



# A RELAÇÃO ENTRE OS RESÍDUOS SÓLIDOS DAS CONSTRUÇÕES CIVIS E A SUSTENTABILIDADE

## REVISÃO INTEGRATIVA

SILVA, Wesley Vinícius da<sup>1</sup>, SANTOS, Wendell José Soares dos<sup>2</sup>

SILVA, Wesley Vinícius da. **A relação entre os resíduos sólidos das construções civis e a sustentabilidade.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano. 07, Ed. 11, Vol. 13, pp. 05-22. Novembro de 2022.

ISSN: 2448-0959, Link de acesso:

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/construcoes-civis>,

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/construcoes-civis

## RESUMO

A relação entre construção civil e sustentabilidade está ligada à quantidade de resíduos sólidos descartados indevidamente após construções civis, onde isso prejudica significativamente o meio ambiente. Diante do que foi exposto, surgiu a seguinte questão norteadora da pesquisa: quais são os desafios enfrentados pela engenharia civil no tocante à suscetibilidade de construções mais sustentáveis e os instrumentos necessários à eficácia dessas novas medidas em prol do meio ambiente na redução de resíduos sólidos? Assim, o presente trabalho objetiva apontar a relação entre construções civis e sustentabilidade, destacar medidas mitigadoras da geração de resíduos sólidos de construção civil expostos ao meio ambiente, além de discutir o que as consequências do desrespeito às normas e diretrizes sobre descartes podem causar a um país. Esta é uma revisão integrativa, a qual estabelece a síntese de artigos científicos que versam sobre o tema escolhido, extraídos das bases de dados SciELO e Google Acadêmico, publicados nos últimos 12 anos (período entre 2010 e 2022). Os resultados aqui apontados demonstram que as empresas construtoras pouco investem em medidas mitigadoras, dificultando a redução da geração de resíduos sólidos de construções civis. Conclui-se que é necessária a intervenção governamental a fim de mudar esta realidade através de viabilidade nos investimentos necessários, bem como na maior aplicabilidade de suas leis.

Palavras-chave: Construção civil, Sustentabilidade, Resíduos sólidos.



## 1. INTRODUÇÃO

O bem-estar do meio ambiente tornou-se uma das maiores preocupações governamentais no mundo, isso porque a poluição, e outros problemas do gênero, geram uma quantidade de efeitos negativos que agridem a sustentabilidade, colocando o futuro das cidades em risco, fato que torna necessária a tomada de medidas de preservação e cuidados por parte de todos os segmentos do conhecimento humano (TECHIO; GONÇALVES; COSTA, 2016).

Nesse sentido, as construções civis são apontadas como grandes geradoras de resíduos sólidos, os quais não são materiais de fácil descarte. O movimento de urbanização e o crescimento desordenado das cidades, juntamente da ineficácia das políticas públicas existentes em relação ao controle de problemas ambientais, são duas das causas que permitem a grande quantidade de resíduos sólidos no Brasil (PIMENTEL, 2013).

Diante da grande quantidade de entulhos após as realizações de obras civis, é proibido destinar esses descartes em praias ou em qualquer outro corpo hídrico, além de ser proibido rejeitá-los em meio à natureza a céu aberto através de queimas ou por meio de recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade, havendo, ainda, outras formas vetadas pelo poder público (DEUS; BATTISTELLE; SILVA, 2015).

Diante do que foi exposto, foi proposta a questão norteadora da pesquisa: quais são os desafios enfrentados pela engenharia civil no tocante à suscetibilidade de construções mais sustentáveis e os instrumentos necessários à eficácia dessas novas medidas em prol do meio ambiente na redução de resíduos sólidos?

Por fim, o objetivo deste artigo é apontar a relação entre construções civis e sustentabilidade, além de destacar medidas mitigadoras da geração de resíduos



sólidos expostos ao meio ambiente e discutir o que as consequências do desrespeito às normas e diretrizes sobre descartes podem causar em um país.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE

O conceito de sustentabilidade está relacionado à proteção do meio ambiente contra as emissões de gases nocivos à atmosfera, além disso, o efeito do gás carbônico é extremamente nocivo. No ano de 2009, os países desenvolvidos não se comprometeram com ações contra as emissões de gases prejudiciais, cuja prevalência do problema foi uma realidade dura por muitos anos. A consequência desta imprudência foi o aumento do efeito estufa (TORRESI; PARDINI; FERREIRA, 2010).

