

REAPROVEITAMENTO/USO DE RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

REUSE/USE OF WASTE IN CIVIL CONSTRUCTION

Leidiane Alves Martins*. Victor Luiz Gomes de Freitas*

Engenharia Civil, Faculdade AlfaUnipac, Brasil

leidimartins.24@hotmail.com. victorfreitas8.10@gmail.com.

RESUMO

Este artigo discute sobre os resíduos sólidos gerados pela construção civil e os benefícios econômicos, sociais e ambientais que o seu reaproveitamento pode trazer. O crescimento desordenado das cidades e a grande geração de resíduos sólidos advindos da construção civil tem feito com que cada vez mais, as questões ambientais estejam em pauta na elaboração de legislações específicas. O uso desses resíduos na construção civil vem sendo amplamente discutido e o processo de reaproveitamento vem sendo aplicado lentamente, tendo em vista que o mercado de materiais reciclados ainda necessita de incentivos e políticas governamentais para seu total desenvolvimento. No presente estudo, pretende-se analisar como estes resíduos são gerados, sua classificação quanto às legislações existentes, as formas de reaproveitamento/uso destes resíduos e como isto pode ser benéfico em termos de sustentabilidade.

Palavras-chave: Resíduos sólidos; construção civil; reciclagem; reaproveitamento.

ABSTRACT

This article discusses solid waste generated by civil construction and the economic, social and environmental benefits that its reuse can bring. The disorderly growth of cities and the large generation of solid waste arising from civil construction has increasingly meant that environmental issues are on the agenda in the elaboration of specific legislation. The use of these residues in civil construction has been widely discussed and the reuse process has been applied slowly, considering that the market for recycled materials still needs government incentives and policies for its full development. In this study, we intend to analyze how these wastes are generated, their classification according to existing legislation, the ways of reusing/using these wastes and how this can be beneficial in terms of sustainability

Keywords: Solid waste; construction; recycling; reuse.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o PIB (Produto Interno Bruto) da construção civil do 2º trimestre de 2021 cresceu 2,7% se comparado ao 1º trimestre deste mesmo ano.

O setor de construção civil foi um dos setores mais afetados no início da pandemia, com a escassez de matéria-prima, redução de jornadas de trabalho e paralização de obras. O cenário se tornou mais preocupante para as empresas que não estavam preparadas para lidar com os impactos financeiros que essas adversidades trouxeram. Desta forma, ressalta-se um aumento significativo no número de empresas que decretaram falência e encerram suas atividades.

Logo após bem mais de um ano do início da pandemia do Coronavírus, COVID-19, o setor de construção civil conseguiu se restabelecer e se destacar por ser, atualmente, um dos mais promissores mercados da economia.

Segundo Dantas (2011) citado por Alves et al (2015), o setor da construção civil pode ser considerado um indicador do desenvolvimento social e econômico de várias regiões, e esse desenvolvimento está relacionado à demanda da população por moradia e decoração. A parte econômica das edificações requer muitos recursos naturais e, em muitos casos, são usados de forma ineficiente ou incorreta por quem tem pouco conhecimento técnico de como lidar com eles, e o desperdício pode causar inúmeros problemas.

A construção civil é uma das atividades mais antigas que se tem conhecimento. Apesar de sofrer mudanças e inovações com o passar dos anos, este setor é responsável por gerar impactos ambientais e seus resíduos apresentam um grande problema a ser administrado. Além disso, a construção civil é também responsável pelo consumo em excesso dos recursos naturais de fontes não-renováveis.

Geralmente, os resíduos da construção e demolição (RCD) são compostos por restos de tijolos, cerâmicas, concretos, madeira, gesso, argamassa, alvenaria e etc.

ACHCAR et al cita Biocycle (1990), os resíduos de construção e demolição são resíduos sólidos não contaminados, provenientes da construção, reforma

reparos e demolição de estruturas e estradas, e resíduos sólidos não contaminados de vegetação, resultantes da limpeza e escavação de solos.

