REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

REUSE OF WASTE IN CIVIL CONSTRUCTION

Murilo Gerolli[1]
Gerson de Marco[2]
Fabiana Florian[3]

https://doi.org/10.47820/acertte.v1i5.45

RESUMO

O número de construções de edificações na Construção Civil vem aumentando consideravelmente nos últimos anos. Além desse elevado aumento, o descarte desapropriado de resíduos provenientes dessas construções vem se tornando um problema, bem como gerador de impactos ambientais na sociedade. O artigo teve por objetivo descrever a importância do reaproveitamento e reciclagem dos resíduos sólidos na construção civil e identificar os impactos e danos ambientais que podem ser ocasionados em casos de descarte inapropriado destes materiais residuais. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica sobre como os resíduos devem ser reaproveitados de forma eficiente e que possibilite na diminuição de impactos gerados ambientalmente com base na literatura nacional disponível em três bases de dados (Scielo, Google Acadêmico e Portal do Ministério do Meio Ambiente). Foram encontrados 13 artigos relacionados ao tema, sendo possível verificar que essas construções precisam adotar medidas de reaproveitamento destes resíduos sólidos perante normas e leis vigentes no Brasil. Ficou evidenciado que na prática medidas estão sendo adotadas para a reutilização e reciclagem destes materiais, a fim de promover sustentabilidade nas obras e benefícios para a economia e vegetação. É importante destacar o olhar para a necessidade de efetivar a reciclagem desses RCD's, para promover resultados satisfatórios para a população, bem como para as edificações da construção civil.

Palavras-chave: Resíduos, Reaproveitamento, Impactos Ambientais, Pesquisa Bibliográfica.

[1] Graduando do Curso de Engenharia Civil da Universidade de Araraquara- UNIARA. Araraquara-SP.
[2] Orientador. Docente Curso de Engenharia Civil da Universidade de Araraquara- UNIARA. Araraquara-
[3] Orientadora. Docente do Curso de Engenharia Civil da Universidade de Araraquara - UNIARA

ABSTRACT

The number of constructions of buildings in Civil Construction has increased considerably in recent years. In addition to this high increase, the inappropriate disposal of waste from these constructions has become a problem, as well as generating environmental impacts on society. The article aimed to describe the importance of reuse and recycling of solid waste in civil construction and to identify the environmental impacts and damage that can be caused in cases of inappropriate disposal of these waste materials. This is bibliographical research on how waste should be reused efficiently and that allows the reduction of environmentally generated impacts based on the national literature available in three databases (Scielo, Google Scholar and Portal of the Ministry of the Environment). We found 13 articles related to the theme, and it was possible to verify that these constructions need to adopt measures to reuse these solid wastes before norms and laws in force in Brazil. It was evidenced that in practice measures are being adopted for the reuse and recycling of these materials, in order to promote sustainability in the works and benefits for the economy and vegetation. It is important to highlight the view of the need to effect the recycling of these RCD's, in order to promote satisfactory results for the population, as well as for construction buildings.

Keyword: construction waste, garbage, cement, engineering

1 INTRODUÇÃO

Números elevados de construções de edificações vem se tornando uma demanda importante no mercado imobiliário e também um grande problema em produtor de resíduos sólidos. Este problema está sendo proveniente da construção civil, que vem se tornando uma das maiores responsáveis pela geração desses resíduos (GRADIN *et. al*, 2009).

Para Grandin e Costa (2009), é necessário buscar meios alternativos juntamente com soluções eficazes para minimizar danos ambientais futuros, mesmo que seja uma realidade pouco distante devido as grandes empresas não entrarem em um consenso. A falta de políticas públicas e a conscientização das empresas e dos profissionais no Brasil vem gerando grandes impactos no meio ambiente. Dessa forma, no Brasil pelo menos até 2002 não existiam leis e resoluções para os resíduos sólidos que eram gerados pela construção civil (LEITE E SIMÕES NETO, 2014).

