

QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE RONDONÓPOLIS-MT

QUANTIFICATION OF WASTE FROM CIVIL CONSTRUCTION IN THE MUNICIPALITY OF RONDONÓPOLIS-MT

Lucas Monteiro Prudêncio,
Alexandra de Oliveira França Hayama (Coordenadora),
Aguinaldo Soares de Oliveira,
Marcelo Mendes Vieira, Sérgio Renato da Silva Soares,
Universidade Federal de Rondonópolis (UFR)
Ari Madeira Costa,
Promotoria de Justiça de Meio Ambiente de Rondonópolis-MT
Alexandra de Oliveira França Hayama,
Universidade Federal de Rondonópolis (UFR)

Área temática: Meio Ambiente

Agência de fomento: Promotoria de Justiça de Meio Ambiente de Rondonópolis-MT. Grupo de Estudos e Pesquisa: GDCMat – Grupo de Desenvolvimento e Caracterização de Materiais.

Resumo: Este trabalho visa realizar o levantamento das porcentagens dos resíduos da construção civil que são produzidos no município de Rondonópolis-MT. Para isso foram consultadas às legislações e realizada pesquisa de campo para coleta de dados. Como resultados verificou-se que a maior parcela dos RCC é referente à resíduos da Classe A, sendo os de alvenaria correspondentes a 48% do total amostrado.

Palavras-Chave: *resíduos da construção civil; meio ambiente; Resolução CONAMA.*

Abstract: The aim of this work is to realize a survey of the percentages of civil construction waste that are produced in the municipality of Rondonópolis-MT. For this, current legislation was consulted and field research was also carried out to collect data. As a result, it was found that the largest portion of RCC refers to Class A waste, with masonry waste corresponding to 48% of the total sampled.

Keywords: *civil construction waste; environment; CONAMA Resolution.*

INTRODUÇÃO

O crescente desenvolvimento urbano apresentado por várias cidades do país, que inclui, o aumento da população e a criação de novos empreendimentos comerciais e industriais, apresenta como consequência a necessidade do aumento das áreas construídas, acarretando no acréscimo dos resíduos sólidos gerados. Tais resíduos são oriundos dos diversos seguimentos da sociedade, incluindo o meio urbano e industrial. Entre eles tem-se os resíduos relacionados à construção civil.

A indústria da construção civil é uma grande consumidora de recursos naturais, sendo também geradora de grande quantidade de resíduos, que muitas vezes são descartados de forma inadequada (OLIVEIRA, 2018), causando impactos negativos no meio ambiente, comprometendo

vários aspectos como: o tráfego de pedestres e veículos, a drenagem urbana, a estética, além de proporcionar locais propícios à multiplicação de vetores de doenças e animais peçonhentos (MORAIS, 2006). Sendo assim, a fim de contribuir para a redução desses impactos, é importante que sejam elaboradas e incentivadas ações visem a redução na geração dos RCC desde o canteiro de obras, sendo ainda somada às ações relacionadas à destinação final de tais resíduos (SOUZA, 2004).

Dessa forma, é importante que seja feito o gerenciamento dos RCC, obedecendo às leis e resoluções existentes. Bernardes e colaboradores (2008), ressaltam que primeiramente deve-se realizar um diagnóstico local, para depois desenvolver ações que visem o gerenciamento eficaz dos RCC. Esse diagnóstico deve ser feito identificando vários aspectos relacionados a esses resíduos, tais como: origem, agentes envolvidos na geração e coleta, destinação final, entre outros.

No município de Rondonópolis, o desenvolvimento urbano segue a mesma tendência apresentada por diversas cidades do país. Devido ao crescimento populacional acelerado nos últimos anos, surgiu a demanda por novas edificações (casas e edifícios), supermercados, lojas e demais para atender a população, assim como reformas em construções existentes, tendo como consequência a geração dos RCC.

Dentro deste escopo este trabalho visa realizar o levantamento das quantidades dos resíduos da construção civil que são produzidos no município de Rondonópolis-MT, dividindo-os de acordo com a classe a que pertencem (A e B). Esta é uma das ações de um projeto de extensão que objetiva auxiliar tanto o poder público na gestão dos RCC produzidos no município, como os membros da comunidade com informações que proporcionem melhor gerenciamento desses resíduos.

