

CENTRO UNIVERSITÁRIO ATENAS

BIANCA ANDRADE OLIVEIRA

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA
CONSTRUÇÃO CIVIL**

Paracatu

2019

BIANCA ANDRADE OLIVEIRA

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Atenas, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Área de Concentração: Construção Civil

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Almeida Oliveira.

Paracatu

2019

BIANCA ANDRADE OLIVEIRA

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Atenas, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Área de Concentração: Construção Civil

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Almeida Oliveira.

Banca Examinadora:

Paracatu - MG, 29 de novembro de 2019.

Prof. Dr. Alexandre Almeida Oliveira
Centro Universitário Atenas

Prof^a. Msc. Raranna Alves da Costa
Centro Universitário Atenas

Prof. Msc. Romério Ribeiro da Silva
Centro Universitário Atenas

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus por ter me mantido na trilha certa durante este projeto de pesquisa com saúde e forças para chegar até o final.

Ao meus queridos pais, Celcimar e Walter, pelo apoio que sempre me deram durante toda a minha vida.

Agradeço a meus amigos por estarem ao meu lado em todos os momentos.

Deixo um agradecimento especial ao meu orientador Prof. Dr. Alexandre Almeida Oliveira pelo incentivo e pela dedicação ao meu projeto de pesquisa.

Também quero agradecer a todos os professores do meu curso pela elevada qualidade do ensino oferecido.

RESUMO

Grande parte dos resíduos sólidos vem do setor da construção civil que, em sua maioria, acaba não recebendo o descarte adequado. Isso acaba gerando impactos ambientais e socioeconômicos, além de comprometer a saúde da população. Nesse sentido, é importante se atentar para a maneira correta de tratar esses resíduos. É necessário saber quanto e qual tipo de resíduo sólido da construção e demolição será gerado na obra. A partir daí determinar o transporte adequado para aquele tipo e o local de descarte dos resíduos. Este trabalho buscou descrever métodos de gerenciamento de resíduos sólidos de diferentes regiões, como o Brasil, a Eslovênia e a Alemanha, além da União Europeia como um todo.

Palavras-chave: Resíduo Sólido de Construção e Demolição. Impacto Ambiental.

ABSTRACT

Most of the solid waste comes from the construction sector, which, in the majority, ends up not receiving proper disposal. This ends up generating environmental and socioeconomic impacts, as well as compromising the health of the population. In this sense, it is important to pay attention to the correct way to treat these wastes. It is necessary to know how much and what kind of solid waste from construction and demolition will be generated on site. From there determine the appropriate transport for that type and the place of waste disposal. This paper sought to describe solid waste management methods from different regions such as Brazil, Slovenia and Germany, as well as the European Union as a whole.

Keywords: *Construction and Demolition Waste. Environmental Impact.*

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACV	Avaliação de ciclo de vida
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTR	Controle de transporte de resíduos
PCV	Pensamento do ciclo de vida
PGRCC	Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil
RCD	Resíduos da construção e demolição
RSCD	Resíduos sólidos da construção e demolição

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	9
1.2 HIPÓTESE DE PESQUISA	9
1.3 OBJETIVOS	9
1.3.1 OBJETIVO GERAL	9
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
1.4 JUSTIFICATIVA	10
1.5 METODOLOGIA DE ESTUDO	10
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO	11
2 RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E SEUS IMPACTOS	12
2.1 CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	12
2.2 IMPACTOS AMBIENTAIS	13
3. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	15
3.1 NO BRASIL	15
3.2 NA UNIÃO EUROPEIA	16
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
REFERÊNCIAS	20

1 INTRODUÇÃO

A preservação ambiental é uma preocupação mundial e tem estado presente nas conversas cotidianas. Com o aumento da população e a melhora da expectativa de vida, há um conseqüente aumento do consumo de matérias primas e da geração de resíduos, os quais podem comprometer a qualidade de vida atual e futura.

Na construção civil, a gestão de resíduos gerados nos canteiros de obras ganhou espaço, já que grande parte dos resíduos gerados no mundo é proveniente da construção civil, eles podem representar de 50% a 70% dos resíduos sólidos urbanos (BRASIL, 2005b). Essa gestão passa por todo ciclo da obra, desde a montagem dos canteiros até a obra em si.

