



Periódico da Universidade Vale do Rio Verde

ISSN: 2526-690X  
v. 4 | n. 2 | 2020

**Hugo Lázaro Novaes Pinto**

Graduando em Engenharia Civil. Centro  
Universitário de Formiga - UNIFOR-MG.  
hugolazaro87@gmail.com

**Matheus Fellipe Morais Silva**

Graduando em Engenharia Civil. Centro  
Universitário de Formiga - UNIFOR-MG.  
matheus.santim97@hotmail.com

**Olga Abade Carvalho Marques**

Graduanda em Engenharia Civil. Centro  
Universitário de Formiga - UNIFOR-MG.  
olgaacm31@gmail.com

**Kátia Daniela Ribeiro**

Doutorado. Professora titular II, Centro  
Universitário de Formiga - UNIFOR-MG.  
katiaribeiro@unifor.br

## A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE IGUATAMA-MG

**Resumo:** Este estudo apresenta um levantamento de dados realizado acerca do gerenciamento dos resíduos sólidos da construção civil no município de Iguatama (MG). Devido ao aumento de construções, esse tipo de resíduo vem sendo cada vez mais notado e debatido pelo seu impacto ambiental quando descartado de forma incorreta. Para tanto, estabeleceu-se como propósito buscar informações sobre os resíduos no município, como quantidade produzida, classificação, composição gravimétrica, acondicionamento, transporte e a destinação final. Através das pesquisas e informações coletadas, observou-se que o município não possui uma destinação final para os resíduos ali gerados, dependendo de serviços terceirizados de outras cidades, estando assim atrasado quanto a esse quesito, diante das tendências atuais relacionadas ao tema. Além disso, verificaram-se vários pontos de destinação final irregulares, indicando a necessidade de maior fiscalização e elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos da construção civil para a cidade, permitindo que sua gestão e manejo sejam realizados de forma adequada, evitando graves problemas ambientais e sanitários.

**Palavras-chave:** Destinação final. Meio ambiente. Sustentabilidade.

## MANAGEMENT OF SOLID WASTE FROM CIVIL CONSTRUCTION IN THE CITY OF IGUATAMA, MINAS GERAIS, BRAZIL

**Abstract:** This study presents a survey of data about the management of solid waste from civil construction in the municipality of Iguatama, Minas Gerais, Brazil. Due to the increase in construction, this type of waste has been increasingly noticed and debated for its environmental impact when disposed of incorrectly. To this end, it was established as a purpose to seek information about waste in the municipality, such as quantity produced, classification, gravimetric composition, packaging, transport and final destination. Through the research and information collected, it was observed that the municipality does not have a final destination for the waste generated there, depending on outsourced services from other cities, thus being delayed in this regard, given the current trends related to the theme. In addition, there were several irregular final disposal points, indicating the need for greater supervision and preparation of a civil construction waste management plan for the city, allowing its management and management to be carried out properly, avoiding serious problems. environmental and sanitary.

**Keywords:** Final destination. Environment. Sustainability.

Recebido em: 30/11/2020 - Aprovado em: 20/12/2020 - Disponibilizado em: 31/12/2020

## INTRODUÇÃO

A construção civil é uma atividade que vem se expandindo cada vez mais em nosso país, sendo um dos pontos mais importantes para o desenvolvimento econômico e social de uma determinada região, gerando renda, emprego e comercialização de equipamentos e insumos durante todo seu processo (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2012).

Porém, à medida que ocorre o crescimento do número de construções civis, entra em pauta uma grande questão socioeconômica e ambiental, que diz respeito à gestão dos resíduos advindos dessas obras (JACOBI, 2003), uma vez que nem todas as cidades possuem planejamento para seu manejo apropriado, apesar das exigências legais impostas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010). Logo, como consequência, ocorre a degradação, obstrução de vias e logradouros públicos, queimadas, poluição, dentre outras formas de injúrias ao meio ambiente e à harmonia da cidade (ROTH; GARCIAS, 2009).

