

# **BLOCOS DE CONCRETO PARA VEDAÇÃO A PARTIR DE AGREGADOS DE RESÍDUOS DE GESSO E CONCRETO: UMA CONTRIBUIÇÃO À GESTÃO DE RESÍDUOS E AO CONFORTO AMBIENTAL**

Raquel de A. F. Ramos de CASTRO; Régis de Castro FERREIRA  
Universidade Federal de Goiás – UFG  
E-mail: [quelzinha2511@hotmail.com](mailto:quelzinha2511@hotmail.com)

Palavras-chave: reciclagem; Resíduos de Construção e Demolição - RCD; blocos de concreto para vedação.

## **INTRODUÇÃO**

A cadeia produtiva da Construção civil consome entre 14 a 50% dos recursos naturais extraídos do planeta (JOHN, 2000), e é uma das mais importantes atividades de desenvolvimento econômico e social mundial; portanto, grande geradora de impactos ambientais.

O vertiginoso aumento dos resíduos que são gerados na construção civil e demolição no país, por conseguinte os impactos causados no meio ambiente, a diminuição dos recursos naturais (principalmente próximos aos grandes centros urbanos), e os altos custos com a falta de local adequado para disposição dos mesmos; transformaram-se em fatores decisivos para as definições de políticas públicas que tratem desse assunto no país.

A resolução 307 CONAMA (2002) estabelece critério para correta segregação, classificação e destinação; bem como a reciclagem e a racionalização, que na indústria da construção são fundamentais neste processo. E, a atual Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) estabelece os instrumentos jurídicos da logística reversa e da responsabilidade compartilhada com vistas a assegurar um avanço nesse sentido envolvendo todos os atores responsáveis pelo ciclo de vida do produto até seu destino final.

A crescente geração do resíduo de gesso no processo construtivo da construção civil, impulsionado pelo aumento de sua aplicação, é estimado por John (2010b) em 12.000 t por ano, só no estado de São Paulo. Na cidade de Goiânia, em levantamentos realizados por Carvalho (2005), entre as indústrias de placas e molduras, para cada metro linear, 1 kg de entulho é gerado, e 720 m<sup>2</sup> de placas de gesso são desperdiçadas.

O Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de Goiânia, e seu Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da

Construção Civil, ainda não foram implementado como prevê a Resolução CONAMA n. 307/2002 e a PNRS/2010.

Além disso, como são poucas as áreas licenciadas, apropriadas para receber os RCD, conforme Silva *et al* (2010), as empresas transportadoras dos entulhos acabam sem alternativa e depositam os resíduos em áreas não licenciadas ou de disposição irregular, tais como: lotes baldios, mananciais, municípios vizinhos ou aterros provisórios construídos pelas mesmas. E, ainda, que são gerados 1,2 ton de dejetos de construção civil por dia, onde a Companhia de Urbanização de Goiânia (COMURG) recolhe por mês cerca de 30% desses resíduos. Ou seja, realmente não há gestão dos RCD's, onde 70% vai direito para áreas de disposição clandestinas.

Em se tratando da qualidade de vida do ser humano, questões como conforto térmico, também são importantes na análise do ambiente construído, visto que o bem-estar do homem está condicionado ao meio onde ele se abriga. Sendo, portanto, necessário encontrar materiais de menor condutividade térmica com conseqüente redução da transferência de calor e menor consumo energético no controle da temperatura interna das edificações.

Desta forma, entende-se que é possível a confecção de blocos de concreto para vedação com adição de resíduos de construção das fases de revestimento/acabamento com gesso e da fase de concretagem como agregados no concreto, que mantenham suas propriedades mecânicas e termofísicas contribuindo com resultados econômicos e ambientais positivos e de fácil implementação. Ao mesmo tempo em que atenderá aos requisitos legais da Política Nacional de Resíduos Sólidos, contribuirá para a conservação do meio ambiente, bem como com o estabelecimento de novas parcerias e cooperativas no mercado da construção civil.

Essa pesquisa justifica-se pela necessidade premente de se compatibilizar, no setor da construção civil, o desenvolvimento tecnológico com a redução dos impactos ambientais. Pois os resíduos de construção, a pesar da existência de muitos estudos a respeito deste assunto, ainda não são tratados devidamente de acordo com seus potenciais. A falta de difusão de parcerias entre segmentos do mesmo setor, construção civil, colabora para esta situação. Porém com a Política Nacional de Resíduos Sólidos em vigor, este panorama deve mudar.

Neste contexto, o reaproveitamento desses resíduos de construção, na produção de blocos de concreto para vedação; levarão a cooperação entre construtoras e fábricas. Favorecendo que voltem ao processo construtivo como novos produtos, estando de acordo com as exigências legais do novo panorama jurídico no país nesta esfera. E, a relevância desta pesquisa está em apontar tendências e sugerir mudanças no cenário da construção civil brasileira rumo à adoção de técnicas de construção sustentáveis.