Após a aprovação da Resolução 307 do CONAMA de 5 de julho de 2002 (CONAMA, 2002) que dispõe sobre o gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção e Demolição (RSCD), percebeu-se aos poucos a melhora da minimização dos impactos causados pelos RSDC. Essa resolução também afirma que os responsáveis pelos resíduos são os seus geradores, os quais precisam se certificar que os resíduos sejam quantificados, armazenados, transportados e encaminhados para locais onde possam ser reaproveitados ou depositados corretamente.

Com a lei 12.305 de 2 de agosto de 2010 (Brasil, 2010), que estabeleceu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, o setor da construção civil passou a ter definições e parâmetros para gerir seus resíduos, como redução, reciclagem e diretrizes gerais que facilitam a implantação de um processo eficiente de gestão.

A Resolução 307 / 2002 também estabelece que os municípios devem criar e implementar um Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos de Construção e Demolição, os PMGRCD, que devem estabelecer diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores. Já os grandes geradores devem elaborar um projeto para o gerenciamento de resíduos. Esse projeto deve ser apresentado a um órgão competente juntamente do projeto do empreendimento.

O gerenciamento dos RSCD quando feito de maneira adequada reduz custos financeiros, ambientais e sociais. Em vista disso, o presente trabalho se propõe a descrever alguns métodos de gerenciamento de RCD's.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

O aumento da população nos centros urbanos e o avanço tecnológico das indústrias têm resultado em uma geração crescente de resíduos que podem atuar como poluentes ambientais. Em especial, o setor da construção civil é um gerador relevante de resíduos sólidos. Como diminuir os impactos ambientais causados por esses resíduos?

1.2 HIPÓTESE DE PESQUISA

Para minimizar os impactos ambientais causados por resíduos sólidos na construção civil são necessárias algumas práticas, realizadas isoladamente ou em conjunto, tais como:

- a) atribuição de métodos de separação de misturas, a fim de permitir a triagem dos resíduos entre as suas diferentes classes;
- b) identificação da quantidade média de resíduos que são gerados na construção;
- c) determinação do local adequado para o descarte dos rejeitos que serão gerados na obra;
- d) reutilização e reciclagem dos resíduos.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a forma adequada da gestão de resíduos sólidos na construção civil.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) detalhar quais são os principais resíduos sólidos gerados na construção civil;
- b) analisar os impactos ambientais causados por resíduos sólidos;

c) comparar os métodos de gestão de resíduos sólidos no Brasil e em outros países

1.4 JUSTIFICATIVA

A gestão adequada de resíduos sólidos é de extrema importância. Além de estar relacionada com a preservação ambiental, permite uma melhor qualidade de vida da população. A Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição – a ABRECON – estima que, por ano, cerca de 33000 (trinta e três mil) toneladas de resíduos da construção civil são recolhidas no Brasil. Essa grande quantidade de resíduos é causada principalmente pela falta de serviços de coleta e ao caso precário das áreas de disposição final, o que tornam urgente a implantação de políticas que diminuam o volume dos resíduos sólidos da construção e demolição (BLUEMENSCHHEIN, 2004).

Considerando esse argumento, foi criada a lei 12.305 (BRASIL, 2010). Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dispõe os princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos. A lei também considera as responsabilidades dos geradores de resíduos e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Segundo SILVA e FERNANDES (2012), a construção civil consome uma grande quantidade de recursos naturais, além de gerar um volume elevado de resíduos. De fato, cerca de 40 a 60% dos resíduos sólidos urbanos (RSU) produzidos diariamente nas cidades são originados no setor da construção civil.

Diante do exposto, este trabalho é relevante ao abordar estratégias de como é possível atenuar os impactos ambientais causados por resíduos sólidos na construção civil. Para tanto, serão abordadas alternativas utilizadas no Brasil e em outros países.

1.5 METODOLOGIA DE ESTUDO

O procedimento técnico desenvolvido nesse trabalho é uma pesquisa bibliográfica sobre os tipos de resíduos sólidos e os impactos causados por eles (GIL, 2008). O levantamento de dados e informações será realizado através de pesquisas bibliográficas em artigos científicos de livre acesso disponíveis no Google Acadêmico

e também em livros relacionados ao tema, do acervo da biblioteca do Centro Universitário Atenas.

