

## Destino Final De Resíduos Sólidos Utilizados Na Construção Civil No Brasil – Uma Revisão De Literatura

Natanael de Oliveira Jácome

Rafael Wandson Rocha Sena

### Resumo

A construção civil se destaca como uma das atividades mais responsáveis pela geração de resíduos sólidos, sendo identificada como o setor que mais polui, pois gera resíduos desde a produção da matéria prima, até o final da construção. Sabendo disso, esse trabalho objetiva realizar uma revisão da literatura sobre o Destino final de resíduos sólidos utilizados na construção civil no Brasil. Foi realizado uma revisão integrativa da literatura, usando como palavras chaves: Destino final, Construção civil, resíduos sólidos da construção civil. Foram utilizados como critérios de inclusão: artigos escritos de 2010 a agosto de 2020, que sejam pesquisas de campo na língua portuguesa. Os critérios de exclusão foram revisões da literatura e artigos duplicados nas bases de dados. Dos 12 artigos encontrados, 5 foram selecionados para esta revisão. Os estudos selecionados eram de várias regiões do Brasil e em nenhum deles foi percebido o descarte correto dos resíduos. O desconhecimento ou não implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos também foram percebidos em todos os trabalhos. Esses resultados nos mostram a necessidade de implementar políticas que fiscalizem as obras e exijam o descarte correto dos resíduos da construção civil.

**Palavras Chaves:** Destino final, Construção civil, resíduos sólidos da construção civil.

Date of Submission: 06-11-2020

Date of Acceptance: 19-11-2020

### I. Introdução

A construção civil se apresenta como uma das atividades mais antigas que se tem conhecimento para a humanidade, inicialmente acontecendo de forma artesanal com o manuseio de pedras, barro, peles, lã e trigo, transformando em produtos úteis à sua sobrevivência. Com o avanço tecnológico a indústria da Construção Civil tomou uma nova roupagem, utilizando maior instrumentação tecnológica e outros produtos como matéria prima, sendo hoje reconhecida como uma das maiores atividades relacionadas ao desenvolvimento econômico e social do homem. A cadeia produtiva da Construção Civil é responsável pelo consumo de cerca de 50% dos recursos naturais de todos o planeta, sendo uma das atividades com maior impacto sobre o meio ambiente. (SANTOS, et al, 2012)

Além de ser o setor maior consumidor de matérias-primas, a construção civil envolve processos de grande consumo de energia e gera poluição em quase todos os seus processos desde a extração da matéria-prima até a produção de produtos como cimento e concreto. Sabendo disso, é impossível pensar em desenvolvimento sustentável se não tiver um pensamento sustentável na indústria da construção civil (MORAIS, 2006),

São considerados resíduos da construção civil e demolição (RCCD) todos aqueles gerados em construções, reformas, demolições de obras e no preparo ou escavação de terrenos em obras civis (BRASIL, 2010).

Os resíduos de construção e demolição possuem características particulares, podendo variar de acordo com o local de geração, da tecnologia empregada, do material utilizado, da qualidade do projeto e da mão de obra utilizada (OLIVEIRA, 2008)

A maior parte desses resíduos decorrem dos desperdícios ocorridos nas obras, podendo ser entulhos em que o descarte ocorre por empresas especializadas ou ficando incorporado nas construções devido ao manejo incorreto ou uso de equipamentos inadequados (PASCHOALIN FILHO et al., 2015).

Existem várias maneiras de se classificar os resíduos sólidos, seja por procedência ou separação visual. A partir da classificação pode-se avaliar as medidas a serem adotadas para o descarte ou reuso, podendo assim visualizar estratégias de agredir menos ao meio ambiente.

Quando comparado aos resíduos de outros setores os RCCD são bastante heterogêneos podendo ser e por isso foram classificados por seletiva visual a partir da catação e observação do material e pela classificação da CONAMA na resolução 307 e 431.

A classificação seletiva visual permite a organização em duas fases: Matéria cinza – são os compostos de coloração acinzentada que são com alto teor de cimentos como restos de vigas, pilares, lajes e elementos de concreto, que podem ser usados para calçadas e blocos de concreto; e Matéria vermelha que são compostos de

natureza cerâmica característico da argila, esse tipo de composto é mais comum em obras de pavimentação (RESENDE, 2016; CARRIJO, 2005)

A classificação dos resíduos pela CONAMA foi apresentada na tabela 1.