A construção civil gera impactos ambientais, modificando paisagens e acumulando grande quantidade de resíduos sólidos nas suas obras. (SIGNIFICADO DE RESIDUOS SOLIDOS, 2019).

Segundo Mesquita (2012), muitas pessoas acreditam ser natural o descarte de resíduos sólidos (fragmentos) de construções civis em locais irregulares, o que é uma prática viciosa em todas as regiões e cidades do Brasil. Portanto, esses materiais são considerados como o dilema da limpeza pública e seu impacto na sociedade é negativo. O responsável pela limpeza desses aterros irregulares geralmente é o governo, e os fundos públicos são gastos lá. No entanto, onde não pode ser limpo, as consequências são óbvias, como inundações, assoreamento, poluição do solo e das águas subterrâneas e riscos de erosão.

Os resíduos sólidos geralmente são descartados em aterros sanitários devido à ausência de mercado para reciclagem desses materiais.

Pesquisas diversas apontam que o RCD pode ser utilizado como matéria-prima para agregados de ótima qualidade e com diversas formas de utilização. Desta forma, este trabalho de revisão bibliográfica versa sobre o reaproveitamento/uso de resíduos da construção civil na própria construção civil.

1.1 Objetivos

O objetivo geral do trabalho é estudar os resíduos de construção civil e seus impactos em diversos âmbitos, a fim de propor medidas de reutilização e reaproveitamento dos materiais reciclados.

Os objetivos específicos compreendem:

- Definir e classificar os resíduos de construção civil;
- Mensurar impactos gerados pelos resíduos;
- Citar vantagens do reaproveitamento/uso dos resíduos da construção civil;

- Indicar formas de reutilização para os resíduos gerados nos canteiros de obras.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Resíduos da construção civil

A construção civil é o maior gerador de resíduos da sociedade. É responsável por 61% dos entulhos gerados nos centros urbanos brasileiros segundo Noronha et al (2005) apud L.L. Brasileiro et al. (2015).

Segundo Silva (2006), praticamente todos os setores da construção civil são geradores de resíduos sólidos, sendo que a grande quantidade de entulhos gerados pela construção civil se deve a perdas setoriais, cerca de 50% dos entulhos gerados são por resíduos em materiais de construção, demonstrando que uma boa gestão e planejamento por parte das construtoras podem ser de fundamental importância para a redução do desperdício de materiais.

Figura 1 – Resíduos gerados na construção civil



Fonte: Revista Meio Ambiente, 2017.

Os resíduos são gerados em várias circunstâncias no ciclo de vida dos edifícios, nomeadamente: na fase de construção (estaleiro), na fase de

manutenção e renovação e na demolição de edifícios (John, Agopyan, 2003). Filho et al (2007), apud Gradin et al, afirmam que o despejo inadequado de resíduos sólidos nas cidades contribui para a destruição da mata ciliar nas margens de rios e córregos, poluição visual, proliferação de vetores patogênicos, assim como possível contaminação dos lençóis freáticos. Ainda segundo Silva (2006), os resíduos sólidos da construção civil, apesar de serem de não oferecerem riscos, geram um grave problema de acumulação no país, devido ao grande volume produzido e descarte de forma inadequada. A construção civil tem sido alvo de muitas críticas em relação aos resíduos, a tecnologia permite o reaproveitamento e reciclagem desses resíduos.

2.2. Definição e classificação dos Resíduos Sólidos

Segundo MONTEIRO et al (2001), resíduos são materiais heterogêneos produzidos por inúmeras atividades humanas e naturais, considerados indesejáveis ou descartáveis, que constituem problemas econômicos, estéticos e de saúde. No entanto, eles podem ser usados em pouca quantidade como matéria-prima para fazer um novo produto ou processo.

A Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA foi elaborada em julho de 2002 (Brasil, 2002), em vigor em 2 de janeiro de 2003, define o RCD como “resíduo de construção, reforma, reparo e demolição de obras de construção em preparação e a escavação surge da terra (...), comumente chamada de entulho, calcário ou estilhaço”. De acordo com as resoluções nº 307 e nº 38 - CONAMA, os resíduos da construção civil são divididos em quatro classes:

CLASSE A – são resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) De construção, demolição, reformas e manutenção de pavimentação e outros projetos de infraestrutura, incluindo solos para terraplanagem;
- b) De construção, demolição, reformas e manutenção de edifícios: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, ladrilhos, painéis de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) De processo de fabricação ou desmontagem de peças pré-fabricadas de concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) de canteiros de obras;

CLASSE B – São os resíduos recicláveis utilizados em outras destinações, como: papel, papelão, metal, vidro, madeira, etc.

CLASSE C – São resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam sua reciclagem / recuperação, como os produtos à base de gesso.

CLASSE D – São resíduos perigosos ou provenientes do processo de construção, como tintas, solventes, óleos e outros, ou ainda os que estão contaminados ou nocivos à saúde, decorrentes da demolição, reforma e reparação de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, também como telhas e outros objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos.

Figura 2 – Classificação dos resíduos sólidos da construção civil



Fonte: Prefeitura de São João dos Pinhais

2.3. Legislação à cerca do gerenciamento de resíduos sólidos

Segundo Blumenschein (2007), apud Gradin et al, a gestão ambiental brasileira não possui uma política federal para o setor de resíduos sólidos. Não existe uma abordagem geral e estruturada da questão dos resíduos sólidos, apenas regras específicas, ao contrário do tratamento que é reservado para problemas relacionados com a poluição da água e do ar. Entre as ferramentas

legais que buscam proteger os espaços urbanos dos impactos causados pelos resíduos sólidos.

Figura 3 - Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil



Fonte: UNICAMP.

Lei nº 6.938 / 81, conhecida como Política Nacional do Meio Ambiente, visa preservar, melhorar e restaurar o meio ambiente nacional, tendo estabelecido, para tanto, o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), que representa todas as entidades, órgãos e normas. de todos os entes federativos, a União, os estados, os distritos federais e os municípios, responsáveis pela gestão ambiental, bem como pelos princípios e conceitos fundamentais para a proteção ambiental, estabelecendo também objetivos e instrumentos até então inexistentes na legislação brasileira.

Segundo L.L. Brasileiro et al. (2015), o ex-presidente Luís Inácio Lula da Silva sancionada a Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, após longos 21 anos de discussão no Congresso Nacional. A Lei se refere à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a qual define a forma como o país deve dispor os seus resíduos, incentivando a reciclagem e a sustentabilidade. A lei se baseia no princípio de responsabilidade compartilhada (art. 3º - inciso XVII), pois a maioria dos problemas ambientais vem seguida de questões sociais e econômicas que acabam por impactar grande parte da sociedade, ou seja, o problema ambiental também é compartilhado. Uma das metas mais promissoras

da PNRS é o fechamento dos conhecidos “lixões” até o ano de 2014, sendo que a grande maioria dos municípios brasileiros não cumpriram essa determinação até o momento.

Figura 4 – Ordem de prioridade de geração de resíduos



Fonte: Tera ambiental, 2019.

O artigo 9º da Lei 12.305, que institui a PNRS, estabelece a seguinte ordem de prioridade a ser observada: não geração, redução, reaproveitamento, reciclagem, tratamento de resíduos sólidos e destinação final ecologicamente adequada.