O tipo de metodologia utilizada é a pesquisa descritiva. Segundo GIL (2008), este tipo de pesquisa é aquela que descreve determinadas características de uma população ou fenômeno.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

No primeiro capítulo deste trabalho é apresentada a introdução com o contexto do estudo; formulação do problema de pesquisa; as proposições do estudo; os objetivos gerais e específicos; as justificativas, relevâncias e contribuições da proposta de estudo; a metodologia a ser abordada e a definição estrutural da monografia.

No segundo capítulo, é mostrado o que é, segundo a legislação, o resíduo sólido da construção civil, sua classificação e como o seu mau tratamento e descarte afeta o meio ambiente.

No terceiro capítulo, foram apresentados o método de gerenciamento de resíduos utilizado no Brasil, além de abordar os avanços do gerenciamento na União Europeia.

Por fim, a conclusão final da monografia enfatiza a importância do gerenciamento de resíduos sólidos na atualidade, na qual validam a pesquisa e destaca os seus pontos críticos.

2 RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E SEUS IMPACTOS

Apesar da grande contribuição ao PIB brasileiro, a construção civil tem informações escassas sobre o manejo dos seus RSCD, que chegam a atingir de 51 a 70% da massa dos resíduos sólidos urbanos (BRASIL, 2012).

A resolução CONAMA nº 307 (CONAMA, 2002) estabelece em seu art. 2º que:

I - Os resíduos da construção civil são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Segundo a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA, 2014), os RSCD são gerados durante as atividades de construção, demolição, manutenção de edifícios, pontes e estradas. Também é originado de processos que se relacionam diretamente ao planejamento, gerenciamento, projeto, construção e comercialização. Esses tipos de processos exigem o recebimento, armazenamento e aplicação dos materiais que respeitem os procedimentos técnicos.

No Brasil, esses tipos de processos são um problema e se evidenciam principalmente em obras de pequenos portes, como a construção de um pequeno edifício e reformas. A geração de RSCD é acentuada geralmente nessas obras de pequenos portes que são executadas por empresas que não possui um sistema de qualidade de acordo com os requisitos da ISO-9001 – que é a norma de padronização de um serviço ou produto que tem como objetivo aumentar a qualidade de processos de gestão.

2.1 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Como existem diversos tipos de resíduos sólidos da construção civil, afim de facilitar o seu gerenciamento a Resolução 307/2002 (CONAMA, 2012) classifica a sua composição como:

Classe A: composta por tijolos, telhas, revestimentos cerâmicos, blocos e tubos de concreto e argamassa; devem ser reutilizados ou reciclados com agregados, ou podem também ser conduzidos à aterros, onde serão guardados para uso futuro.

Classe B: materiais como vidro, gesso, madeira, plástico, papelão, entre outros se encaixam nessa classe. Eles podem ser separados na obra e então transportados a áreas de armazenamento temporário, onde serão poder utilizar ou reciclar no futuro.

Classe C: são considerados dessa classe as estopas, lixas, serragem, isopor, telas, panos e pincéis desde que não tenha entrado em contato com substâncias que o classifique como Classe D. Exige condições adequadas, definidas pelas normas técnicas e legislações ambientais específicas, até o momento de transporte.

Classe D: telhas e materiais de amianto, solventes, tintas, entulhos de reformas em clínicas e instalações industriais que possam ser contaminados. Deverão ser armazenados, conduzidos, reutilizados e destinados conforme as condições adequadas exigidas pelas normas técnicas específicas.

2.2. IMPACTOS AMBIENTAIS

A resolução CONAMA nº 001 (CONAMA, 1986) conceitua como impacto ambiental qualquer alteração das propriedades – sejam elas físicas, químicas ou biológicas – causadas por atividades humanas, que cause danos aos recursos naturais.

Os principais impactos ambientais causados são em sua maioria pela deposição irregular dos RSDC, ocasionados geralmente pela população mais carente que não tem recursos suficientes para contratar empresas com o certificado da ISO-9001 (PINTO e GONZALES, 2005). Essa deposição irregular gera uma área degradada significativa. Além disso, os impactos urbanos também são grandes, se os resíduos não são descartados corretamente acabam provocando enchentes e inundações (PINTO e GONZALES, 2005).

