



CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM ITAJUBÁ-MG

Thales Daniel dos Santos Fonseca⁽¹⁾; Leopoldo Uberto Ribeiro Junior⁽²⁾;

¹Graduando do curso de engenharia civil; Centro Universitário de Itajubá – FEPI; thalesdsf@hotmail.com;

²Professor pesquisador do Núcleo de pesquisa Institucional; Centro Universitário de Itajubá – FEPI; leopoldo_junior@yahoo.com.br;

RESUMO

A indústria da construção civil se mostra como grande geradora de resíduos, causando grandes impactos ao meio ambiente, apesar de ser possível realizar a reciclagem deste tipo de resíduo, como agregados, para uso no próprio setor. A fim de demonstrar a importância da reciclagem deste tipo de resíduo, este trabalho tem como objetivo, realizar o levantamento da geração de resíduos da construção no município de Itajubá, assim como determinar os componentes do RCC. Para cumprir o objetivo foi necessário realizar a coleta do resíduo de bairros aleatórios da cidade, a separação de cada componente pelo método da catação, com o auxílio do método do quarteamento para redução de amostras, assim como visitas as diversas empresas atuantes na coleta e destinação do RCC, obtendo-se a qualidade e a quantidade do resíduo, respectivamente. Os resultados obtidos demonstram que cerca de 96% do resíduo da construção pode ser reciclado como agregado e inserido novamente no mercado, assim como foi encontrado a geração total anual de 64.800 toneladas para todo o município, demonstrando assim a importância de políticas incentivando a reciclagem.

Palavras-chave: **RCC; RCD; Reciclagem de resíduos; Sustentabilidade na construção civil.**

INTRODUÇÃO

O setor da construção civil impacta de forma significativa a economia brasileira, sendo responsável por, aproximadamente, 15% do PIB.(NAGALLI (2014).

De acordo com Jacobi & Besen (2011), o RCC, resíduo da construção civil, causa grande impacto ambiental, como a degradação da qualidade de corpos de água e do solo, além do resíduo servir como abrigo para vetores de doenças.

Visando melhorar a situação do RCC no país, foi criada a resolução 307 de 2002 do CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente, responsável por classificar os materiais do RCC, em classes, mais notadamente a classe A, composta de argamassas, concretos, cerâmicas e solos, como passíveis de serem reciclados como agregados.

De acordo com Marques (2013), a composição de materiais recicláveis como agregados, de

classe A, corresponde a 90% do RCC descartado.

A geração de resíduos da construção, no Brasil, varia de 230 à 760 kg de RCC por habitante, ao ano, dependendo do município (PINTO, 1999). Observa-se que a maioria dos municípios brasileiros não possui reciclagem como a destinação final e sim aterros municipais.

De acordo com Ângulo et al (2011), a taxa de geração de um município estudado, de 36.300 habitantes, é de 364 kg/hab ao ano. Afirmado que existem diversos fatores que influenciam a geração deste tipo de resíduo, como situação sócioeconômica da cidade, assim como a presença de locais para a correta destinação em conjunto com políticas públicas de incentivo.

Este trabalho tem como objetivo a análise da composição do RCC do município, utilizando de coleta de amostras em bairros da cidade, assim como realizar o levantamento da geração de resíduo em Itajubá, por meio do

levantamento do volume coletado por empresas da área.

MATERIAL E MÉTODOS

A Metodologia deste trabalho se dividiu em duas etapas: caracterização do RCC e levantamento da geração de RCC.

Caracterização de RCC

Para coleta foram escolhidas 3 caçambas, aleatórias e de diferentes bairros do município, sendo coletada 1 amostra de 18 litros de cada extremidade da caçamba e uma amostra do centro da mesma, totalizando 1 amostra de 90 litros para cada caçamba, método baseado em (TESSARO, SÁ, SCREMIN, 2012). A figura 01 apresenta o material coletado, dividido em 3 amostras.



Figura 01- Amostras coletadas de RCC

As 3 amostras foram então homogeneizadas e cada amostra foi reduzida pelo método do quarteamento, descartando-se metade da amostra total e a outra metade passou por processo de triagem manual, conhecido como catação, separando os componentes em argamassa, cerâmica, solo e em outros resíduos, como plásticos, metais e madeiras, de acordo com a resolução do (CONAMA,

2002). A figura 02 apresenta uma amostra sendo submetida ao processo de quarteamento.



Figura 02- quarteamento de amostras

Visita às empresas de coleta de RCC

A empresa X, responsável pela área de transbordo e triagem de RCC, afirmou que existem 7 empresas atuando na coleta e destinação final de entulho no município. Foram realizadas, então, visitas a essas empresas, com o intuito de questionar a quantidade diária de resíduo que é coletada por elas, assim como o destino final do entulho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização do RCC

A Figura 03 apresenta a caracterização dos resíduos, divididos de acordo com seus componentes.