A gestão de resíduos no Brasil é regulamentada pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), em consenso com órgãos estaduais e municipais, sendo de total responsabilidade do município e do setor gerador. A resolução do CONAMA nº 307 de 2002, Art. 2º, possui a seguinte

definição para os resíduos sólidos da construção civil:

Os resíduos da construção civil são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, 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. (CONAMA, 2002).

A classificação dos resíduos da construção civil - RCC é realizada através do tipo de material que é utilizado durante a execução de determinado serviço, sendo dividido da seguinte maneira, de acordo com as resoluções CONAMA nº 431/2011 e nº 448/2012:

Classe A - 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, de edificações, componentes cerâmicos como, argamassa e concreto, de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto produzidas no canteiro de obras.

Classe B - São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, isopor e gesso.

Classe C - São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que

permitam a sua reciclagem ou recuperação, tais como: lixas, massa corrida, massa de vidro, etc.

Classe D – São resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde, oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde. (CONAMA, 2011; CONAMA, 2012).

O gerenciamento de resíduos envolve um conjunto de ações relacionadas às etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento, destinação final e disposição final ambientalmente adequada (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2020), sendo que um dos maiores problemas para muitos municípios, segundo Abdel-Shafy; Mansour (2018), é o descarte inadequado de RCC, que compromete a paisagem, o tráfego de pedestres e veículos, a drenagem urbana, entre outros inconvenientes.

Apesar da destinação final caracterizar-se como uma das principais problemáticas na gestão de RCC de um município, as outras etapas do gerenciamento de resíduos também devem funcionar bem e serem efetivas (CORREIA et al, 2020). Para Souza (2004), ações que objetivam a redução diretamente na fonte associadas a ações

que adequem a destinação desses resíduos, contribuem para a redução dos impactos da atividade construtiva no meio ambiente, destacando-se a reciclagem e reaproveitamento de RCC como uma dessas ações promissoras. Porém, conforme Arruda (2005), para que a reciclagem seja viável, a etapa de coleta e segregação de RCC deve ser eficiente, mostrando todas as etapas do gerenciamento devem ser realizadas da melhor forma possível de maneira a obter a melhor gestão para o RCC, já que uma etapa interfere na outra.

Um gerenciamento eficaz de RCC inicia-se com a realização de um diagnóstico local, caracterizando a origem, taxa de geração, agentes envolvidos na geração e coleta, destinação final, entre outros, que subsidiam as propostas de ações para o atendimento da legislação vigente (BERNARDES et al., 2008), logo, a realização desse diagnóstico em todas as etapas do gerenciamento do RCC, ou seja, do berço ao túmulo, é de extrema relevância para a minimização da geração de RCC, coleta, segregação, transporte, reutilização, reciclagem e destinação adequada (CÓRDOBA et al, 2019), levando à inserção das atividades da construção civil à sustentabilidade.

Nesse contexto, este trabalho objetivou avaliar a gestão atual dos

resíduos da construção civil gerados no município de Iguatama (MG), verificando se a legislação vigente está sendo cumprida e procurando contribuir na preservação do meio ambiente local.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi desenvolvido na cidade de Iguatama que está situada na região centro-oeste do estado de Minas Gerais, a 262 km da capital Belo Horizonte. Possui uma população estimada de 8.029 habitantes em uma área territorial de 627.819 km<sup>2</sup> (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2020).

A coleta dos dados referentes à geração, coleta, transporte, destinação final, tipos de equipamentos utilizados etc., que ocorreu no período de março a agosto do ano de 2020, foi realizada através dos seguintes procedimentos metodológicos:

- Disponibilização de dados quantitativos fornecidos pelo dono da empresa de acondicionamento da cidade, pelo motorista que faz o transporte de RCC e pelo engenheiro ambiental do órgão responsável do município pela limpeza pública;
- Análise de documentos fornecidos pela prefeitura;

- Pesquisas de campo junto à prefeitura, construtoras e população;
- Análise bibliográfica de artigos, livros, legislação municipal, estadual e federal pertinentes;
- Pesquisas no site da prefeitura;
- Visitas em obras e no pátio onde são destinados os RCC, além de análise visual e registros fotográficos.