Destarte, o despejo desapropriado desses resíduos contribui negativamente para a aniquilação da mata ciliar nas margens de rios e córregos, na poluição visual, na proliferação de condutores de doenças, e também possíveis contaminações nos lençóis freáticos ocasionando assim um impacto ambiental (FILHO *et. al, 2007* apud GRADIN

et. al, 2009). Devido a estes motivos, a construção civil vem passando uma imagem negativa quando se trata do assunto de impactos ambientais, logo apresentando-se como o gerador de resíduos principal na sociedade. Segundo as estimativas apontam que esses resíduos são produzidos mundialmente por uma média entre 2 e 3 bilhões de toneladas por ano (SENAI *et. al,* p.06, 2005). Segundo Leite e Neto (2014) conforme a Resolução nº 01/86 do CONAMA, impacto ambiental pode ser definido como:

> 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 a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota e a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, CONAMA).

Para Leite e Reis Neto (2014), a Resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de 5 de julho de 2002 (BRASIL,2002) é o principal marco que regula a gestão do RCC e demanda responsabilidade dos municípios para implementar planos ativos de gerenciamento desses resíduos, logo sendo acompanhado de diretrizes, critérios e procedimentos para um melhor manuseio destes resíduos sólidos.

A partir de janeiro de 2003, a Resolução estabeleceu algumas obrigatoriedades para os geradores de resíduos e para os municípios. O gerador deve ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos, bem como a redução, a reutilização, a reciclagem e o destino final. Sendo assim, o gerador não se torna responsável pela inserção de programas para melhor gerenciamento e contenção de resíduos da construção civil. Porém, se torna necessário o envolvimento de estabelecimento de procedimentos para o melhor manuseio e manejo, bem como a destinação ambientalmente mais adequada dos resíduos. Já os municípios devem colocar em pratica a gestão dos resíduos da construção civil através de um plano integrado de gerenciamento de resíduos. Dessa forma, a gestão municipal junto com as empresas construtoras requer adaptação de seus processos a fim de garantir o destino ambientalmente correto desses resíduos advindos das obras (SENAI *et.al,* p.06-07, 2005).

O artigo tem por objetivo descrever a importância do reaproveitamento e reciclagem dos resíduos sólidos na construção civil e identificar os impactos e danos ambientais que podem ser ocasionados em casos de descarte inapropriado destes materiais residuais. O presente artigo se configura em uma pesquisa bibliográfica sobre o tema reaproveitamento de resíduos sólidos com base na literatura cientifica nacional. Destarte, para a condução do estudo foram pesquisados artigos científicos de língua portuguesa nas bases de dados: Google Acadêmico e Scielo. Foram utilizados também

como procedimentos metodológicos livros, trabalhos de conclusão de curso e dissertações que abordassem o tema proposto, bem como a utilização do Portal do Ministério do Meio Ambiente. Para a busca do material a ser analisado, foi realizado o cruzamento dos seguintes termos: resíduos; reaproveitamento, impactos ambientais, construção civil e normas. A busca dos artigos foi realizada durante o primeiro semestre de 2021, sendo selecionados somente os artigos publicados a partir do ano de 2005 até o período de 2018.

A busca do levantamento bibliográfico foi realizada durante o primeiro semestre de 2021, sendo selecionados somente os artigos publicados a partir do ano de 2005 até o período de 2018. Para a seleção dos artigos foram adotados como critérios de inclusão somente os estudos que fizessem referência direta aos objetivos desta pesquisa, excluindo-se, portanto, aqueles que não tinham relação com o tema.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Resíduos na construção civil

Para Figueiredo (1994) qualquer tipo de processo econômico é gerador de resíduos sólidos, mesmo não sendo considerado utilizável pela população. Destarte, é eminente que 40% dos mesmos podem ser reciclados e reutilizados.

Dessa forma, a construção civil é sinônimo de grande volume de resíduos provenientes de diversas atividades como reformas, demolições e obras públicas e privadas. Geralmente estes resíduos gerados em construções são destinados de quatro fases: fundação; estrutura e alvenaria; revestimento e acabamento, porém esses resíduos devem ser vistos de forma diferenciada entre função de tempo, atividade e a quantidade que foi gerada (MARIANO, 2008).

Ainda de acordo com Mariano (2008), na construção civil os resíduos gerados em uma obra por exemplo são compostos por argamassa, blocos de concreto e concreto, bem como madeiras, plásticos, papelão e papel, além disso, alguns destes resíduos podem ser classificados como perigosos e ativos.