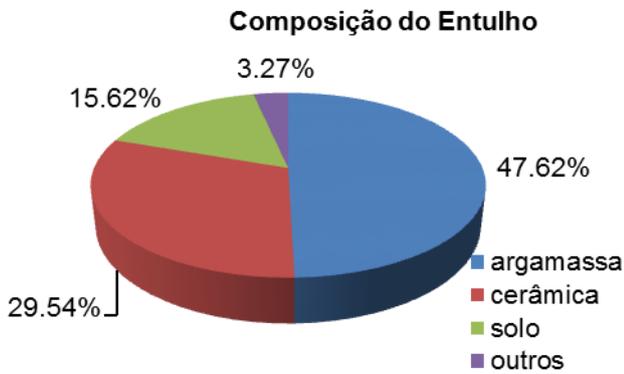


Figura 03- Caracterização do RCC

Observa-se que o componente em maior abundância no resíduo de construção da cidade foi oriundo de argamassas, concretos e demais produtos cimentícios, isso se dá pelo grande uso do cimento na indústria da construção civil nacional.

Vale ressaltar que os materiais rotulados como outros foram provenientes de plásticos, papéis e metais, optando-se por agrupar esses componentes devido a quantidade reduzida encontrada, em relação aos demais materiais. Os materiais de classe A, recicláveis correspondem a 96,73%, representados pelo somatório das argamassas, cerâmicas e do solo.

Os resultados encontrados se assemelham aos demonstrados por Marques (2013), com uma variação positiva de 6,73% na presença de materiais de classe A.

RCC coletado pelas empresas

Em contato com as empresas notou-se um padrão de uso de caçambas de 5m³ por todas as coletoras de entulho. A tabela I aborda o volume coletado, por cada empresa do ramo.

Tabela I- Informações fornecidas pelas empresas coletoras

Empresa	Volume coletado (caçambas/ dia)	Volume coletado (m ³ / dia)	Local de disposição final
Empresa A	5	25	aterro próprio
Empresa B	6	30	aterro próprio
Empresa C	4	20	empresa x
Empresa D	7	35	empresa x
Empresa E	-	-	-
Empresa F	2	10	empresa x
Empresa G	6	30	empresa x
Total	30	150	

Observa-se que as 7 empresas foram questionadas em relação ao número de caçambas coletadas diariamente e em relação a destinação dos resíduos coletados, porém a empresa E não soube responder nenhuma das questões.

Nota-se que das 7 empresas questionadas, 4 utilizam o pátio da empresa X como

destinação final, enquanto que as empresas A e B possuem terreno próprio usado como aterro particular.

Com o volume coletado diariamente foi possível calcular o volume mensal e anual, dispostos na tabela II.

Tabela II- Cálculo da geração de RCC, coletado pelas empresas

Geração diária (m ³)	150
Massa específica (Kg/m ³)	1200
Geração diária (Kg)	180000
Geração mensal (kg/mês)	5400000
Geração anual (Kg/ano)	64800000
Geração anual por habitante (Kg/hab/ano)	675

Para a conversão de m³ para kg foi necessário utilizar a massa específica do RCC, de 1200 kg/ m³, determinada por Pinto (1999),

bastando multiplicar essa massa específica pelo volume do material. Para o cálculo da geração por habitante, dividiu-se a geração



VII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FEPI

Pesquisa Científica, Oportunidades e Desafios.

anual pelo número estimado de habitantes de 96.020, no município em 2015 (IBGE, 2016). A geração de RCC do município se distancia do valor encontrado por Ângulo et al (2011), de 364 kg/ hab/ ano, devido às diferenças das características do município, como número de habitantes, gestão municipal e demais características específicas, não abordadas neste trabalho

CONCLUSÕES

Conclui-se que mais de 90% do RCC se enquadra na classe A, portanto passível de ser reciclado e utilizado como agregado. Conclui-se também que a composição encontrada para o município se enquadra no cenário nacional de demais pesquisas, representando um padrão ligado aos métodos construtivos nacionais.

O volume gerado resíduos se mostra de forma preocupante e exalta a necessidade de se realizar políticas públicas visando à reciclagem do entulho.

A taxa de geração de RCC é uma característica específica de cada cidade e por isso difícil de comparar diretamente. O valor encontrado de geração de 675 kg por habitante ao ano se mostra dentro da média estimada para o Brasil.

REFERÊNCIAS

ÂNGULO, S. C. et al. **Resíduos de construção e demolição: avaliação de métodos de quantificação.** Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p 299-306, jul/set. 2011.

CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). **Resolução nº 307. 05 de julho de 2002.**

IBGE. IBGE Censo 2010. site do IBGE, 2010. Disponível em:
<<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=4&uf=00>>. Acesso em: 14 Abril 2016.

JACOBI, P. R; BESEN, G. R. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo:: desafios da sustentabilidade.** Estudos Avançados, v. 25, n. 71, p.135-158, 2011.

MARQUES, O. et al. **Resíduos de construção civil: geração e alternativas para reciclagem em um canteiro de obras de pequeno porte.** Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia, v. 10, n. 2, 2013.

NAGALLI, A. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Construção Civil.** São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana.** 189 p. Tese (Doutorado Em Engenharia). São Paulo: Universidade Politécnica de São Paulo. 1999.

TESSARO, A. B.; SÁ, 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, abr./jun. 2012.