**Tabela 1** – Classificação dos resíduos, segundo resoluções nº 307 e 431 da CONAMA.

| Classes  | Integrantes  |
|----------|--|
| <b>A</b> | São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem                    |
| <b>B</b> | são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros;  |
| <b>C</b> | 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;   |
| <b>D</b> | 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. |

Fonte: Brasil, 2002; Brasil, 2011

Diante desta problemática e outras envolvendo o manejo dos resíduos elaborou-se a Resolução 307 do CONAMA, em especial a resolução trás no seu Art. 4 uma discussão da disposição, afirmando que os RCD não podem ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei. Para os RCD Classe A, a disposição final adequada é exclusivamente em aterro de inertes, sendo que estes resíduos devem, preferencialmente, ser reciclados. Os resíduos da classe B deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados para armazenamento temporário. Os de classe C e D devem ser armazenados, transportados e destinados de acordo com as normas técnicas (BRASIL, 2010)

A disposição final regular dos resíduos sólidos consiste em dar o destino adequado, conforme legislação específica de cada tipo de resíduo. Os principais destinos dos RCC são:

Compostagem – método de recuperação de compostos orgânicos putrescível pela ação de microorganismos, com objetivo de obter humus para agricultura (GONÇALVES, 2013)

Reciclagem – transformação de materiais usados em novos produtos para consumo (GONÇALVES, 2013)

Aterro sanitário – quando as alternativas de incinerar, compostar ou reciclar os resíduos sólidos urbanos são insuficientes ou inviáveis a opção é a disposição em aterros sanitários (CUNHA et al., 2002)

A NBR 8.419 define aterro sanitário como a: “Técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos”. O aterro deve ocupar a menor área possível em menor volume que se é permitido. Os resíduos devem ser cobertos com camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho (BRASIL, 1992). A disposição final de resíduos sólidos em aterros sanitários tem aumentado ao longo dos últimos anos no país.

Os lixões a céu aberto se caracterizam como disposição irregular dos resíduos sólidos urbanos e consistem na dispensa dos resíduos em um terreno a céu aberto, geralmente distante da cidade, mas que causa impacto ao meio ambiente, além de aumentar o risco de contaminação da população. Em 1998 ocorreu o Fórum Nacional Lixo e Cidadania que proporcionou a discussão e apresentação de soluções de problemas relacionados ao lixo. Nesse fórum foi discutido a mudança radical da destinação final do lixo de forma que se propõe acabar de vez com os lixões, entretanto, 58% dos municípios brasileiros dispõem dos seus resíduos em aterros sanitários e 3000 municípios ainda dispõem os resíduos em lixões (ABRELPE, 2018)

Há ainda a incineração a partir do qual ocorre a neutralização os efeitos nocivos pelas alterações de suas características. Esse método é usado como tratamento prévio dos resíduos dos serviços de saúde, na construção civil essa é uma forma irregular de deposição de resíduos (SCHIMITZ, 2012).

Diante disso, o objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão da literatura sobre o destino final de resíduos sólidos da construção civil no Brasil.

## **II. Metodologia**

Esse trabalho caracteriza-se como uma revisão da literatura de caráter descritivo, com abordagem qualitativa sobre a destinação de resíduos sólidos da construção civil no Brasil

Para realização da pesquisa foram utilizadas como bases de dados o Periódico CAPES e o SCIELO. As palavras chaves utilizadas foram: Destino final, Construção civil, resíduos sólidos da construção civil.

Em relação aos aspectos dos critérios de inclusão e exclusão dos artigos, foram considerados como meio de inclusão os estudos acadêmicos dos últimos cinco anos, referente ao período de 2010 a agosto de 2020, estudos

de campo e na língua portuguesa. Em contrapartida, foram conseqüentemente excluídos os artigos não encontrados na íntegra e/ou não disponíveis *on-line* e revisões de literatura. A análise crítica e a síntese dos resultados foram realizadas de forma descritiva, o que possibilitou a classificação dos estudos por similaridade semântica.

Quando da construção desse estudo, foram pesquisados artigos que se relacionavam com o objetivo da pesquisa. Para isso, ao colocar as palavras-chaves na busca foram encontrados um número de 196 artigos. Ao selecionar a partir dos critérios de inclusão e exclusão ficaram 12 artigos que foram lidos os títulos e resumo e excluídos aqueles que não tratassem do objeto desse estudo, selecionando aqueles que estavam dentro do objetivo do trabalho, o que resultou em 5 artigos que foram selecionados para ser analisado e discutido nessa revisão de literatura.