Conforme a Resolução número 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de 5 de julho de 2002 (BRASIL, 2002). Art. 3º Os resíduos da construção civil deverão ser classificados, para efeito desta Resolução, da seguinte forma:

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

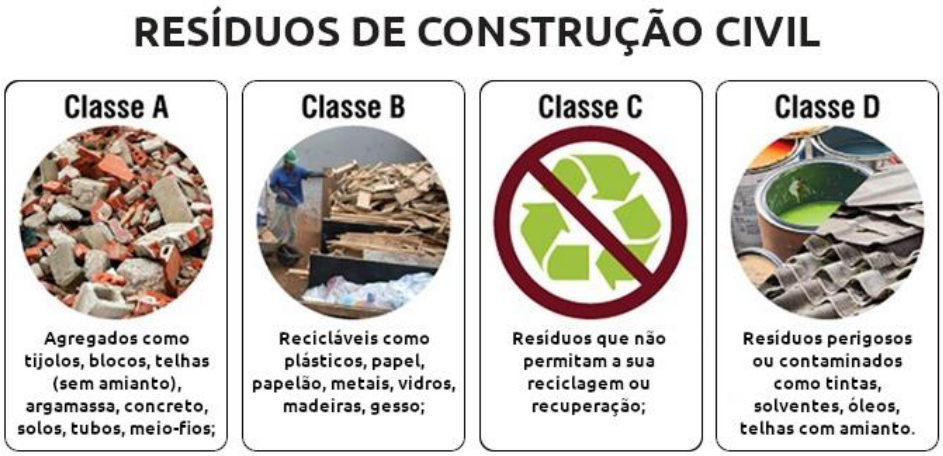
c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

IV - Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Figura 01: Resíduos de construção civil



Fonte: Plataforma BV Resíduos, 2021.

A diminuição de riscos de impactos ambientais e a redução de custos na construção civil são fatores que tornam a reciclagem uma prática sustentável para o setor (ÂNGULO; ZORDAN; JOHN, 2001 apud MARIANO, 2008).

2.2 Reaproveitamento de resíduos na construção civil

Reaproveitamento se dá pela garantia da diminuição de extração de recursos naturais. Destarte, visando a preservação do meio ambiente, o reaproveitamento dos resíduos sólidos tomou um novo rumo com regulamentações a fim de sustentar e orientar os processos de descarte e de reutilização de modo adequado (FIEB, 2018 apud OLIVEIRA *et. al,* 2018).

A reutilização de resíduos deve ser vista e incluídas nas práticas de construção de edificações, logo objetivando uma maior sustentabilidade bem como, a economia de recursos naturais e reduzindo os impactos ambientais. A latente da reciclagem e reaproveitamento dos resíduos é imenso, e o agrupamento destes em tais produtos pode vir a ser benéfico, visto que proporciona grande economia de matérias-primas e energia (PIEREZAN, *et. al,* 2012).

Seguindo a Resolução número 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de 5 de julho de 2002 (BRASIL, 2002). Dispõe que os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:

I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas especificas.

IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas especificas.