Destá forma, o objetivo geral de estudar as formas de aproveitamento dos RCD's e dos resíduos de construção de gesso em blocos de concreto para vedação pré-fabricados, e comercializados na região metropolitana de Goiânia, em estudo de caso específico; propõe-se analisar as características termofísicas e mecânicas dos mesmos e fazer proposições para a associação desses resíduos em único produto de acordo com as normas técnicas brasileiras vigentes; com vistas a contribuir para difusão de novas tecnologias ao processo de gestão dos resíduos da construção, ao conforto e à preservação ambiental.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O plano experimental corresponderá a um esquema fatorial 3 x 4 x 2, delineado inteiramente casualizado, com três repetições. Os fatores de variação serão os traços de cimento, em três níveis (traço rico em cimento – 1:4, traço intermediário – 1:7, e traço pobre em cimento – 1:10), as diferentes proporções agregado reciclado de RCD e agregado reciclado de gesso, em 4 níveis (0% de agregado reciclado; 25% RCD e 75% gesso; 50% RCD e 50% gesso; e 75% RCD e 25% gesso); e as idades de ruptura, em dois níveis (7 e 28 dias), totalizando 24 tratamentos. Este programa se desenvolverá em cinco etapas a seguir descritas:

Etapa I – Caracterização do processo produtivo dos produtos que já se encontram em escala produtiva no mercado

Etapa II – Coleta, processamento e caracterização dos agregados

Etapa III – Parâmetros de mistura

Etapa IV – Moldagem e estudo dos blocos de concreto

Etapa V – Propriedades termofísicas

Serão moldados blocos de concreto nas dimensões de 14 cm x 19 cm x 39 cm, vazados com dois furos ao longo da altura, com espessura de paredes

longitudinais e transversais iguais a 2,5 cm, conforme especificações da NBR 6136 (ABNT, 1994). Propõe-se, portanto averiguar:

- Massa específica dos concretos no estado fresco (NBR 9333/97);
- Trabalhabilidade obtida pelo abatimento do tronco cone e perda de trabalhabilidade também obtida pelo abatimento (NBR NM 67/98);
- Massa específica, absorção de água e resistência a compressão simples dos concretos no estado endurecido (NBR 12118/06).
- Resistência e condutividade térmica dos blocos (NBR 6488/80) e calor específico (ASTM C-351-922b /99);
- Resistência térmica; capacidade térmica e atraso térmico (NBR 15220-1/05 e NBR 15220-2/05).

## **RESULTADOS ESPERADOS**

Espera-se que os estudos com blocos de concreto para vedação com teores de dosagem de 100% de substituição dos agregados convencionais pelos de RCD e gesso reduzam gastos energéticos junto ao processo de produção de um novo produto que possa ser considerado ecologicamente correto. E que, as exigências dimensionais, de resistência e de absorção/retração sejam atendidas, além de se buscar blocos de menor massa específica (menor peso), de menor condutibilidade térmica e maior inércia térmica para responder não só às questões de produtividade e ergonomia do operário na execução de paredes, como também às questões relativas ao conforto ambiental, mais precisamente relacionadas ao desempenho térmico das edificações.

A oferta de componentes construtivos que sejam competitivos técnica e economicamente, e que possam, assim, “alimentar” sistemas construtivos nas edificações com os mais variados padrões econômicos. Bem como, a divulgação do conhecimento adquirido e o esclarecimento técnico aos fabricantes de blocos de concreto para vedação serão também resultados esperados. Vindo a favorecer a formação de parcerias comerciais a fim de se estabelecer a aplicar os princípios da responsabilidade solidária e logística reversa previstos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

## CONCLUSÕES

Conclui-se ser possível chegar, como nos estudos de Abreu *et al* (2009), utilizando um concreto com agregados reciclados de resíduos da construção e demolição associados aos resíduos de gesso, demonstrando que os blocos de concretos confeccionados com esses agregados, apresentaram comportamento satisfatório para uso não estrutural e boa aparência, como os da figura abaixo.



FIGURA 1 – Verificação do material pronto; Fonte: Ricardo Westermann Lopes (ABREU *et al*, 2009)

## REFERÊNCIAS

ABREU, R.M., LOPES, R.W., AZRAK, R., SALVI, A.E.. **Bloco de vedação com entulho**. In: 2º International workshop advances in cleaner production, São Paulo: 2009. Artigo disponível em [www.advancesincleanerproduction.net/second/files/sessoes/4a/2/R.%20M.%20Abreu%20-%20Resumo%20Exp.pdf](http://www.advancesincleanerproduction.net/second/files/sessoes/4a/2/R.%20M.%20Abreu%20-%20Resumo%20Exp.pdf) Acessado em 01/03/2011.

BRASIL, Presidência da República, Casa Civil, Lei n. 12.305 de 2 de Agosto de 2010, Institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**.

CARVALHO, M. T. M. **Estudo resíduos de gesso e suas aplicações na construção civil**. Dissertação de Mestrado. Curso de Mestrado em Engenharia Civil. Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás. Goiânia-GO.2005.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução n. 307 de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção.

JOHN, V. M. **Reciclagem de resíduos na construção: contribuição para metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. 2000. 113p. Tese (Livre docência) Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo, 2000.

SILVA, W. M., SOUZA, L.O. de, SILVA, A. M. **Utilização de resíduos da construção civil na cidade de Goiânia-GO**. In: ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer, Goiânia:2010, vol. 6 n. 10