De posse dos dados quantitativos e qualitativos relacionados à gestão de RCC no município de Iguatama (MG), os mesmos foram confrontados entre si e com literatura pertinente de maneira a permitir as interpretações e discussões apresentadas a seguir.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Segundo informações fornecidas por construtoras, engenheiros e Prefeitura Municipal de Iguatama, a quantidade de RCC gerada no município é de aproximadamente 320 ton/mês, gerando uma quantidade percapta de 1,33 kg/hab.dia, visto que a população de Iguatama atualmente é de 8.031 habitantes.

Apesar de Iguatama ser um município de pequeno porte, a geração de RCC se equipara à de municípios de maior porte, como Pelotas (RS) e Belo Horizonte (MG) com gerações per capta de RCC iguais a 1,23 e 1,2 kg/hab.dia,

respectivamente, segundo dados de Tessaro et al. (2012) e Dias et al. (2012).

Com relação à triagem e caracterização dos materiais encontrados nos entulhos e caçambas do município analisado, a maior quantidade classifica-se como reutilizáveis ou recicláveis, pertencendo à Classe A (concreto, argamassa e tijolos), seguido pelos resíduos da Classe B (plástico, madeira e papel). Esse resultado corrobora com Orozco; Frederico (2015), Silva et al. (2015) e Lombardi Filho (2017) que relatam que, de um modo geral, a maioria dos constituintes dos RCC são potencialmente recicláveis e essa característica deve ser considerada na elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), já que foi possível diagnosticar que este não existe para o município de Iguatama (MG).

Tessaro et al (2012), Santos (2013) e Morand (2016) relatam que os RCC podem ser utilizados como base e sub-base de pavimentação, agregado para argamassa e concreto sem função estrutural, como material de aterro, confecção de artefatos de concreto sem função estrutural (tubos para drenagem, lajotas para pavimentação, meio-fio, etc.), bem como o aproveitamento na própria obra.

Com relação à coleta, transporte e disposição final dos RCC de Iguatama (MG), analisando o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da cidade, que trata do gerenciamento de todas as classes de resíduos geradas no município, encontra-se apenas um pequeno trecho que descreve que o manejo dos resíduos sólidos da construção civil é um tipo de serviço prestado por uma empresa particular de caçambas estacionárias e destinado ao bota fora com custo de R\$40,00 a caçamba, pago pelo contratante do serviço. Segundo esse mesmo plano, uma das ações a médio e longo prazo seria a aquisição de um triturador de resíduos da construção que iria transformar os mesmos em um tipo de material para ser lançado nas estradas rurais, melhorando a qualidade das mesmas. Porém, apesar de válida, essa ação ainda não saiu do papel, já que as informações do referido plano datam do ano de 2013.

Com relação à disposição final dos RCC gerados no município, diagnosticou-se que o descarte desses deve ser realizado pelos proprietários responsáveis pela obra, sendo que o processo funciona da seguinte maneira: a prefeitura é acionada pelo proprietário da obra para fazer a coleta do RCC, através de seus caminhões, transportando-os ao município vizinho de Arcos (MG), que fica a 20 km

de distância, até o Depósito Cardoso, empresa terceirizada para receber e fazer a destinação correta dos RCC.

No entanto, as visitas de campo mostraram que o processo supracitado não é eficiente, pois foi possível diagnosticar diversos pontos de descarte irregulares em Iguatama, destacando novamente a falta de preocupação com o manejo adequado dos RCC no município.

Pode-se constatar que o maior acúmulo dos resíduos se encontra no bairro Gerson de Oliveira (Figuras 1, 2 e

3), que é um bairro que apresenta a presença constante de obras de edificações por ser um loteamento novo. Porém, em toda a cidade, o despejo irregular dos resíduos está presente, conforme complementam as Figuras 4 e 5 nas quais visualiza-se resíduos como argamassa, telhas, tijolos, papelão, plásticos, entre outros, no Centro da cidade.