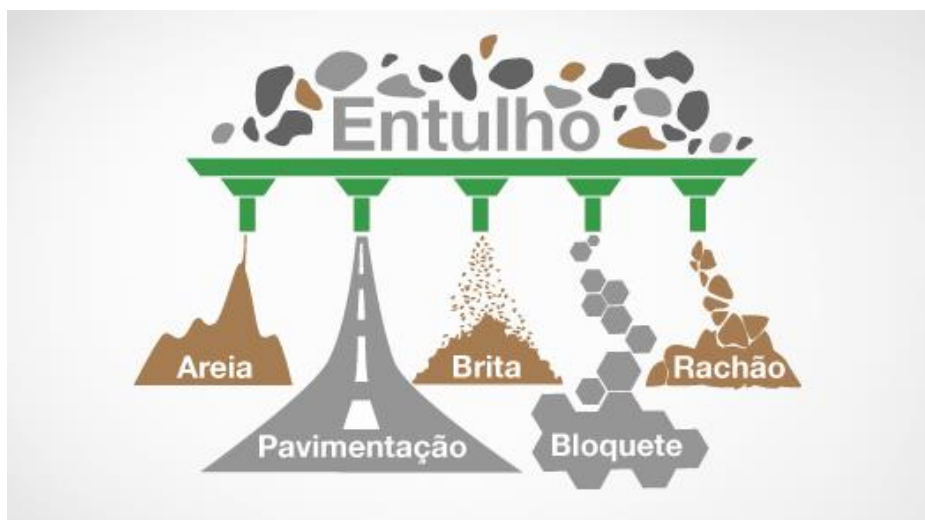
2.4. Reaproveitamento/uso dos resíduos sólidos

Segundo Pinto (1999), se todo o RCD gerado nas médias e grandes cidades fosse submetido a um processo de reaproveitamento, seria suficiente para atender a demanda de matéria-prima para a construção de novas casas e estradas.

De acordo com Cunha Jr (2008), os resíduos da construção civil são gerados pelo fato de se construir, reformar, realizar reparos e as demolições de obras de construção civil. O processo de reciclagem consiste em transformar os resíduos gerados em produtos que se tornarão insumos para outras finalidades, por meio da transformação ou alteração em sua composição química e física. Existe também a reutilização, que consiste em aproveitar resíduos da construção civil sem a necessidade de modificação de seu estado natural.

Para Fernandes e Teixeira (2016), se reciclado de maneira correta, o entulho oferece características iguais e/ou melhores que os materiais originais, e de ótima qualidade para uso na construção civil.

Figura 5 – Reciclagem de Resíduos da Construção Civil (RCC)



Fonte: Ângliston Camilotti, 2018.

Segundo Sposto (2006), a utilização de resíduos de construção e demolição do RCD é uma das medidas que deve ser divulgada na engenharia civil. Esses resíduos têm alto potencial de reutilização e reciclagem. A exigência de integração dessas substâncias em alguns produtos pode ser uma alternativa para economia de matéria-prima e energia.

Segundo Silva (2006) vem se criando soluções para o emprego de RCD reciclados no Brasil. Sendo estes utilizados para:

- a) Calçadas que são utilizadas no reaproveitamento de resíduos reciclados como base, subestrutura, revestimento inicial, como base de brita ou mistura de resíduos com o solo;
- b) Agregados para concreto não estrutural, que são resíduos tratados em usinas de reciclagem, que podem ser utilizados em substituição aos agregados convencionais (areia e brita);
- c) Os agregados para a produção de argamassas, que são produzidos após o beneficiamento pelos chamados dispositivos de

argamassa que movimentam entulhos de construção na fábrica, com granulometria semelhante à da areia, podem ser utilizados como agregados para o assentamento e revestimento da argamassa.

John e Agropyran (2003) afirmam que a análise dos recursos sólidos a serem reciclados é importante para minimizar o reaproveitamento de um material contaminado. A maioria dos RCDs são classificados como não inertes com base em seu PH e na dureza da água absorvida. A minoria pode conter contaminação significativa que pode afetar a qualidade técnica do produto reciclado.

Segundo G.L. Vieira (2004) apud L.L. Brasileiro et al. (2015), os resultados de pesquisas indicaram que os agregados reciclados em proporções devidamente dosadas podem melhorar algumas propriedades do concreto como resistência à compressão e durabilidade.