METODOLOGIA

Durante o desenvolvimento deste trabalho foi empregada a seguinte metodologia: primeiramente foi realizado o levantamento da legislação federal vigente que trata dos RCC. Na sequência foram verificados os procedimentos referentes à coleta e destinação final desses resíduos no município. Após esta identificação foi elaborada uma ficha de coleta de dados, a fim de ser possível realizar a classificação quantitativa dos resíduos por amostragem, separando-os de acordo com as classes pertinentes.

Na elaboração da ficha de coleta de dados foram considerados o tipo transporte utilizado, sua capacidade em m^3 e também cada um dos materiais, separados de acordo com a sua classe, sendo identificadas as suas quantidades tanto em %, quanto em m^3 .

A coleta de dados foi realizada durante o mês de julho de 2021 e deu-se mediante observação dos resíduos depositados por cada um dos transportes, sendo feita a estimativa aproximada das porcentagens que correspondem a cada um dos materiais.

DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

O estudo está sendo desenvolvido no município de Rondonópolis, MT, localizado ao sul do Estado, ocupando uma área de 4.800,914 km², com população estimada de 236,042 habitantes, dos quais cerca de 159.229 habitantes residem na zona urbana do município (IBGE, 2021). Durante o desenvolvimento deste trabalho foram realizadas atividades referentes à pesquisa da legislação federal vigente e também trabalho de campo, conforme descrito a seguir.

Resolução CONAMA N° 307/2002

Para realizar a quantificação dos resíduos é necessário primeiramente conhecer a legislação vigente sobre o tema e também as normas técnicas relacionadas. Dessa forma, a primeira etapa desse trabalho constou de pesquisa relacionada às leis existentes relacionadas aos RCC, sendo consideradas as leis federais, estaduais e municipais, assim como as normas técnicas brasileiras que tratam sobre o assunto.

Ao iniciar a pesquisa foram levantados os instrumentos legais de abrangência Nacional, tendo como principal marco regulatório a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) N° 307/2002 (BRASIL, 2002), que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCC e dispõe sobre responsabilidades dos municípios em implementarem seus Programas Municipais de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil, assim como diretrizes, critérios e procedimentos para o manejo adequado dos mesmos.

Os RCC são definidos em Brasil (2002), como todos os materiais remanescentes em decorrência de construção, demolições, reformas e movimentações de solo, sejam eles concreto em geral, cerâmicos, solos, rochas, argamassa, tintas, madeiras, vidros, plásticos, papel e etc.

A Tabela 1 apresenta a classificação dos RCC, com suas características e destinação, de acordo com Brasil (2002). A Resolução CONAMA N° 431/2011(BRASIL 2011), estabelece nova classificação para o gesso, classificando-o como da Classe B.

Tabela 1. Classificação de Materiais.

Classe	Composição	Característica	Destinação
A	Alvenaria, concreto, argamassa, solo, revestimento, telhas, cerâmicas e outros.	Podem ser reciclados na forma de agregados e absorvidos pela própria construção civil.	Reciclagem ou aterros licenciados.
B	Madeira, metal, plástico, papel, vidro, gesso e outros.	Recicláveis para outras destinações.	Armazenamento temporário e reciclagem.

C	Estopa, lixa, fibra de vidro e outros.	Ainda não apresentam tecnologias para reciclagem/reutilização economicamente viável.	Reciclagem ou deposição final conforme normas técnicas.
D	Tintas, solventes, óleos, resinas e outros.	Perigosos ou tóxicos.	Aterros licenciados para resíduos perigosos ou deposição final conforme norma técnica específica.