Dessa forma, o desenvolvimento sustentável é um objetivo constante de países que estão em desenvolvimento, já os países desenvolvidos pretendem preservar o meio ambiente para as gerações atuais e futuras. Para que a sustentabilidade seja garantida, é necessário o respeito às leis ambientais e à implementação de medidas as quais tornem eficaz todos os planos governamentais (TORRESI; PARDINI; FERREIRA, 2010). Nesse sentido, Torresi, Pardini e Ferreira estabelecem:

O termo desenvolvimento sustentável abriga um conjunto de paradigmas para o uso dos recursos que visam atender as necessidades humanas. Este termo foi cunhado em 1987 no Relatório Brundtland da Organização das Nações Unidas que estabeleceu que desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades. Ele deve considerar a sustentabilidade ambiental, econômica e sociopolítica. Dentro da questão ambiental (água, ar, solo, florestas e oceanos), ou seja, tudo que nos cerca precisa de cuidados especiais para que continue existindo. Portanto, as sustentabilidades econômica e sócio-política só têm



existência se for mantida a sustentabilidade ambiental (TORRESI; PARDINI; FERREIRA, 2010, p. 01).

De acordo com o que foi exposto, a conservação do meio ambiente deve ser respeitada e inserida em políticas de desenvolvimento, pois sabe-se que a implementação de ações sustentáveis pode ser feita através de atos e ações que não são complexos, como, por exemplo, os investimentos em políticas públicas e conscientização popular, a prática de racionalização de água nas residências, a manipulação adequada do lixo, entre outras medidas (TORRESI; PARDINI; FERREIRA, 2010).

## **2.2 CONSTRUÇÕES CIVIS E RESÍDUOS SÓLIDOS EM DETERIMENTO DA SUSTENTABILIDADE**

A ascensão da construção civil acarreta grande desperdício de materiais, isso porque grande parte das edificações são realizadas sem planejamento e controle, além da ausência de listas orçamentárias. Dessa forma, são expostos entulhos de difíceis descartes ao meio ambiente, levando muito tempo para serem destinados às reutilizações (TORRESI; PARDINI; FERREIRA, 2010).

Com isso, surge a importância da descriminação desses resíduos (materiais de construções), que não possuem nenhum manejo e fiscalização (LOUZADA, 2020). A Resolução número 307/2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 2002), estabelece que os resíduos da construção civil, também chamados de RCC, possuem geradores, transportadores, agregados reciclados, gerenciamento de resíduos, beneficiamento e aterros, além das áreas de transbordo e triagem e o seu gerenciamento.

As classes A, B, C e D desses resíduos possuem suas caracterizações particulares. A classe A representa resíduos que podem ser reutilizados como agregados de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem.



Também podem ser resíduos de construções as demolições e as reformas de edificações que tenham materiais como os componentes cerâmicos, argamassa e concreto (BRASIL, 2002).

Em relação à classe B, são resíduos recicláveis para outras destinações, como plásticos, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso. A classe C é representante dos resíduos que não possuem tecnologias e aplicações economicamente viáveis à recuperação e reciclagem. Por fim, os resíduos de classe D são aqueles mais perigosos à saúde, como as tintas solventes, óleos e outros contaminadores (BRASIL, 2002).

Construir empreendimentos sem causar impactos negativos ambientais é uma tarefa difícil. Dessa forma, a Lei Federal nº 12.305, de 2010, refere-se ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos, e aborda sobre a responsabilização daqueles que produzem os resíduos sólidos inadequadamente (BRASIL, 2010).

Assim, uma das vertentes da relação entre a engenharia civil e a sustentabilidade pode ser estabelecida pela gestão dos resíduos sólidos provenientes das construções (TORRESI; PARDINI; FERREIRA, 2010).

## **2.3 DIAGNÓSTICO, DESTINAÇÃO E DESCARTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL**

É necessário viabilizar uma ruptura do modelo atual de gestão de resíduos sólidos, uma vez que existem índices incipientes sobre o reaproveitamento de materiais. A falta de conscientização social faz com que as pessoas desconheçam a sua importância para uma mudança nacional, sendo ignorados os impactos sobre o cenário ambiental. Neste sentido, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos estabelece:

Desenvolver a consciência em cada indivíduo sobre a sua responsabilidade e o impacto ambiental por aquilo que



consumo e pela forma como descarta seu resíduo, principalmente por meio da educação ambiental, é essencial para reduzir a geração de RSU, bem como para melhorar a qualidade dos materiais coletados, potencializando seu reaproveitamento, e propiciar a universalização da coleta, com destinação final ambientalmente adequada para a totalidade dos resíduos gerados (BRASIL, 2020, p. 16).