Normalmente, o processo de reutilização é limitado à trituração de resíduos de construção e demolição. RCD Classe A, que reduz o tamanho das partículas e produz agregados reutilizados. Porém, antes de iniciar o processo, é necessário separar e remover materiais indesejados como: vidro, metais, borracha e madeira (ÂNGULO, 2005).

De acordo com Noronha et al. (2005), além dos já citados métodos de reciclagem utilizados na cidade, o entulho após o processo de britagem também pode ser utilizado para contenção de taludes, pavimentos de concreto, blocos de concreto, dutos de drenagem, entre outros.

Segundo Carneiro (2001), diversos estudos indicam que o reaproveitamento do entulho pode gerar um custo baixo se comparado ao custo dos agregados convencionais. Foi analisado que em Belo Horizonte houve uma economia de 22% na pavimentação das ruas e uma economia estimada de 50% na produção de blocos de vedação.

Palmeira (2010) apud L.L. Brasileiro et al. (2015), afirma que a combinação de RCD com materiais sintéticos alternativos também tem sido pesquisada, tais como borracha de pneus usados e garrafas PET. Esses materiais podem ser utilizados em substituição a materiais granulares naturais em sistemas

drenantes. A presença de um geotêxtil envolvendo o material drenante alternativo pode servir como elemento de filtro para o sistema. A utilização desses materiais alternativos, além de dar uma destinação ambientalmente amigável para tais resíduos pode representar economias substanciais em regiões onde materiais drena antes convencionais sejam escassos ou caros.

Para Dias (2007), apud Alves et al (2015), o resíduo da construção civil ao serem reciclados podem gerar inúmeras vantagens sendo elas:

- Pode-se reduzir o consumo de recursos naturais que não são renováveis, por meio da reciclagem desses materiais provenientes da construção civil;
- Minimiza a quantidade de área para o descarte dos resíduos de construção, afinal, ao reciclar e/ou aproveitar, esses elementos ganharão uma finalidade sustentável;
- Diminui o consumo de energia para alguns produtos necessários na construção civil, por exemplo: o cimento, na qual, faz uso de resíduos de natureza calorífico para a obtenção de seus produtos;
- Reduz as emissões de poluentes, seja pelo lançamento de gás carbônico ou deposição de elementos na natureza é reduzido a níveis consideráveis; e
- Reduz o consumo de água, preservação de matérias-primas naturais.

Entre as desvantagens de se utilizar o RCD na construção civil, L.L. Brasileiro et al. (2015) cita o fato de que ainda não existe áreas suficientes para o recebimento dos resíduos, como também a implantação da gestão ambiental de resíduos exige um alto investimento inicial para pôr em prática o funcionamento de usinas de reciclagem em locais que a construção civil vem crescendo em grande escala, como na maioria das cidades brasileiras.

Figura 6 – Usina de reciclagem em Canoas – Rio Grande do Sul



Fonte: Prefeitura de Canoas, 2019

De acordo com Silva (2011), a reciclagem de resíduos da construção civil precisa superar empecilhos e problemas, no que diz respeito à introdução e adoção de novas tecnologias do cenário da construção civil, e por isso é necessário a criação de políticas governamentais que abram os mercados para a compra desses produtos reciclados, que os estabelecimentos comercializem uma quantidade mínima de produtos elaborados a partir da reciclagem de resíduos da construção civil.

3. CONCLUSÃO

O presente estudo possibilitou uma análise de como a produção e acúmulo de resíduos sólidos na construção civil traz desvantagens econômicas, sociais e principalmente no meio ambiente. De acordo com todo o levantamento bibliográfico acerca do tema foi possível identificar formas de reaproveitamento/uso deste material dentro da construção civil.

Entre todas as vantagens da reciclagem dos resíduos sólidos advindos da construção civil, destacam-se a redução de consumo de recursos naturais não-renováveis, diminuição da área de uso para descarte dos resíduos, redução de emissão de poluentes na produção de novos produtos, diminuição dos riscos de impacto ambiental.