A fim de evitar o descarte incorreto e os seus consequentes impactos ambientais, socioeconômicos e na saúde causados, a Lei 12.305/2010 dispõe que todas as atividades em aterros e lixões devem ser encerradas (BRASIL, 2010).

Segundo CARDOSO (2006) deve-se conhecer os impactos ambientais afim de saber a prioridade, já que os recursos são limitados tem que saber escolher onde agir primeiro. O primeiro passo é a identificação dos aspectos ambientais. No

caso dos resíduos é necessário atender as exigências da Resolução nº 307/2012 do CONAMA. Logo, esse tópico se divide entre o manejo, destinação e queima de resíduos; além do manejo e destinação de resíduos perigosos. (CARDOSO, 2006)

Após isso, é identificado os impactos ambientais causados. Nesse passo verifica-se o meio físico, que é os estudos relacionados ao clima, hidrologia, solo, relevo, entre outros; biótico, que inclui alimentos, plantas e animais; e antrópico, que envolve os aspectos sociais. Como por exemplo, o aumento da quantidade de sólidos na água ou alterações nas condições de saúde e segurança. É necessário também que se entenda os motivos da importância de cada impacto (CARDOSO, 2006).

3 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

3.1 NO BRASIL

Apesar de ser um problema a muito tempo, discussões políticas sobre resíduos sólidos é bastante recente. Segundo ABRELPE (2012), no Brasil, mais de 35 milhões de toneladas de RCD's foram coletados, em 2012. Para conseguir reduzir esses resíduos é necessário fazer o seu gerenciamento e para isso, utilizamos o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), como mostrado na figura 1.

FIGURA 1 – Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil



Fonte: São Paulo, 2010

No primeiro passo, inicia o planejamento. Nessa etapa, é feita uma estimativa dos resíduos, através do projeto arquitetônico e dos materiais especificados, que será gerada nessa obra. Depois da estimativa feita, é feito um levantamento que aponte os prováveis locais da destinação final desses resíduos, sempre considerando a possibilidade de reutilizar o máximo de materiais possíveis.

A logística relacionada a retirada dos resíduos. De acordo com a Lei 12.305/2010, sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, define a logística reversa como um instrumento de desenvolvimento econômico e social que se caracteriza por ações, procedimentos e meios que viabilizam a coleta e restituição de resíduos (BRASIL, 2010).

A próxima etapa se refere a fase de treinamento para formar profissionais capacitados, capazes de fazer os procedimentos como triagem e destinação dos resíduos, além de conseguirem manter os canteiros limpos e organizados. A triagem e acondicionamento é o processo de separação dos resíduos. É necessário que seja feita a triagem de matérias que possam ser reutilizados, separando-os daqueles que serão descartados. Esse processo é feito através de dispositivos de acondicionamento.

O passo final é a destinação e registro, nessa etapa é necessário que cada tipo de resíduo que será descartado tenha o Controle de Transporte de Resíduos (CTR), esse documento informa sobre a expedição, o transporte e a destinação final.

Segundo Ferrante, De Lorenzo e Ribeiro (2007) um dos principais métodos para minimizar a produção de resíduos é o princípio dos 3R's:

- Redução: menos desperdício, diminuição da quantidade de lixo gerado, sem exageros e consumo apenas do necessário;
- Reutilização: criar uma nova utilidade para materiais que seriam descartados;
- Reciclagem: consiste em reutilizar a matéria-prima de materiais que iriam para descarte, para a fabricação de novos produtos.

3.2 NA UNIÃO EUROPEIA

As principais fontes de resíduos sólidos na Europa são a agricultura, a construção, a indústria, a exploração mineral e as zonas urbanas. (COMISSÃO EUROPEIA, 2016). Cerca de um bilhão de RCD's, são gerados a cada ano a União Europeia (GEUS e GARCIAS, 2016).