Em relação à destinação desses resíduos, o Quadro 1 representa o devido descarte pelas construções civis:

Quadro 1 – Descarte dos resíduos sólidos

Classe	Exemplos	Destinos
A	Tijolos, telhas, blocos, tubos, concretos e resto de argamassas.	Devem ser enviados até áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos (ATT).
B	Plástico, papel, papelão, metais, vidros e madeiras.	Quanto às madeiras, deve-se verificar a possibilidade da reutilização das peças mesmo que tenham sido danificadas, recortando-as adequadamente de modo a utilizá-las em outros locais. Caso não seja possível a utilização na própria obra, as madeiras, sem contaminantes tais como tintas e vernizes, podem ser destinadas para cogeração de energia ou matéria-prima para empresas e entidades.
C	Gesso.	Não possuem possibilidade de reciclagem ou recuperação viáveis até o momento. Podem ser encaminhados a aterros industriais para resíduos não perigosos e não inertes.
D	Tintas, óleos e solventes.	São encaminhados para aterros industriais, que têm tecnologia para minimizar os danos ambientais do passivo. Tintas e vernizes, por exemplo, podem ser enviados para empresas que reciclam esses materiais, contudo, a depender da quantidade gerada, essa destinação pode não ser viável



na prática.

Fonte: o autor.

O tratamento dos resíduos deverá ser feito por meio de ações corretivas, que trazem benefícios como a valorização dos resíduos, sua reinserção na cadeia produtiva, os ganhos ambientais com a minimização do uso de recursos naturais, a redução da poluição, o aumento da vida útil de operação dos locais de disposição final e a geração de emprego e renda (TORRESI; PARDINI; FERREIRA., 2010).

Por fim, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2020) estabelece que a inviabilidade de aplicação das prioridades rotuladas para gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos geram a necessidade de avaliação e geração de novas medidas para seu tratamento antes de sua disposição final ambientalmente adequada (DEUS; BATTISTELLE; SILVA, 2015).

### 3. METODOLOGIA

Esta é uma revisão bibliográfica integrativa, a qual reúne artigos científicos retirados das bases de dados indexadas: *Scientific Electronic Library Online*, (SciELO) e Google Acadêmico. Dessa forma, os detalhes da pesquisa dos artigos utilizados são demonstrados pelo Quadro 2:

Quadro 2 – Detalhes da pesquisa.

String de busca	Busca de dados	Total de publicação sem aplicar os filtros	Total de publicações após aplicar filtros	Publicações aproveitadas na revisão integrativa
“Construções Civis and Sustentabilidade” And “Resíduos Sólidos”	Google Acadêmico	288	150	6



	Scielo	220	156	9

Fonte: o autor.

Como critério de inclusão, foram selecionados os artigos que versam sobre o tema escolhido, cujos anos das publicações estão dentro do período de 2010 a 2022. Como critérios de exclusão, foram desconsiderados os materiais que não estivessem no idioma português, que não contemplassem o tema escolhido e estivessem fora do intervalo de tempo adotado.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Quadro 3 representa a síntese dos artigos utilizados na elaboração deste trabalho:

Quadro 3 – Síntese dos artigos utilizados nesta pesquisa

Número	Autor (a)	Título	Ano	Link	Conclusão
1	Deus, Battistelle e Silva	Resíduos sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendências.	2015	Scielo	No Brasil, o investimento na gestão de resíduos sólidos é essencial para o seu desenvolvimento e crescimento, principalmente para a solidificação da sua infraestrutura.
2	Pimentel	Análise da geração de resíduos da construção civil da cidade de João Pessoa/PB.	2013	Google Acadêmico	O acompanhamento e a orientação cuidadosa na execução dos serviços, seguido por uma boa segregação, poderá reduzir a quantidade de