### III. Resultados E Discussões

Os artigos realizados caracterizam-se como pesquisa de campo realizados em construções de médio e grande porte a partir entrevistas, registros fotográficos ou georreferenciamento. O quadro 1 apresenta as informações básicas dos estudos selecionados.

**Quadro 1** – Apresentação dos artigos selecionados, com autor e ano, título, objetivos e resultados

| Autor e ano                        | Título   | Objetivos   | Resultados   |
|------------------------------------|--|---|--|
| Da Silva, et al, (2018)            | Destino final de resíduos sólidos na construção civil em obras de pequeno porte no município de Palmitos- SC   | Apresentar soluções para destinar corretamente materiais gerados em pequenas construções do município de Palmitos - SC  | Nas obras pesquisadas, não houve uma separação correta desses materiais, onde foram encontrados espalhados pelo canteiro de obras. O destino dado aos resíduos foi uma área alugada em uma área de triagem de resíduos sólidos urbanos, que funciona como uma forma de aterro. |
| Da Rocha Penna, et al (2019)       | Resíduos da construção civil: o caso de duas obras na cidade de Governador Valadares-MG  | Realizar um estudo quantitativo da geração de RCC em duas obras no município de Governador Valadares/MG, e tem como objetivo específico identificar o destino dado ao RCC gerado nas obras pesquisadas. | Nas obras estudadas, não foram confeccionados os Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil. Os resíduos são destinados de maneira inadequada.   |
| FERNANDES, e SOBRINHO JUNIOR, 2010 | Gestão dos resíduos de construção nas obras da Universidade Federal da Paraíba   | Analisar a gestão dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD) em obras públicas, abordando o caso do Campus I da Universidade Federal da Paraíba (UFPB)  | Foi possível identificar deficiências na segregação, acondicionamento e destino final em diversas obras  |
| Costa, et al, 2020                 | Análise da destinação de resíduos sólidos Da construção civil no município de Maceió/ AL: georreferenciamento dos pontos de Descarte irregulares e regulares | Realizar identificação espacial dos pontos irregulares e regulares de coleta, a fim de analisar a incidência de ambos na cidade de Maceió/AL.   | Foi identificado a disposição irregular e falta de tratamento adequado de resíduos   |
| Silva e Fernandes, 2012            | Cenário do gerenciamento dos resíduos da construção e demolição (RCD) em Uberaba-MG  | Apresentar uma análise crítica sobre as possíveis causas da persistência da deposição e destinação inadequada de RCD em logradouros públicos e APP's.   | A cidade ainda não conta com nenhum programa efetivo para destinação dos resíduos construtivos gerados no município.   |

Dados da pesquisa, 2020

Da Silva et al, (2018) identificou que os principais resíduos encontrados nas construções pesquisadas foram do tipo A e B, em menor quantidade havia também resíduos tipo D que são considerados resíduos perigosos. Em nenhuma das construções pesquisadas houve separação adequada dos resíduos e o destino dado a estes resíduos foram em aterros que não atendem aos requisitos mínimos exigidos na legislação. Outro fator que chama atenção é o fato de nenhum dos entrevistados conhecerem a classificação de resíduos ou o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Da Rocha Penn, et al (2019) também identificaram o descarte inadequado dos resíduos sólidos, dessa vez na cidade de Governador Valadares em MG. Na pesquisa realizada por eles foi percebido a ausência do Plano do Gerenciamento dos Resíduos sólidos da Construção Civil, mesmo tendo alvará das construções. Além disso, o descarte dos resíduos acontecem a partir da entrega a carroceiros que realizam o descarte em lixões ou aterros não apropriados para esse tipo de resíduo.

Fernandes e Sobrinho Junior (2010) acompanharam a partir de resíduos de obras em uma Universidade Federal em que foi percebido que os resíduos eram dispostos a céu aberto, sem acondicionamento adequado. Apenas 43% das empresas realizavam o destino adequado dos entulhos, as demais realizavam o descarte em aterros ou lixões a céu aberto.

Costa, et al, 2020 realizou uma pesquisa de georreferenciamento de pontos de descarte no município de Maceió. Isso possibilitou visualizar pontos de descarte irregular, sendo colocado a céu aberto, em lixões, sem separação adequada. Esses resultados mostram a falta de planejamento do governo e das empresas responsáveis pela construção civil, faltando em toda a cidade pontos corretos de tratamento e descarte desse tipo de material.

Silva e Fernandes (2012) conseguiram traçar um perfil sobre o descarte de resíduos sólidos da construção civil. Seus resultados puderam perceber que a cidade Uberaba não tem um plano de gerenciamento de resíduos da construção e demolição e não está sensibilizada ambientalmente quanto a importância do destino correto dos resíduos da construção civil.