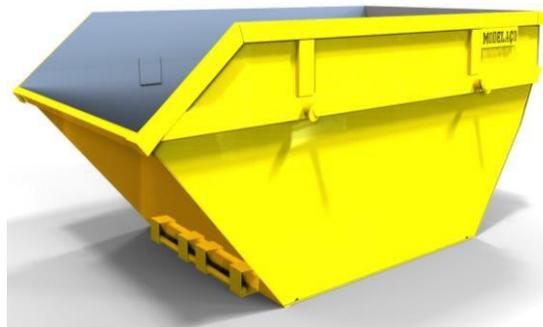
Fonte: Adaptado de Brasil (2002).

Pesquisa de campo

Após o levantamento das leis e normatizações relacionadas aos RCC, foi feita a verificação de como é feito o transporte desses resíduos e o local de deposição.

Existem no município empresas que fazem a coleta e transporte de tais resíduos, sendo em sua grande maioria transportados em caçambas com capacidade variável, tais caçambas são retiradas dos locais geradores dos RCC (obras de construção e/ou reforma) e transportadas por meio de caminhões. A Figura 2 exemplifica as caçambas que transportam os RCC em Rondonópolis.

Figura 1 - Exemplo das caçambas que transportam os RCC até o aterro sanitário.



Fonte: (MODELACO, 2021).

Foi constatado que os RCC das classes A e B são depositados no Aterro Sanitário, localizado no bairro da Mata Grande. Tal aterro não recebe resíduos das classes C e D, devendo a empresa coletora fazer a pré-separação dos mesmos, para então encaminhar ao aterro sanitário somente os resíduos permitidos. A Figura 2 apresenta exemplo dos RCC que são depositados no referido aterro sanitário.

Figura 2 - Exemplo dos RCC que são depositados no aterro sanitário.



Fonte: O Autor.

Uma vez constatado o local de deposição dos RCC, foi feito trabalho em campo a fim de preencher a Ficha de Coleta de Dados (FCD) constando informações referentes ao tipo de transporte utilizado, sua capacidade (em m³), e os materiais dispostos de acordo com sua classe (A e B).

Para isso o autor deste trabalho, durante o mês de julho de 2021, realizou coleta de dados *in loco* referente ao volume de descarga de RCC no aterro sanitário, localizado no bairro da Mata Grande, para isso realizou anotações de todos os resíduos que chegavam ao local, com preenchimento da FCD. O procedimento adotado para tal foi o de observação, sendo estimado visualmente o percentual de cada tipo de resíduos e anotado na ficha de coleta de dados, foi considerada uma ficha para cada veículo transportador de resíduo que adentrou no aterro sanitário. No total foram consideradas 107 fichas como universo amostral.

Após compilação dos dados, verificou-se que a maior parcela dos resíduos corresponde aos da classe A, tendo entulho de alvenaria a maior participação, sendo seguido pelo concreto, solo escavado, telhas, madeira e compensado, pisos e revestimento, gesso e metais, o restante dos materiais foram agrupados sob a nomenclatura outros. A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos referentes à porcentagem dos resíduos da construção civil das classes A e B do município de Rondonópolis que foram levantados durante a coleta de dados.

Tabela 2: Porcentagens dos RCC do município de Rondonópolis levantados durante a coleta de dados.