Muitas construções não utilizam os materiais de forma sustentável, gerando desperdícios e aumento na produção de resíduos, além de contribuir para que

as obras fiquem mais caras. A falta de treinamento dos funcionários nos canteiros de obras faz com que os resíduos sejam descartados de forma inadequada. Além disso, se faz necessário uma maior fiscalização e participação dos órgãos públicos no acompanhamento do que tem sido feito nos canteiros de obra quanto ao descarte dos resíduos sólidos.

Apesar dos produtos reciclados possuírem um ótimo potencial de comercialização, o mercado dos reciclados ainda não possui investimentos por parte dos órgãos governamentais, com políticas públicas e campanhas educativas que demonstrem a importância da reutilização desses produtos.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHAR, Arine; OLIVEIRA, Cássia Geremias de; COSTA Jr., Glediston Nepomuceno. **Reutilização e Reciclagem de Resíduos na construção civil**. Goiás, 2018. Disponível em: (<http://repositorio.aee.edu.br/handle/aee/1592>). Acesso em: 30 de Agosto de 2021

ALVES, M. R.; RODRIGUES, G. A.; PANDOLFI, M. A. C.; SCABELO, C. A **RECICLAGEM E REAPROVEITAMENTO NO USO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO**. SIMTEC - Simpósio de Tecnologia da Fatec Taquaritinga, v. 3, n. 1, p. 13, 11. Disponível em: (<https://simtec.fatectq.edu.br/index.php/simtec/article/view/241>). Acesso em :27 de Outubro de 2021.

ÂNGULO, S. C. **Caracterização de agregados de resíduos da construção e demolição reciclados e a influência de suas características no comportamento de concretos**.2005. Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em: (<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-18112005-155825/publico/caracterizacaoSA.pdf>). Acesso em: 02 de Setembro de 2021

CAMILOTTI, Ângliston. **A reciclagem de Resíduo da Construção Civil (RCC): necessidade ou perca de tempo?** Disponível em: (<https://dominiarquitectura.com/reciclagem-de-residuos-da-construcao-civil/>). Acesso em: 03 de Novembro de 2021.

CARNEIRO, A. P. **Reciclagem de entulho para produção de materiais de construção.** 1.ed. Salvador: EDUFBA, 2001. Resíduos de construção e demolição: Aspectos e diretrizes. Disponível em: (http://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/400/1/MONOGRRAFIA_Re siduosConstru%C3%A7%C3%A3oDemoli%C3%A7%C3%A3o.pdf). Acesso em: 02 Setembro de 2021.

CUNHA JR, N. B. **Cartilha de gerenciamento de resíduos para a Construção Civil.** SINDUSCON - MG, 2005. Disponível em: (<https://sinduscon-mg.org.br/cartilha-de-gerenciamento-de-residuos-solidos-da-construcao-civil-3a-edicao>). Acesso em: 02 de Setembro de 2021.

FERNANDES, B. B.; TEIXEIRA, M. C. **A Reutilização de Materiais na construção civil.** Trabalho apresentado ao curso de graduação em arquitetura e urbanismo da Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, 2006. Disponível em: (http://www2.fau.usp.br/cursos/graduacao/arq_urbanismo/disciplinas/aut0221/T rabalhos_Finais_2006/A_Reutilizacao_de_Materiais_na_Construcao_Civil.pdf). Acesso em: 27 de Outubro de 2021.

GRADIN, A. M N.; COSTA, P.S.N. **Reciclagem dos resíduos sólidos na construção civil**. Salvado. Disponível em: (http://www.falcoit.com.br/blog/images/easyblog_images/500/RECICLAGEM-DOS-RESDUOS-SLIDOS-DA-CONSTRUO-CIVIL---Gradin--Costa-2009.pdf). Acesso em: 15 de Setembro de 2021.