					resíduos sólidos.
3	Techio, Gonçalves e Costa	Representação social da sustentabilidade na construção civil: a visão de estudantes universitários.	2016	Scielo	Faz-se necessário a ampliação dos estudos sobre a sustentabilidade, além de produzir mais e novas informações sobre o conceito.
4	Ferreira	Gestão de resíduos sólidos na construção civil: um estudo de caso na REGAP.	2013	Google Acadêmico	A gestão dos resíduos da construção civil deve ser constante e, principalmente, em concordância com as normas específicas para cada resíduo, devendo os mesmos serem devidamente gerenciados, reciclados ou reutilizados.
5	Lima e Cabral	Caracterização e classificação dos resíduos de construção civil da cidade de Fortaleza (CE).	2013	Scielo	Os resíduos sólidos de construções civis na cidade de Fortaleza não são tóxicos e nem inertes, podendo ser classificados como II-A, não oferecendo perigos à população.
6	Gomes et al.	Impacto ambiental e gerenciamento de resíduos sólidos advindos da construção civil no Brasil: uma revisão de literatura.	2021	Google Acadêmico	Deve-se adotar com urgência medidas que possam mitigar os impactos negativos provenientes da produção de materiais que são descartados no meio ambiente.
7	Brasileiro e Mattos	Revisão bibliográfica: reutilização de resíduos da	2015	Scielo	Profissionais buscam a redução da geração de RCC



		construção e demolição na indústria da construção civil.			e o seu reaproveitamento, com o uso de legislações e das mais diversas aplicabilidades, principalmente na indústria da construção civil, na forma de agregados reciclados, a fim de promover o seu retorno à cadeia da construção.
8	Esguícero	Framework aplicado a modelagem de processos no gerenciamento municipal dos resíduos da construção civil.	2020	Google Acadêmico	A aplicabilidade do framework resulta no incremento da produtividade, aumento do índice de reciclagem e na melhora dos aspectos de qualidade do produto reciclado. O framework desenvolvido é um instrumento que pode ser aplicado pelos municípios que buscam adequar o gerenciamento de RCC aos critérios legais com foco na eficiência dos processos e na redução dos impactos ambientais.
9	Glória, Ribeiro Júnior e Sousa	Reciclagem e reutilização de resíduos da construção civil e demolição	2020	Google Acadêmico	A reutilização de resíduos sólidos da engenharia civil contribui com desenvolvimento sustentável, devendo o Brasil investir no avanço científico em relação à



						temática.
10	Cabral Moreira	e	Manual sobre resíduos sólidos da construção civil	2011	Google Acadêmico	Os líderes de obras civis devem estar preparados para as atividades de reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos em seus ambientes de trabalho a fim de fortalecer o desenvolvimento sustentável, pois esta é a nova vertente da construção civil nacional.
11	Szigethy Antenor	e	Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos.	2021	Google Acadêmico	A legislação brasileira favorece indiretamente o acúmulo de sobras dos resíduos sólidos expostos ao meio ambiente.

Fonte: o autor.

Para enfatizar a temática desse artigo de revisão integrativa, foi criada a seguinte nuvem de palavras, evidenciada pela Figura 1:

Figura 1 – Nuvem de palavras



Fonte: o autor.

O uso das cores em tons de verde, as palavras escolhidas na ilustração e suas formas enfatizam a temática deste trabalho, que está ligada à sustentabilidade e ao meio ambiente, bem como à necessidade de mudanças e conscientização acerca do desperdício de materiais de construção, para efetivação de medidas a favor do desenvolvimento sustentável.



## 4.1 A RELAÇÃO ENTRE CONSTRUÇÕES CIVIS, RCCS E SUSTENTABILIDADE

Diante do material levantado, a relação entre as construções, os resíduos sólidos deixados por elas e a sustentabilidade está na necessidade de respeito à reutilização dos resíduos de classe A e B. Dessa forma, a classe C, dos resíduos sólidos, não permite reutilização e a classe D trata-se de elementos perigosos à saúde e ao meio ambiente, como exposto pelo Quadro 1.

É necessário cautela na compra de quantidades exageradas de materiais, uma vez que o seu descarte indevido pode ocasionar sérios problemas. Como dito anteriormente, os resíduos de classe D devem ser descartados em aterros industriais, locais que minimizam os danos ambientais causados por suas composições (GLÓRIA; RIBEIRO JUNIOR; SOUSA, 2020).

Por causa do desrespeito aos destinos de materiais, diversos artigos, aqui citados, defendem o investimento governamental na gestão de resíduos sólidos, a favor do desenvolvimento nacional e solidificação da infraestrutura (DEUS; BATTISTELLE; SILVA, 2015).

## 4.2 MEDIDAS MITIGADORAS DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EXPOSTOS AO MEIO AMBIENTE

Em relação à proteção legal das práticas adequadas de destino e descartes, tem-se a Lei 6.938/81, que instituiu o Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama como um órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA. O Conama é presidido pelo Ministro do Meio Ambiente (BRASILEIRO; MATTOS, 2015).