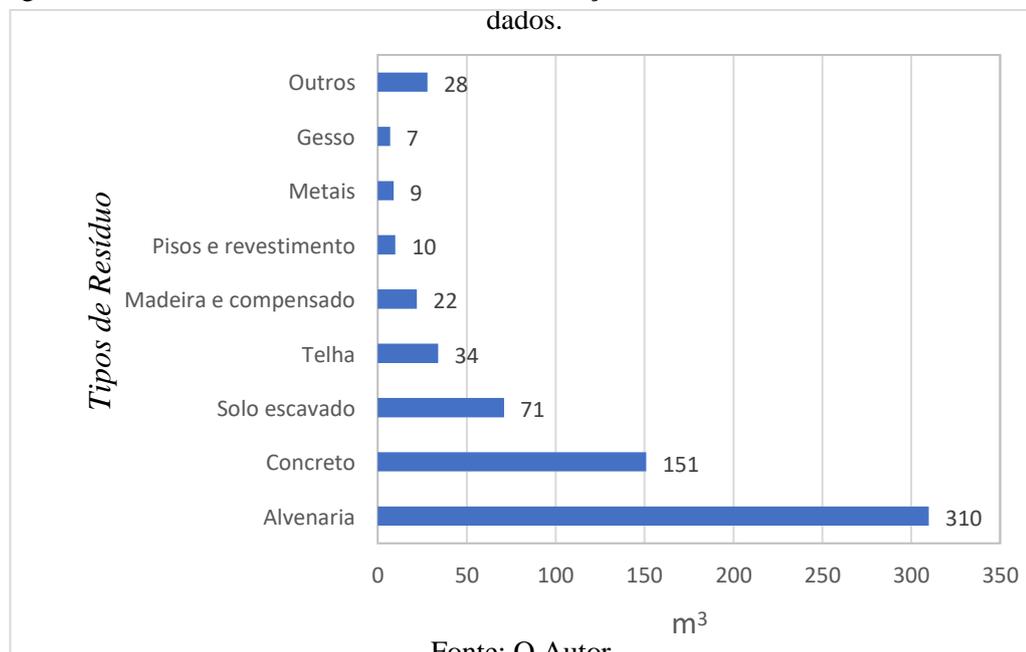
Classe	Descrição	(%)
A	Alvenaria	48

A	Concreto	24
A	Solo escavado	11
A	Telhas	5
B	Madeira e compensado	3
A	Pisos e revestimentos	2
B	Metais	2
B	Gesso	1
A e B	Outros	4

Fonte: O Autor.

O volume total de RCC levantados durante a coleta de dados foi de 641 m³, estando divididos de acordo com o apresentado na Figura 3.

Figura 3: Volume, em m³, dos resíduos da construção civil levantados durante a coleta de dados.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção civil é um ramo da indústria que tem crescido ao longo dos anos. Todavia, o

aumento de construções acarreta no aumento de produção de RCC que sem o devido cuidado e tratamento, afeta o meio ambiente e o meio urbano, além de trazer prejuízos econômicos com o desperdício de resíduos que podem ser reaproveitados e/ou reciclados. Devido ao desenvolvimento apresentado pela cidade de Rondonópolis e o aumento da produção de RCC local, a necessidade de seu tratamento correto tornou-se cada vez mais importante, e com o intuito de auxiliar os órgãos públicos responsáveis foi criada-se o projeto de extensão, o qual esse trabalho está inserido. Mediante o levantamento das porcentagens dos RCC das classes A e B, que chegam até o local de deposição, espera-se contribuir para com os processos de gestão e gerenciamento de tais resíduos.

REFERÊNCIAS

- BERNARDES, A. *et al.* Quantificação e Classificação dos Resíduos da Construção e Demolição Coletados no Município de Passo Fundo, RS. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 8, n. 3, p. 65-76, jul./out. 2008.
- BRASIL. **Resolução CONAMA N° 304**, de 5 de julho de 2002. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Publicada no DOU n° 136, de 17 de julho de 2002, Seção 1, páginas 95-96.
- BRASIL. **Resolução CONAMA N° 431**, de 24 de maio de 2011. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Publicada no DOU n° 99, de 25 de maio de 2011, pág. 123.
- IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/rondonopolis/pesquisa/23/22714>. Acesso em: 24/08/2021.
- MODELACO. **Caçambas estacionárias**. Disponível em: <https://modelaco.com.br/cacambas-estacionarias-brooks/>. Acesso em: 23/08/2021.
- MORAIS, G. M. D. **Diagnóstico da Deposição Clandestina de Resíduos de Construção e Demolição em Bairros Periféricos de Uberlândia: subsídios para uma gestão sustentável**. Uberlândia, 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.
- OLIVEIRA, D. M. **Desenvolvimento de Ferramenta Para Apoio à Gestão de Resíduos de Construção e Demolição Com Uso de Geoprocessamento: caso Bauru, SP**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.
- SOUZA, U. E. L. *et al.* Diagnóstico e Combate à Geração de Resíduos na Produção de Obras de Construção de Edifícios: uma abordagem progressiva. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 4, n. 4, p. 33-46, out./dez. 2004.