O Parlamento Europeu e do Conselho (EUR-LEX, 2008) estabeleceu uma hierarquia dos resíduos, assim estabelece uma ordem de prioridades:

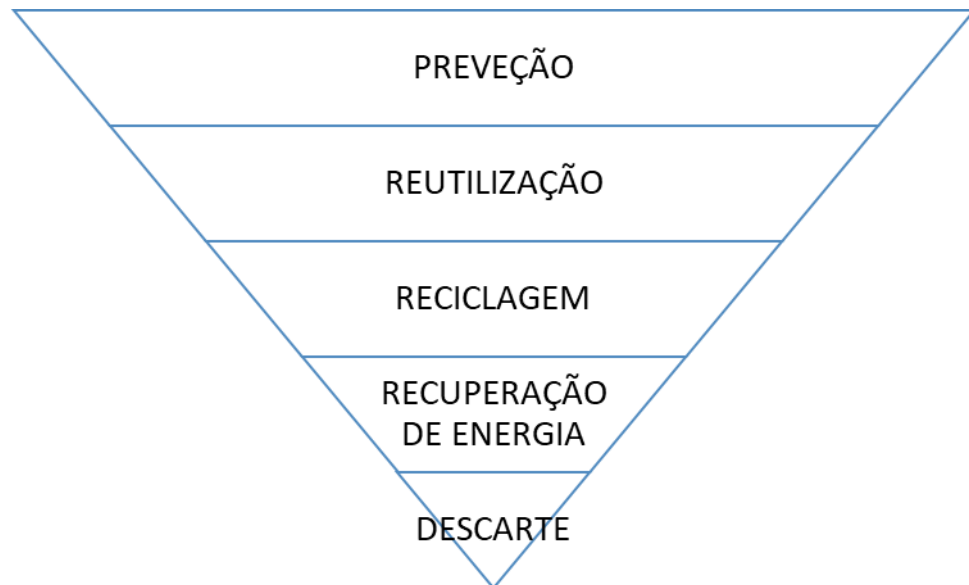
- a) Prevenção e redução;
- b) Preparação para reutilização;
- c) Reciclagem;
- d) Outros tipos de valorização;
- e) Eliminação.

Pensando nos impactos causados, o Projeto *ReBirth* foi criado e implantado na Eslovênia em 2011, apoiado pelo programa europeu Life, que incentiva e financia mais de 4000 projetos relacionados com a proteção do meio ambiente. Ele tem como objetivo conseguir reciclar 70%, até 2020, dos resíduos produzidos no setor da construção. O projeto incentiva os criadores de resíduos através de conferências com empresários mostrando-os como gerenciar os resíduos e qual o custo de centros coletores, alguns desses centros coletores descarta resíduos em pequenas quantidades gratuitamente (PRANJIC, s.d.).

Para garantir que essa meta seja atingida foi elaborado um guia prático seguindo as ideias do Pensamento do Ciclo de Vida (PCV) e da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). O PCV procura um jeito de melhorar o meio ambiente em todas as fases do ciclo da vida de um produto, desde sua extração da matéria-prima até sua fase final de vida. Já o ACV, adapta a ideia do PCV para um método estruturado e padronizado, nele são os recursos consumidos, as emissões e os impactos ambientais e na saúde causados (JRC-IES, 2011).

Na Directiva 2008/98/CE, é apresentado outro método para a orientação dos gerenciamentos dos resíduos sólidos. Nesse método, é apresentado a ordem de prioridades para o gerenciamento. A prevenção é a fase na qual, sempre que possível, os produtos não geram resíduos. Caso isso não ocorra e os resíduos forem gerados, segue-se a ordem de prioridades: reutilizar, reciclar, recuperação de energia e por fim o descarte de resíduos em aterros. A Figura 2 mostra como essa lista de prioridades funciona (EUR-LEX, 2008).

FIGURA 2 – Prioridades no Gerenciamento de Resíduos



Fonte: adaptado de EUR-LEX – Directiva 2008/98/CE.

O Protocolo de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição da EU tem como alguns dos seus objetivos a melhoria da identificação, da recolha, da logística e do processamento e tratamento dos resíduos (COMISSÃO EUROPEIA, 2016).

O método de gerenciamento de resíduos sólidos utilizado pela União Europeia é seguido através do Protocolo de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição. Segundo a Comissão Europeia (2016), a melhoria da identificação requer uma preparação, com definições claras. Na sequência, é recolhido os resíduos, dependendo de uma separação de matérias, que se dividirá em o que será reciclado e os materiais que comprometem essa reciclagem. O protocolo segue uma logística que visa a melhora na acumulação e na armazenagem adequada. Em seguida a triagem é realizada em função do valor econômico de cada material, já o tratamento tem base em critérios ambientais.