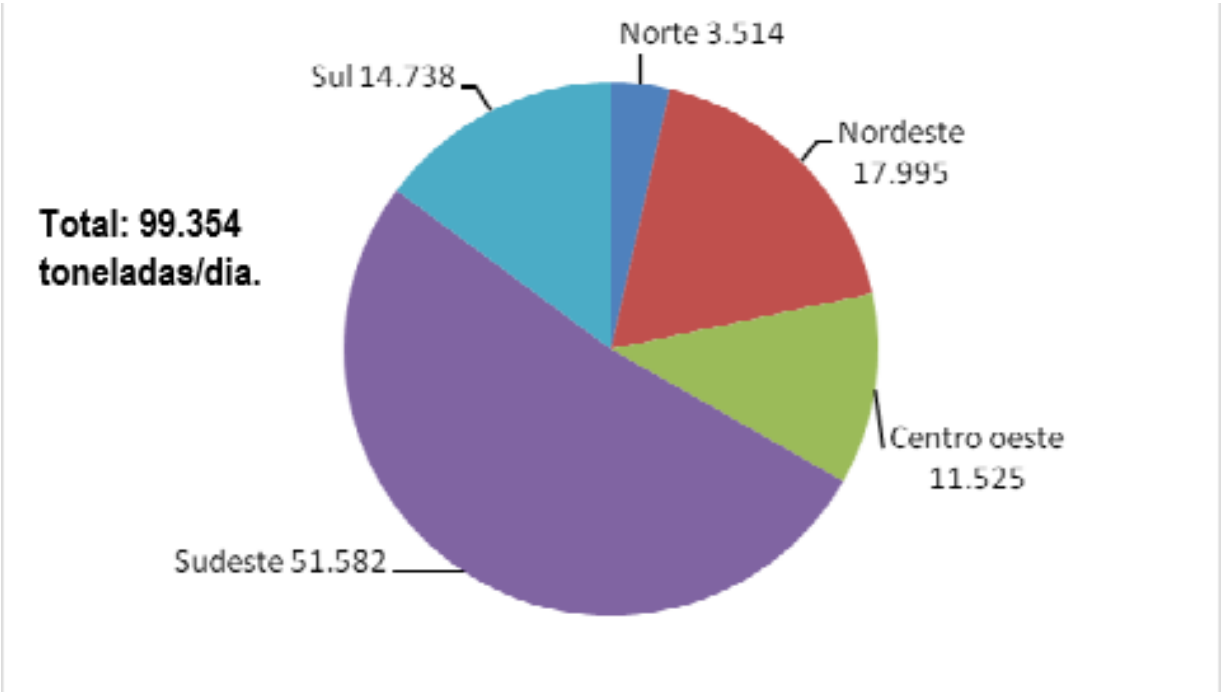
Dessa forma, estima-se que mais de 50% dos resíduos sólidos gerados pelo conjunto das atividades humanas sejam provenientes da construção. Tais aspectos ambientais, somados à qualidade de vida que o ambiente construído proporciona, sintetizam as relações entre construção e meio ambiente (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2014).

2.3 Impactos e danos ambientais causados por edificações

Quando o assunto edificações e construção civil é abordado, se torna impossível não atrelar os assuntos aos impactos ambientais e danos gerados pelos resíduos. Dessa forma, essa questão vem se tornando um gerador de problemas preocupante para a sociedade, podendo apresentar resultados positivos e negativos, logo trazendo sobrecarga ou benefícios sociais. Contudo, se torna inviável falar sobre impacto sem nomeá-lo da forma correta, tampouco qualificar os danos. Dessa forma, segundo o autor Steigleder (2004), não há comprovação de uma lei existente sobre o que é "danos ambientais" e o porquê não há punição para tal ato, apenas que a denominada expressão possui uma norma de utilização para nomear alterações não prejudiciais, bem como efeitos que provoca danos à saúde da população.

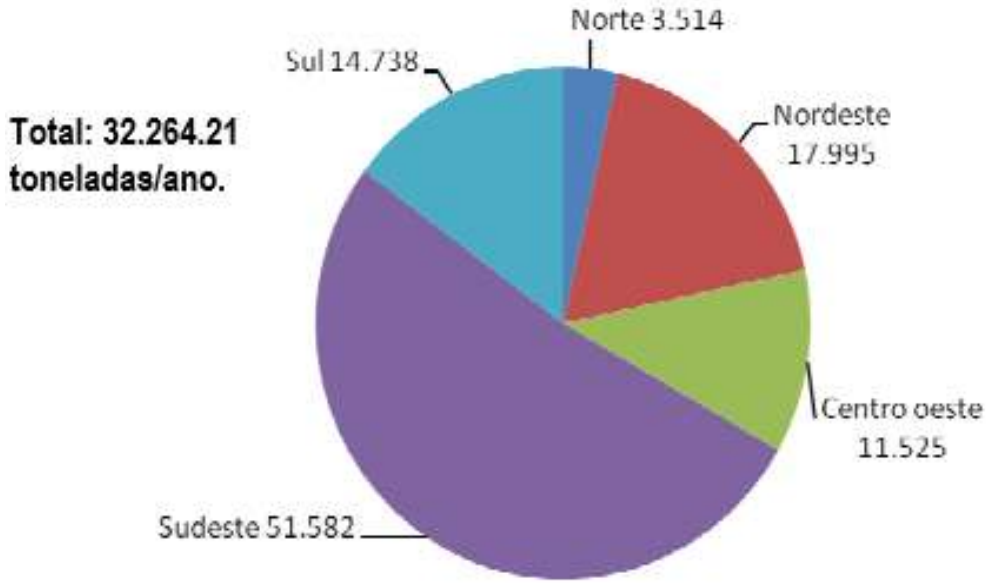
Laruccia (2014) afirma que resíduos de construção e demolição são estáticos, assim fazendo com que se permaneça por um longo período no solo gerando então, uma grande quantidade de entulho por ano no país. Diante desse contexto, acredita-se que os impactos são gerados de maneiras de descarte ilegal exatamente por não haver uma eficiência ou existência de políticas públicas que instruem a destinação correta destes resíduos. Esse descarte inapropriado pode causar consequências sérias como enchentes, obstrução de córregos, proliferação de agentes transmissores de doenças, bem como interdição de áreas de circulação de pessoas e veículos e degradação visual das paisagens urbanas.