#### IV. Conclusões

Os estudos realizados puderam identificar a deficiência do descarte correto dos resíduos da construção civil no Brasil. Nenhum dos artigos estudados demonstraram descarte correto desses resíduos. Apesar da legislação ser de mais de dez anos, as construtoras não se adequaram à essa necessidade.

Esses resultados despertam a necessidade de se aumentar a fiscalização e cobranças por parte do governo para a implementação de um Plano de Gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil e da real execução desse plano.

#### Referências

- [1]. ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil/2018**. 60 p. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2018.pdf>
- [2]. BRASIL. Lei nº 12.305 de 02 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, 02 de Agosto de 2010.
- [3]. COSTA, Monaira Cristiane et al. ANÁLISE DA DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ/AL: GEORREFERENCIAMENTO DOS PONTOS DE DESCARTE IRREGULARES E REGULARES. **Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-ALAGOAS**, v. 6, n. 1, p. 63, 2020.
- [4]. COSTA, Ricardo Vasconcelos Gomes da; ATHAYDE JUNIOR, Gilson Barbosa; OLIVEIRA, Mariana Moreira de. Taxa de geração de resíduos da construção civil em edificações na cidade de João Pessoa. **Ambient. constr.**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 127-137, Mar. 2014. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1678-86212014000100011&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-86212014000100011&lng=en&nrm=iso)>. accesson 02 Nov. 2020. <https://doi.org/10.1590/S1678-86212014000100011>.
- [5]. DA ROCHA PENNA, Luiz Fernando et al. Resíduos Da Construção Civil: O Caso de Duas Obras Na Cidade De Governador Valadares-MG. In **Anais do 2º Congresso Sul Americano de Resíduos Sólidos da Construção Civil**, v.1, 2019
- [6]. DA SILVA, Luiz Fernando Bautitz et al. DESTINO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL EM OBRAS DE PEQUENO PORTE NO MUNICÍPIO DE PALMITOS-SC. **Anais da Engenharia Civil/2595-1823**, v. 1, n. 1, p. 97-114, 2018.
- [7]. FERNANDES, William Vieira; SOBRINHO JUNIOR, Antônio da Silva; NÓBREGA, Claudia Coutinho. GESTÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO NAS OBRAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. In: **Anais do 3º SimposioIberoamericano de Ingeniería de Resíduos**
- [8]. GONÇALVES, Marilson A.; TANAKA, Ana K.; AMEDOMAR, André A.. A Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos: Alternativas para a Cidade de São Paulo através de casos de sucesso. *Future StudiesResearch Journal*, vol.5, nº.1, p. 96- 129, São Paulo, Jan/Jan 2013.
- [9]. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução nº348, de 16 de agosto de 2004: Altera a Resolução CONAMA nº307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Agosto, 2004
- [10]. MORAES, G.M.D “Diagnóstico da deposição clandestina de Resíduos de Construção e Demolição em bairros periféricos de Uberlândia: Subsídios para uma gestão sustentável”, Diss. Mestrado de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia (2006) 201p
- [11]. PASCHOALIN FILHO, João Alexandre et al. Gerenciamento dos resíduos de demolição gerados nas obras de um edifício localizado na Zona Leste da Cidade de São Paulo/SP. **Desenvolvimento em questão**, v. 13, n. 30, p. 265-305, 2015.
- [12]. SANTOS, et al, GEPROS - Gestão da Produção, **Operações e Sistemas**, v. 2, n 57, 2012.
- [13]. SCHIMITZ, Michele. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domésticos: Estudo de Caso na Central de Triagem, Tratamento e Destino Final dos Resíduos Domésticos do Município de Estrela/RS**. 2012. 78 p.Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2012.
- [14]. SILVA, Vinícius Archanjo da; FERNANDES, André Luís Teixeira. Cenário do gerenciamento dos resíduos da construção e demolição (RCD) em Uberaba-MG. **Soc. nat.**, Uberlândia, v. 24, n. 2, p. 333-344, Aug. 2012. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1982-45132012000200012&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-45132012000200012&lng=en&nrm=iso)>. accesson 02 Nov. 2020. <https://doi.org/10.1590/S1982-45132012000200012>.

Natanael de Oliveira Jácome, et. al. “Destino Final De Resíduos Sólidos Utilizados Na Construção Civil No Brasil – Uma Revisão De Literatura.” *IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE)*, 22(5), 2020, pp. 59-62.