentes. A geração excessiva de resíduos, frequentemente decorrente de projetos insuficientemente detalhados e da necessidade de improvisações durante a execução, resulta na sobrecarga de aterros e no desperdício de materiais (Rissi, 2017). Essa problemática pode ser mitigada por meio da aplicação de BIM, da adoção de modulação construtiva e de sistemas construtivos pré-fabricados, estratégias que otimizam processos e minimizam perdas (Rissi, 2017; Meira, 2011).

O descarte irregular de RCD, por sua vez, está associado à ocorrência de enchentes, degradação urbana e contaminação ambiental, demandando a adoção de instrumentos de fiscalização, monitoramento digital e a implementação efetiva de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Barbosa, 2015).

A baixa taxa de reciclagem intensifica o consumo de recursos naturais, reforçando a necessidade de usinas de reciclagem e da aplicação de técnicas como demolição seletiva, que permitem o reaproveitamento de materiais e a redução da pressão sobre jazidas e aterros (Barbosa, 2015; Rissi, 2017).

A falta de planejamento e integração interdisciplinar gera retrabalhos e custos adicionais, que podem ser significativamente reduzidos por meio da compatibilização entre projetos arquitetônicos e complementares, bem como do detalhamento rigoroso



das especificações técnicas (Meira, 2011). Dessa forma, a convergência entre soluções tecnológicas, práticas construtivas adequadas e políticas de gestão constitui elemento estratégico para a mitigação dos impactos ambientais, sociais e econômicos associados aos RCD.

Desafios e tendências futuras

Entre os principais desafios identificados na gestão de RCD, destacam-se a insuficiência de infraestrutura para reciclagem, a resistência cultural do setor da construção civil, a fragilidade da fiscalização municipal, os elevados custos iniciais de implantação de sistemas mais sustentáveis e a fragmentação entre arquitetura, engenharia e poder público. Tais desafios evidenciam a necessidade de uma abordagem integrada que contemple planejamento, tecnologia e políticas públicas para a promoção da sustentabilidade na construção civil.

No que se refere às tendências futuras, o fortalecimento do planejamento urbano sustentável se mostra central, integrando a concepção do projeto arquitetônico às diretrizes municipais de não geração e reutilização de resíduos (Meira, 2011). A integração do BIM ao ciclo de vida dos materiais permite não apenas a quantificação precisa, mas também o planejamento para desmontagem e circularidade, tratando a edificação como um banco de materiais para o futuro (Nóbrega, 2025). Ademais, modelos BIM podem ser empregados na estimativa de RCD e no custo de retirada já na fase de projeto, etapa na qual ainda são inexistentes ações voltadas à previsão da geração de resíduos (Oliveira et al., 2020).

A utilização de inteligência artificial representa outro avanço tecnológico promissor, permitindo a previsão da geração de resíduos e a otimização de rotas de logística reversa, tornando a gestão mais eficiente, preditiva e com menor desperdício (Nóbrega, 2025). Apesar de o foco tradicional estar voltado à gestão dos resíduos no canteiro de obras, algumas experiências com BIM têm demonstrado o potencial de minimizar a geração de RCD desde o planejamento do projeto, evidenciando a importância de se integrar estratégias de prevenção e gestão (Melo et al., 2019).

Complementando essas soluções, a expansão de sistemas construtivos industrializados, associados à coordenação modular e ao detalhamento rigoroso das



especificações técnicas, contribui para reduzir desperdícios, evitando ajustes dimensionais e cortes de materiais durante a execução (Meira, 2011).

Dessa forma, a convergência entre planejamento urbano, BIM, inteligência artificial e sistemas construtivos industrializados aponta caminhos promissores para a gestão sustentável dos RCD, conciliando eficiência técnica, econômica e ambiental.

CONCLUSÃO

A análise desenvolvida ao longo deste estudo evidenciou que RCD configuram-se como um dos principais desafios ambientais, urbanos e operacionais enfrentados pelos municípios brasileiros, tanto pela expressiva magnitude de sua geração quanto pela complexidade dos agentes envolvidos em seu manejo. A elevada participação dos RCD no total de resíduos sólidos gerados no país, associada à predominância de práticas inadequadas de segregação, reaproveitamento e destinação final, reforça a necessidade de abordagens integradas e estruturadas no âmbito do planejamento urbano e da gestão ambiental.

Os resultados demonstraram que os impactos decorrentes da má gestão dos RCD extrapolam a dimensão ambiental, repercutindo diretamente na saúde pública, na dinâmica urbana e nos custos operacionais dos municípios. A disposição irregular desses resíduos contribui para a degradação ambiental, intensifica problemas como enchentes e contaminação do solo e da água, além de agravar vulnerabilidades sociais e ampliar gastos públicos com ações corretivas e emergenciais. Tais efeitos evidenciam que a gestão dos RCD deve ser compreendida como questão estratégica para o desenvolvimento urbano sustentável.