A Alemanha é a líder mundial em políticas de resíduos sólidos. O país utiliza um novo conceito de economia circular, que tem como objetivo a produção e consumo sustentável. Através dessa política a Alemanha conseguiu reciclar 90% dos resíduos da construção civil (JURAS, 2001).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo foi realizado através de pesquisas sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos de construção e demolição, e como isso afeta o meio ambiente, demonstrando uma relevância para a atualidade.

No Brasil, a forma com que as questões dos resíduos sólidos são lidadas é reflexo de um descaso ocorrido no passado, e apenas recentemente estas questões voltaram a ser importantes no cenário político. Já na União Europeia, existem legislações, fiscalizações e até mesmos programas de financiamento do governo voltados ao gerenciamento de resíduos, além de existirem metas e cronogramas que são monitorados periodicamente.

O gerenciamento de resíduos sólido é uma obrigatoriedade legal, fazendo-se necessário já que a construção civil é responsável em grande escala nos impactos ambientais e socioeconômicos. E a melhor forma de diminuir os impactos ambientais causados é utilizando os métodos de gerenciamento de resíduos sólidos, ou seja, evitando a geração de resíduos, e quando não puder ser evitado, reutilizar, reciclar e em último caso, descartar em aterros adequados para cada tipo de resíduo.

REFERÊNCIAS

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA e RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2012.

BLUMENSCHNEIN, Raquel Naves. **A Sustentabilidade na Cadeia Produtiva da Indústria da Construção**. 2004. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 12.305. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Casa Civil. Brasília, DF. 2 de agosto de 2010.

BRASIL. Ministério das Cidades. Ministério do Meio Ambiente. **Área de manejo de resíduos da construção e resíduos volumosos**: orientação para o seu licenciamento e aplicação da Resolução Conama 307/2002. 2005b.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Panorama dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD) no Brasil**. 2012. Disponível em: www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/rsudoutrina_24.pdf. Acesso em: 20 de setembro de 2019.

CARDOSO, A. **Redução de impactos ambientais do canteiro de obras**. Projeto Tecnologia para Construção Habitacional mais Sustentável: Inovações Tecnológicas. São Paulo: USP. 2006.

COMISSÃO EUROPEIA. **Protocolo de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição da EU**. 2016. Disponível em: https://ec.europa.eu/growth/content/eu-construction-and-demolition-waste-protocol-0_en. Acesso em: 28 de outubro de 2019.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Impacto Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 de fevereiro de 1986.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União nº 136, Brasília, DF, 17 de julho de 2002.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 448, de 18 de janeiro de 2012. Altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10º, 11º da Resolução nº 307/2002. Diário Oficial da União nº 136, Brasília, DF, 19 de janeiro de 2012.

EPA – ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Construction and Demolition Debris Generation in the United States**. Office of Resource Conservation and Recovery, 2014.

EUR-LEX. **Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council**, of 19 November 2008, on waste and repealing certain Directives. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32008L0098>. Acesso em: 31 de outubro de 2019.

FERRANTE, V. L. B.; DE LORENZO, H. C.; RIBEIRO, M. L. **Alternativas de Sustentabilidade e Desenvolvimento Regional**. Rio de Janeiro, 2007.

GEUS, L. M.; GARCIAS, C. M. **Panorama da gestão de resíduos de construção e demolição**. Revista de Engenharia e Tecnologia, 2016.

JURAS, Ílida da A. G. Martins. **A questão dos resíduos sólidos na Alemanha, na França, na Espanha e no Canadá**. Câmara dos Deputados, 2001.

PINTO, T. P.; GONZALES, J. **Manejo e gestão de resíduos da construção civil: manual de orientação**: como implantar um sistema de manejo e gestão nos municípios. Brasília: CEF, 2005.

PRANJIC, Alenka Mauko. **ReBirth Project**. Slovenian National Building and Civil Engineering Institute. Disponível em: <http://en.re-birth.eu/project-rebirth/>. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Fundação para o Desenvolvimento da Educação. **Manual para Gestão de Resíduos em Construções Escolares**. São Paulo, 2010.

SILVA, V. A.; FERNANDES, A. L. T. **Cenário do gerenciamento dos resíduos da construção e demolição (RCD) em Uberaba-MG**. Revista Sociedade & Natureza, ano 24, n. 2, p. 333-344, mai. / ago. 2012.