**Figura 1** – Ponto de descarte irregular localizado na Rua Cinquenta e Sete, bairro Gerson de Oliveira



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

**Figura 2** – Ponto de descarte irregular localizado na Rua Cinquenta e Sete, bairro Gerson de Oliveira



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

**Figura 3** – Ponto de descarte irregular localizado na Rua Noventa e Dois, bairro Gerson de Oliveira



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

**Figura 4** – Ponto de descarte irregular localizado na Rua Cinco, bairro Centro



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

**Figura 5** – Ponto de descarte irregular localizado na Rua Dezesseis, bairro Centro.



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Pontos de deposição irregular de RCC tendem a atrair outros tipos de resíduos, ou seja, a população acaba, em algum momento, aproveitando para despejar outros tipos de resíduos domésticos nos mesmos locais, agravando os impactos já causados (GOVERNMENT OF INDIA, 2016). Tal situação deveria despertar nos gestores públicos maior atenção na fiscalização, exigindo-se maior rigor no cumprimento das exigências legais pelos gestores de RCC (FERRONATO; TORRETTA, 2019).

Para finalizar, identificou-se que não há práticas de conscientização e incentivo da população para um descarte correto dos resíduos. Não há cobrança realizada pelos órgãos competentes aos empreendimentos geradores de grandes quantidades de resíduos ou mesmo pequenas obras, que implementem um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos. Sem educação ambiental, sem plano de gerenciamento específico e sem a fiscalização necessária, não há como fazer-se cumprir a legislação vigente voltada à gestão dos resíduos da construção civil, sendo esta a atual situação do município de Iguatama (MG).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Apesar de a Resolução CONAMA nº 307/2002 estar em vigor desde 2004, o cenário atual da gestão dos resíduos da construção civil em Iguatama (MG) mostra que o município não tem se empenhado para promover nenhuma ação voltada ao atendimento dessa legislação, uma vez que a coleta e o transporte dos RCC são realizados por empresa terceirizada de outro município. A detecção de pontos de deposição irregulares de RCC no município reforçam essa afirmação.

A ausência de práticas de educação ambiental voltadas à gestão de RCC no município impede, de certa forma, que a população esteja ciente dos malefícios ambientais causados pelo descarte incorreto desses resíduos em lotes e ruas. Uma alternativa cabível para a cidade seria implementar um programa para a conscientização da população com unidades de Ecopontos pelos bairros para reduzir os problemas de destinação inadequada de pequenos volumes de RCC.

O diagnóstico realizado nesse trabalho mostra a necessidade da criação de um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil que preveja a destinação adequada para os RCC e obrigue todos os envolvidos a cumpri-lo, além de promover o incentivo à reciclagem.

Por fim, espera-se que esse trabalho possa servir de base para a elaboração e desse plano de gerenciamento pelas autoridades locais,

contribuindo para o atendimento da legislação e para a preservação do meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

ABDEL-SHAFY, H. I.; MANSOUR, M. S. M. Solid waste issue: Sources, composition, disposal, recycling, and valorization. **Egyptian Journal of Petroleum**, v. 27, issue 4, December, 2018, pages 1275-1290. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejpe.2018.07.003>

ARRUDA, P. T. M. **Responsabilidade civil decorrente da poluição por resíduos sólidos domésticos**. São Paulo: Método, 2005.

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. CONGRESSO NACIONAL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010. 22 p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, 2002. 3p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução nº 431, de 24 de maio de 2011**. Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de

2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. Brasília, 2011. 1p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução nº 448, de 18 de janeiro de 2012**. Alteração da Resolução número 307/02 (Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10º e 11º). Disponível em: [http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS\\_ANEXO/CONAMA\\_RES\\_CONS\\_2012\\_448;141818;20170209.pdf](http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/CONAMA_RES_CONS_2012_448;141818;20170209.pdf). Acesso em: 15 out. 2014.