No campo normativo, constatou-se que, apesar da existência de um marco legal, observa-se um descompasso significativo entre as diretrizes estabelecidas pela legislação e a realidade operacional dos municípios. A persistência de formas inadequadas de disposição final, aliada às limitações técnicas, financeiras e institucionais das administrações locais, compromete a efetividade das políticas públicas voltadas à gestão dos resíduos da construção civil, indicando a necessidade de fortalecimento da governança, da fiscalização e do planejamento integrado.

Nesse contexto, o estudo evidenciou o papel estratégico da arquitetura e da engenharia civil na prevenção e na gestão dos RCD. A atuação integrada dessas áreas, desde as etapas iniciais de concepção e projeto até a execução e o



gerenciamento das obras, mostrou-se fundamental para a redução da geração de resíduos, a minimização de desperdícios e a adoção de práticas construtivas mais eficientes e sustentáveis. Projetos bem detalhados, compatibilizados e orientados por princípios de racionalização construtiva contribuem significativamente para a mitigação dos impactos associados aos RCD. Como perspectiva futura, aponta-se a necessidade do desenvolvimento de estudos empíricos aplicados a municípios de pequeno e médio porte, articulados à incorporação de ferramentas digitais no planejamento urbano, com vistas a subsidiar políticas públicas mais eficazes e promover a gestão sustentável e preventiva dos RCD.

REFERÊNCIAS

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2025. São Paulo: ABRELPE, 2025.

BARBOSA, Núbia Ângela. Análises dos resíduos gerados provenientes da construção civil em João Pinheiro - MG. 2015. 63 f. Monografia (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Faculdade do Noroeste de Minas (FINOM) , Paracatu , 2015.

FIGUEROA, María Teresa Alejandra Diaz; Calvay Pinedo, Franz Kevin. The Sustainability in Civil Construction Waste Management in Brazil. National Journal of City Management, v. 10, n. 75, 2022. DOI: 10.17271/23188472107520223142. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/3142. Acesso em: 6 nov. 2025.

IBGE BRASIL. MUNIC 2023: 31,9% dos municípios brasileiros ainda despejam resíduos sólidos em lixões. Agência de Notícias do IBGE, 28 nov. 2024. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/41994-munic-2023-31-9-dos-municipios-brasileiros-ainda-despejam-residuos-solidos-em-lixoes>. Acesso em: 01 nov. 2025.

MEIRA, Flora Alexandre. Resíduos da construção civil: um olhar a partir da “prancheta”. 2011. 266 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/8402/2/arquivototal.pdf>. Acesso em: 23 out. 2025.



MELO, A. C. V., SOUZA, M. D. de, & CHAGAS, L. S. V. B. . (2023). Bim Integrado À Minimização Da Geração De Resíduos Da Construção Civil. *Simpósio Brasileiro De Qualidade De Projeto Do Ambiente Construído*, 6(1), 647–657. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sbqp/article/view/3171>. Acesso em: 23 out. 2025.

NASCIMENTO, Paulo Neto; MOREIRA, Tomás Antonio. Política nacional de resíduos sólidos-reflexões a cerca do novo marco regulatório nacional. *Revista Brasileira de ciências ambientais*, n. 15, p. 10-19, 2010.

NÓBREGA, Jheimerson Kécio Santos. Panorama da reciclagem de resíduos da construção civil no Brasil: desafios e alternativas. 2025. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2025.

OLIVEIRA, Fabriccio de Almeida et al. Previsão da geração de resíduos na construção civil por meio da modelagem BIM. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 20, n. 4, p. 157-176, out./dez. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212020000400465>.

PAULINO, Rafaella Salvador; Lazari , Carlos Humberto; Miranda , Leonardo Fagundes Rosemback; Vogt , Vanessa. Atualização do cenário da reciclagem de resíduos de construção e demolição no Brasil: 2008-2020. *Ambiente Construído*, [S. l.], v. 23, n. 3, p. 83–97, 2023. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade;www.scielo.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/127289>. Acesso em: 15 out. 2025.

RISSI, Nadime Saraiva. Análise do gerenciamento de resíduos da construção civil oriundos da arquitetura de interiores na ótica dos profissionais arquitetos em Caxias do Sul. 2017. 177 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia e Ciências Ambientais) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciências Ambientais, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/3380/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20Nadime%20Rissi.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 out. 2025.