Figura 02: Estimativa de quantidade de entulho de resíduos da Construção Civil gerado nas diferentes regiões do Brasil (toneladas/dia) em 2011



Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos, 2011.

Figura 03: Estimativa de quantidade de entulho de resíduos da Construção Civil gerado nas diferentes regiões do Brasil (toneladas/ano) em 2011



Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos, 2011.

Segundo Spadotto *et al.* (2011) qualquer tipo de intervenção gerada pelo homem pode causar impactos ao meio ambiente bem como no meio social e econômico. Eles destacam que em algumas obras esses impactos influenciam o ecossistema e acabam alterando de forma drástica ou até mesmo provocando sua aniquilação, por meio de desastres geradores pelo homem. Estes impactos além de ambientais, influenciam o meio social, econômico e visual pois da mesma forma que é valorizado uma área, também pode ser desvalorizada se houver poluição sonora, visual e áreas que necessitam de insolações.

Tendo como visão geral, é importante antes de iniciar um projeto de edificação pensar em possibilidades e identificar os possíveis impactos que serão gerados pela construção e predispor soluções práticas e eficazes capazes de minimiza-las e cessa-las. É possível encontrar algumas soluções para estes resíduos, assim tornando o ambiente em um lugar sustentável além de diminuir um possível potencial de geração de impactos e danos ambientais. Destarte, a engenharia está cada vez mais trazendo soluções plausíveis contando com tecnologias, técnicas e equipamentos que tornam a ideia de se ter um ambiente ecologicamente correto viável apresentando resultados satisfatórios.

2.4 Normas e leis para gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil

É de grande importância que sejam colocadas em prática ações que contribuem positivamente para a redução de impactos ambientais gerados pelos resíduos advindos da construção civil. O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, vem apresentando uma certa preocupação com o aumento destes resíduos em locais impróprios. Em 5 de julho de 2002 foi publicado uma Resolução que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da área civil, bem como dispor ações indispensáveis a fim de amenizar impactos ambientais, no caso a Resolução nº 307.

Esta Resolução foi vigorada em 02 de janeiro de 2003, acabou definindo como resíduos da construção civil atividades de reforma, construção, reparos e demolições de estruturas e estradas, bem como aqueles que resultam da exclusão da vegetação e escavação de solos. Nessa Resolução 307 são encontradas diversas definições de termos que estão relacionados à gestão de resíduos da construção, além de estabelecer uma classificação para estes resíduos, que são: Resíduos Classe A; Resíduos Classe B; Resíduos Classe C e Resíduos Classe D (GESTÃO DE RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 2005).

É possível fazer uma listagem com as principais legislações e normas ambientais brasileiras, que tratam de forma direta ou indireta as questões dos resíduos sólidos. A Resolução CONAMA, nº 307, de 5 de julho de 2002 (BRASIL, 2002) que foi vigorada em 2 de janeiro de 2003 estabelece prazos para o enquadramento de municípios geradores de RCD que prevê:

a) O Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil será elaborado, implementado e coordenado pelos municípios e pelo Distrito Federal, e deverá estabelecer diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local.

b) Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil serão elaborados e implementados pelos geradores não enquadrados no artigo anterior e terão como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.

c) O Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, de empreendimentos e atividades não enquadrados na legislação como objeto de

licenciamento ambiental, deverá ser apresentado juntamente com o projeto do empreendimento para análise pelo órgão competente do poder público municipal, em conformidade com o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

d) O Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de atividades e empreendimento sujeitos ao licenciamento ambiental deverá ser analisado dentro do processo de licenciamento, junto ao órgão ambiental competente.

e) Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverão contemplar as seguintes etapas: caracterização: nesta etapa o erador deverá identificar e quantificar os resíduos; triagem: deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas no art. 3º desta Resolução; acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem; transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos; destinação: deverá ser prevista de acordo com estabelecido nesta Resolução (Brasil, 2002).