Os resíduos sólidos da construção civil também são regulamentados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos e pela Resolução 307/2002, além das normas



técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, como é o caso da NBR 15112, NBR 15113 e NBR 15114. Essas normas mencionam sobre as diretrizes para projeto, implantação e operação de áreas de manejo. Por fim, as NBRs 15115 e 15116 abordam sobre o uso de agregados reciclados dos resíduos sólidos (CABRAL; MOREIRA, 2015).

Com isso, é notório que, por vezes, as empresas não destinam adequadamente os desperdícios e sobras de uma construção, desrespeitando todo o acervo normativo mencionado, favorecendo diversos perigos à sociedade. Diante disso, são expostas medidas combativas à ilegalidade, como multas, entre outras formas de punição, para as construtoras que desrespeitam os destinos corretos para as sobras de materiais.

Por outro lado, as medidas que realmente são eficazes ao combate de desperdícios de materiais se dão pelo investimento e uso de planejamento de obras e controle, mãos de obras qualificadas, acompanhamento de atividades e elaboração de projetos respectivos às construções, além da compra de quantidades de materiais suficientes, reduzindo, assim, o custo através do uso de tecnologias. Ainda, é possível aplicar a reutilização dos descartes em novas obras, desde que seu armazenamento esteja de acordo com o ordenamento (ESGUÍCERO, 2020).

#### **4.3 CONSEQUÊNCIAS DO DESRESPEITO ÀS NORMAS E DIRETRIZES SOBRE DESCARTES DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL**

Entre as consequências negativas do desrespeito às normas sobre gestão de resíduos sólidos de construção civil estão os perigos à saúde e ao meio ambiente causados pela destinação, armazenamento ou descarte incorretos (TECHIO; GONÇALVES; COSTA, 2016). Além disso, devido ao relaxamento legal mediante o desrespeito das empresas, as cidades brasileiras geraram, em 2018, cerca de



79 milhões de toneladas de resíduos sólidos, cuja coleta chegou a 92% desse total, equivalentes a pouco mais de 72 milhões de toneladas, dos quais apenas 43,3 milhões de toneladas, 59,5% do coletado, foi disposto em aterros sanitários (SZIGETHY; ANTENOR, 2021). Segundo Szigethy e Antenor:

O montante de 29,5 milhões de toneladas de resíduos, 40,5% do total coletado, foi despejado inadequadamente em lixões ou aterros controlados e ainda cerca de 6,3 milhões de toneladas geradas anualmente continuam sem ao menos serem coletadas, e seguem sendo depositadas sem controle, mesmo quando a legislação determina a destinação para tratamento e, em último caso, para aterros sanitários (SZIGETHY; ANTENOR, 2021, p. 01).

Assim, ainda que as tecnologias necessárias para o cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos estejam disponíveis nacionalmente, os custos e a falta de uma maior integração na gestão dos resíduos sólidos têm sido apontados por especialistas como os motivos para esse comportamento infeliz. Por fim, muitas empresas se vêem encravadas pelos altos valores de investimento nas medidas mitigadoras desses problemas, onde corroboram com o aumento de desperdício (SZIGETHY; ANTENOR, 2021).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em resposta à pergunta norteadora deste trabalho, foi possível apontar que os principais desafios para as construções sustentáveis e redução dos resíduos sólidos é a falta de investimento em profissionais especializados na execução de planejamento e controle de obras, ou projetos prévios, cuja finalidade é estabelecer quantidades adequadas de materiais às edificações.

Além disso, os instrumentos necessários à mudança no acúmulo de resíduos sólidos é a efetividade e aplicabilidade das normas, que estabelecem, por sua vez, as maneiras adequadas de destinação, descartes e reutilização das sobras e entulhos, ou os desperdícios de materiais de construção, o que permite a gestão



de resíduos, minimizando questões prejudiciais à saúde, segurança e ao meio ambiente.

Foi possível demonstrar que a relação da sustentabilidade e engenharia civil está pautada na aplicabilidade de gestão de resíduos sólidos, que é transportar, armazenar e reutilizar ou descartar adequadamente tais sobras. Ainda, conclui-se que as medidas mitigadoras da geração significativa dos entulhos ou desperdícios são as próprias normas já existentes, além da inclusão do planejamento de obras e controle, projetos e gestão de resíduos nas empresas construtoras, como investimentos no desenvolvimento sustentável.