CORDOBA, R. E. et al. Alternative construction and demolition (C&D) waste characterization method proposal. **Engenharia Sanitária e Ambiental**. Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 199-212, 2019. Available from [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-41522019000100199&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522019000100199&lng=en&nrm=iso). Access on 02 nov. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1413-41522019179720>.

CORREIA, J.; GASQUES, A.; JULIANI, B.; OKAWA, C. (2020). Diagnosis of the Simplified Municipal Plan for Integrated Solid Waste Management in 16 small municipalities in the western region of the State of Paraná, Brazil. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 42, e. 28, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5902/2179460X42101>

DIAS, D.M. et al. Modelo para estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares em centros urbanos a partir de variáveis socioeconômicas conjunturais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.17, n.3, jul/set, 2012, p.325-332. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/esa/v17n3/v17n3a09>>. Acesso em 02 nov. 2020.

FERRONATO, N; TORRETTA, V. Waste mismanagement in developing countries: a review of global issues. **Environmental Research and Public Health**, 16(6): 1060, 2019. DOI: 10.3390/ijerph16061060

GOVERNMENT OF INDIA. **Municipal solid waste: management manual**. MINISTRY OF URBAN DEVELOPMENT, Central Public Health and Environmental Engineering Organization, 2016. Available from: <<http://mohua.gov.in/upload/uploadfiles/files/Part2.pdf>>. Access on 03 nov. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Cidades**. 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/iguatama/panorama>>. Acesso em 22 set. 2020.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, pág. 189-206, março de 2003. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-15742003000100008>.

LOMBARDI FILHO, P. **Modelo de destinação de resíduos da construção civil baseado na análise da infraestrutura e legislação do município de São Paulo**. São Paulo: USP, 2017. 133 p. Dissertação (Mestrado em Ambiente, Saúde e Sustentabilidade).

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **FAQs - Cidades Sustentáveis - Resíduos Sólidos (Termos Técnicos)**. 2020. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/perguntas-frequentes?catid=12&start=10>>. Acesso em 02 nov. 2020.

MORAND, F. G. **Estudo das principais aplicações dos resíduos de obra como materiais de construção**. Rio de Janeiro: UFRJ/ Escola Politécnica, 2016. 82 p.

OLIVEIRA, V. F.; OLIVEIRA, E. A. A. Q. O papel da indústria da construção civil na organização do espaço e do desenvolvimento regional. The 4th International Congress on University-Industry Cooperation, Taubate, SP, Brazil, December, 2012. Disponível em: <<http://www.unitau.br/unindu/artigos/pdf570.pdf>>. Acesso em 02 nov. 2020.

OROZCO, M. M. D.; FREDERICO, F. H. **Composição gravimétrica, classificação e potencial de reciclagem dos resíduos de construção civil produzidos em Ji-Paraná/RO**. VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Porto Alegre/RS: IBEAS, 2015. Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2015/III-035.pdf>>. Acesso em 02 nov. 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUATAMA. **Plano municipal de gerenciamento integrado de resíduos sólidos (PMGIRS)**. Iguatama: Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente, 2013.

ROTH, C. G.; GARCIAS, C. M. Construção civil e a degradação ambiental. **Desenvolvimento em Questão**, Editora Unijuí, ano 7, n. 13, jan./jun., 2009, p. 111-128.

SANTOS, M. G. **Impactos da disposição final inadequada dos resíduos da construção civil no município de Piumhi-MG**. Formiga: UNIFOR-MG, 2013. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária).

SILVA, O. H. et al. Etapas do gerenciamento de resíduos da construção civil. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 19, 2015, p. 39 – 48. DOI: 105902/22361170 20558

SOUZA, U. E. L. 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.

TESSARO, A. B.; SA, J. S.; SCREMIN, L. B. Quantificação e classificação dos resíduos procedentes da construção civil e demolição no município de Pelotas, RS. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p. 121-130, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1678-86212012000200008>.