A gestão ambiental brasileira não prevê políticas federais para o setor dos resíduos sólidos. Para tanto, se torna inexistente uma abordagem geral e estruturada referente a questões de resíduos sólidos, apenas normas pontuais que possuem um tratamento diferente frente as questões ligadas a poluição da água e do ar. Destarte, estes instrumentos legais tentam proteger os espaços urbanos dos impactos causados pelos resíduos (BLUMENSCHEIN, 2007 apud GRADIN e COSTA, 2009).

Segundo a NBR-10004 tem como objetivo classificar os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio o ambiente e a saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados.

Figura 04: Classificação de Resíduos Sólidos segundo a NBR-10004 (2004)



Fonte: EcoSystem, 2021.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente artigo aborda a questão do reaproveitamento dos resíduos sólidos provenientes das construções civis no âmbito brasileiro. Dessa forma, com base no levantamento realizado, o método de apresentar relatórios e comprovação de fotos para o reuso destes resíduos no andamento das obras têm se mostrado uma regra eficaz na área da Engenharia Civil. O reaproveitamento de resíduos sólidos é de extrema importância e deve ser uma pratica a ser inserida nas edificações, logo promovendo uma maior sustentabilidade e economia de matéria-prima podendo vir a ser extremamente benéfico para as obras que serão realizadas.

De acordo com o levantamento realizado o tipo, a classificação e destinação dos resíduos sólidos devem ser levados em consideração e separados em forma de reutilização e de descarte. Os tipos de resíduos de Classe A devem ser descartados na Unidade de Recebimento de Entulho (URE) ou em usinas onde possam ser reaproveitados em alguns tipos de obras.

Figura 05: Área de recebimento de Entulho (URE) em Campo Verde (MT)



Fonte: Valmir Faria, 2018.

Figura 06: Usina de reaproveitamento de RCD em operação



Fonte: DomTotal, 2018.

Após o levantamento realizado a reutilização destes resíduos de construção e demolição (RCD) além de se tornar benéfico para a economia, também é de grande importância para a vegetação e para o contexto visual, pois esse reaproveitamento

descarta as degradações e os desastres ocasionados pelas construções civis. Destarte, com essas práticas dispostas na área, o objetivo é de trazer melhorias para as edificações e para o meio ambiente, além da área civil ser vista sob uma nova óptica, logo ganhando visibilidade por serem conscientes e responsáveis em relação a estes resíduos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo permitiu analisar como as publicações nacionais vêm abordando o assunto relacionado à reutilização de resíduos sólidos da construção civil. A este respeito, observou-se que este tema passou a ganhar maior interesse e relevância nos periódicos científicos principalmente nos últimos anos, o que ratifica a importância de se conhecer as questões relativas a este tópico. A variedade de métodos e objetivos permitiu explorar de forma abrangente o modo como a temática vem sendo abordada, principalmente em relação ao ponto de vista do objeto de estudo. Sendo assim, podemos observar a importância de se reutilizar de forma correta resíduos que são provenientes de obras não projetadas e pensadas para futura reciclagem. Quando pensadas em estratégias assertivas para tal reutilização vários fatores se beneficiam de tal ação como, o profissional, a obra, o projeto que se torna mais valorizado, assim como o meio ambiente que se torna livre de algumas degradações, além da economia dessas construções.

Por fim, quando estabelecida a reciclagem destes materiais e seu reuso na própria edificação que está em processo de andamento, pode-se evidenciar um melhor gerenciamento dos resíduos sólidos, logo provocando resultados satisfatórios para a população e o meio ambiente que se tornará livre dos impactos ambientais, assim gerando obras mais eficientes e produtivas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, NBR. 10004. Resíduos Sólidos – Classificação. **Norma Brasileira.** Disponível em: https://analiticaqmcresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf. Acesso em: 13 abr. 2021.