As consequências negativas das ações contrárias às diretrizes aqui mencionadas são o não investimento em medidas mitigadoras e a exposição da segurança, saúde e meio ambiente à poluição. Por fim, é necessário que exista intervenção governamental, no sentido de viabilizar às empresas diversos incentivos fiscais e maneiras de adaptações aos preceitos de desenvolvimento sustentável, fato que é interessante a todas as áreas do conhecimento humano, sendo o mais importante, neste processo, respeitar as aplicabilidades do ordenamento jurídico.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. [gov.br](http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/36_09102008030504.pdf), 2002. Disponível em: [https://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/\\_arquivos/36\\_09102008030504.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/36_09102008030504.pdf). Acesso em: 03 out. 2022.

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. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 25 nov. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. **Plano nacional**



**de resíduos sólidos.** 2020. Disponível em: [https://smastr16.blob.core.windows.net/conesan/sites/253/2020/11/pnrs\\_2020.pdf](https://smastr16.blob.core.windows.net/conesan/sites/253/2020/11/pnrs_2020.pdf). Acesso em 12 nov. 2022.

BRASILEIRO, L. L.; MATOS, J. Revisão bibliográfica: reutilização de resíduos da construção e demolição na indústria da construção civil. **Cerâmica**, v. 61, n. 358, p.178-189,  
2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ce/a/8v5cGYtby3Xm3Snd6NjNdtQ/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 02 nov. 2022.

CABRAL, A. E. B.; MOREIRA, K. M. de V. **Manual sobre os resíduos sólidos da construção Civil.** Fortaleza: Sinduscon, 2011, p. 01-43. Disponível em: <http://www.ibere.org.br/anexos/325/2664/manual-de-gestao-de-residuos-solidos---ce-pdf>. Acesso em: 03 nov. 2022.

DEUS, R. M.; BATTISTELLE, R. A. G.; SILVA, G. H. R. Resíduos Sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendências. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 20, n. 4, p. 685-698, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/jLnBfyWrW7MPPVZSz46B8JG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 04 fev. 2022.

ESGUÍCERO, F. J. **Framework aplicado à modelagem de processos no gerenciamento municipal dos resíduos da construção civil.** 2020. 212f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) - Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho, Bauru, SP, 2020.

FERREIRA, A. L. C. **Gestão de resíduos sólidos:** um estudo de caso na REGAP. 2013. 74f. Monografia (Especialização em Construção Civil) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2013.

GLÓRIA, M. V. A.; RIBEIRO JÚNIOR, L. de C.; SOUSA, F. H. F. Reciclagem e reutilização de resíduos da construção civil e demolição. **Revista Núcleo do Conhecimento**, ano 05, v. 09, n. 11, p. 61-80. 2020.

GOMES, P. G. et al. Impacto ambiental e gerenciamento de resíduos sólidos advindos da construção civil no Brasil: uma revisão de literatura. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**. v. 15, n. 55, p. 729-742. 2021. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/3108>. Acesso em: 04 nov. 2022.

LIMA, A. S.; CABRAL, A. E. B. Caracterização e classificação de resíduos de construção civil da cidade de Fortaleza (CE). **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**. v. 18, n. 2, p. 169-176, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/YT8cTwjz46YT6SMFprKtYTf/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 02 nov. 2022.



LOUZADA, L. W. A. Sustentabilidade na construção civil com otimização na gestão de resíduos sólidos. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ano 05, v. 07, n. 05, p. 105-115, 2020.

PIMENTEL, U. H. O. **Análise da geração de resíduos da construção civil da cidade de João Pessoa/PB.** 2012. 188f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, 2013.

SZIGETHY, L.; ANTENOR, S. Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos. **IPEA: Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade**, 2020. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217-residuos-solidos-urbanos-no-brasil-desafios-tecnologicos-politicos-e-economicos>. Acesso em: 02 nov. 2022

TECHIO, E. M.; GONÇALVES, J. P.; COSTA, P. N. Representação social da sustentabilidade na construção civil: a visão de estudantes universitários. **Bahia. Ambiente & Sociedade**. v. 19, n. 2, p. 187-206, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/j97w5cn7MfFnRHcJPDDkDDd/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 03 nov. 2022.

TORRESI, S.; PARDINI, V. L.; FERREIRA, V. F. O que é sustentabilidade? **Revista Química Nova**, v. 33, n. 1, p. 1, 2010.

Enviado: Novembro, 2022.

Aprovado: Novembro, 2022.

---

<sup>1</sup> Estudante de Engenharia Civil. ORCID: 0000-0001-6774-4897.

<sup>2</sup> Orientador. ORCID: 0000-0002-7445-1408.