JOHN, V. M.; AGOPYAN, V. **Reciclagem de resíduos da construção**. In: SEMINÁRIO RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS, 2000, São Paulo. Disponível em: (<http://www.recycle.pcc.usp.br/artigos1.htm>). Acesso em: 26 de Outubro de 2021.

L.L. BRASILEIRO; J.M.E. MATOS. **Revisão bibliográfica: reutilização dos resíduos da construção e demolição na indústria da construção civil**. Teresina, 2015. Disponível em: (<https://www.scielo.br/j/ce/a/8v5cGYtby3Xm3Snd6NjNdtQ/abstract/?lang=pt>). Acesso em: 30 Agosto de 2021.

MONTEIRO, Jose Henrique Penido. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro:IBAM,2001. Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos no município de Morro Redondo/RS. Daiane Schwanz Casarin Pelotas, 2013. Disponível em: (https://wp.ufpel.edu.br/esa/files/2013/10/TCC_DAIANE-CASARIN.pdf). Acesso em: 15 de Setembro de 2021.

NORMAS BRASIL: **Resolução CONAMA nº 307 de 07/05/2022**. Disponível em: (<https://www.normasbrasil.com.br/norma/?id=97693>). Acesso em: 17 de Setembro de 2021.

OLIVEIRA, Miguel Ramos de; BONETTO, Nelson Cesar Fernando.

REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL. Disponível em:

(https://oswaldocruz.br/revista_academica/content/pdf/Edicao_22_MIGUEL_RA MOS_DE_OLIVEIRA.pdf). Acesso em: 02 de Setembro de 2021.

PINTO, T. P. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana.** Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Carlos, 1999. 189p. Panorama Atual do Setor de Reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição no Brasil, 2016.

Disponível em:

(http://www.infohab.org.br/entac/2016/ENTAC2016_paper_708.pdf). Acesso em: 15 de Setembro de 2021

PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS: **Reciclagem de Resíduos Sólidos da Construção Civil.** Disponível

em:(<https://portalresiduossolidos.com/reciclagem-de-residuos-solidos-da-construcao-civil/>). Acesso em 13 de Outubro de 2021.

PREFEITURA DE CANOAS: **Canoas será a primeira cidade gaúcha com usina de reciclagem de resíduos da construção civil.** 2019. Disponível em: (<https://www.canoas.rs.gov.br/noticias/canoas-sera-a-primeira-cidade-gaucha-com-usina-de-reciclagem-de-residuos-da-construcao-civil/>). Acesso em: 03 de Novembro de 2021.

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS: **Empresas Transportadoras de Resíduos de Construção Civil.** Disponível em:

(<http://www.sjp.pr.gov.br/servicos/empresas-transportadoras-de-residuos-de-construcao-civil/>). Acesso em: 03 de Novembro de 2021.

REVISTA MEIO AMBIENTE INDUSTRIAL: **Brasil gera 122.262 T/Dia de Resíduos na Construção Civil**. Disponível em: (<https://rmai.com.br/brasil-gera-122-262-tdia-de-residuos-na-construcao-civil/>). Acesso em: 03 de Novembro de 2021.

SIGNIFICADOS: **Significado de Resíduos Sólidos**. Disponível em: (<https://www.significados.com.br/residuos-solidos/>). Acesso em: 15 de Setembro de 2021.

SPOSTO, R.M. **Os resíduos da construção: problema ou solução?** Espaço Acadêmico, v.4, n.61, jun. 2006. Resíduos de Construção e Demolição: Aspectos e Diretrizes, 2017. Henrique Teixeira Godoi de Barros. Disponível em: (http://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/400/1/MONOGRAFIA_ResiduosConstru%C3%A7%C3%A3oDemoli%C3%A7%C3%A3o.pdf). Acesso em: 13 de Outubro de 2021.

UNICAMP: **Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**. Disponível em: (<https://www.ft.unicamp.br/pt-br/cursos/cet-0239-gerenciamento-de-res%C3%ADduos-da-constru%C3%A7%C3%A3o-civil>). Acesso em: 03 de Novembro de 2021.