FIGUEIREDO, Paulo Jorge Moraes. A sociedade do lixo e resíduos, a questão energética e a crise ambiental. Piracicaba Unimep, 2º ed. Disponível em:

https://www.worldcat.org/title/sociedade-do-lixo-os-residuos-a-questao-energetica-e-a-crise-ambiental/oclc/683895710. Acesso em: 2 out. 2021.

GRADIN, Antonio Marcel Nascimento; COSTA, Paulo Sergio Nunes. Reciclagem dos resíduos sólidos na construção civil. **Universidade Católica do Salvador**. Disponível em: http://www.conhecer.org.br/download/RESIDUOS/leitura%20anexa%202.pdf. Acesso em: 12 abr. 2021.

LARUCCIA, Mauro Maia. Sustentabilidade e Impactos Ambientais da Construção Civil. **Revista Eniac Pesquisa**, vol. 3, nº 1, 2014, pag. 69-84. Disponível em: https://doi.org/10.22567/rep.v3i1.124. Acesso em: 02 out. 2021.

LEITE, Januaria Cecilia Pereira Simões; Neto, Mario Teixeira Reis. Meio ambiente e os embates da construção civil. **Revista Construindo**, v. 06, n. 02, 2014. Disponível em: http://revista.fumec.br/index.php/construindo/article/view/2766. Acesso em: 12 abr. 2021.

MARIANO, Leila Seleme. Gerenciamento de resíduos da construção civil com reaproveitamento estrutural: estudo de caso de uma obra com 4.000m². **Universidade Federal do Paraná.** Disponível em: https://docs.ufpr.br/~bleninger/dissertacoes/147-Leila_Seleme_Mariano.pdf. Acesso em: 2 out. 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Construção sustentável. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/planejamento-ambiental-e-territorial-urbano/urbanismo-sustentavel/constru%C3%A7%C3%A3o-sustent%C3%A1vel.html. Acesso em: 12 abr. 2021.

OLIVEIRA, Miguel Ramos de; BONETTO, Nelson Cesar Fernando. Reutilização de Resíduos na Construção Civil. **Centro De Pós- Graduação, Pesquisa E Extensão Oswaldo Cruz.** Disponível em: https://oswaldocruz.br/revista_academica/content/pdf/Edicao_22_MIGUEL_RAMOS_DE_OLIVEIRA.pdf. Acesso em: 13 abr. 2021.

ORSATI, Alexandre Shimizu. Análise de impactos ambientais e econômicos na escolha de locais para disposição final de resíduos sólidos. Título de Mestre, **Universidade Estadual Paulista – Unesp.** Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/98091/orsati_as_me_ilha.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 13 abr. 2021.

PIEREZAN, Jerônimo; ANTOCHEVES, Rogério. Reaproveitamento do Entulho da Construção Civil. Trabalho de Conclusão de Curso, **Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA.** Disponível em: http://www.tapera.net/acit/eventos/2012/reaproveitamento.pdf. Acesso em: 13 de abr. 2021.

RESOLUÇÃO, Conama. Nº 307 de 5 de julho de 2002. **Conselho Nacional do Meio Ambiente.** Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2002_Res_CONAMA_307.pdf. Acesso em: 13 abr. 2021.

SENAI; Sebrae; Gtz. Gestão de Resíduos Sólidos na Construção Civil: Redução, Reutilização e Reciclagem. **Projeto Competir.** Disponível em: http://www.fieb.org.br/Adm/Conteudo/uploads/Livro-Gestao-de-Residuos_id_177__xbc2901938cc24e5fb98ef2d11ba92fc3_2692013165855_.pdf. Acesso em: 13 abr. 2021.

SPADOTTO, Aryane; NORA, Danili Dalla; TURELLA, Elisa Cristina Lopes; WERGENES, Tiago Nazario de; BARBISAN, Ailson Oldair. Impactos Ambientais causados pela construção civil**. Unoesc & Ciência** – ACSA, Joaçaba, v. 2, n. 2, p. 173-180, jul./dez. 2011. Disponível em: https://core.ac.uk/download/pdf/235124968.pdf. Acesso em: 2 out. 2021.