

## **GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS: REAPROVEITAMENTO DE RCD'S COMO INSUMO PARA PRODUÇÃO DE ELEMENTOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

**Valter Ferreira de Sousa Neto<sup>1</sup>**

**Vanessa de Moraes Maciel<sup>2</sup>**

**Lorayne Sousa Santos<sup>3</sup>**

**Maria Luísa Ramalho de Araújo<sup>4</sup>**

**Ana Maria Gonçalves Duarte Mendonça<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup> Materiais alternativos utilizados na construção civil Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-Pb, Brasil, valterneto51@gmail.com  
vanessademarais@live.com; loraynness@gmail.com  
maria\_luiza\_ramalho@hotmail.com; ana.duartemendonca@gmail.com

### **Introdução**

A construção civil é reconhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social e, por outro lado, comporta-se ainda como grande geradora de impactos ambientais, quer seja pelo consumo de recursos naturais, pela modificação da paisagem ou pela geração de resíduos (SILVA, 2007). De acordo com Guerra et al. (2008) a indústria da construção civil está vivendo o desafio de executar uma atividade de grande impacto, procurando sistemas e soluções que conduzam a um desenvolvimento sustentável. Uma parte considerável dos resíduos sólidos gerados é constituída por resíduos de construção e demolição (RCD).

O material de construção mais utilizado é o concreto, comumente composto da mistura de cimento Portland com areia, brita e água. Em muitos países, a proporção de consumo de concreto sobre o consumo de aço é de dez para um. Não há material mais consumido pelo homem em tamanha quantidade, com exceção da água (METHA & MONTEIRO, 2009). Para a produção do cimento é necessária a decomposição do calcário em fornos a altas temperaturas, cada tonelada de calcário libera 440kg de CO<sub>2</sub> e geral apenas 560kg de material (AGOPYAN & JOHN, 2011). Segundo Mehta e Monteiro (2014), a produção realizada na indústria do cimento é responsável por cerca de 7% das emissões globais de CO<sub>2</sub>.

Conforme Malta et al. (2013), a geração de resíduos sólidos municipais, notadamente os de construção e demolição (RCD), tem sido um dos grandes problemas enfrentados pelas municipalidades e pelo setor da construção civil, visto que a Resolução CONAMA n. 307/2002, obriga, por parte dos geradores, à correta destinação e beneficiamento dos RCD, os quais não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de "bota fora", em encostas, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei. Segundo essa mesma resolução a uma classificação para os resíduos de construção e demolição, a qual divide-se em classes sendo: A (resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados e concreto), B (resíduos recicláveis para destinações como plásticos e vidros), C (resíduos ao qual não se tem uma aplicação economicamente viável que permita sua reciclagem/recuperação, tais como produtos oriundos do gesso) e D (resíduos perigosos como tintas e solventes).

Neste contexto, e levando-se em conta que os RCDs são utilizados comumente em estudos observando a substituição ao agregado, cimento, etc. Essa pesquisa analisa a substituição do resíduo de construção e demolição na substituição de 12% do cimento na produção de concreto avaliando se o concreto modificado irá sofrer interferência na resistência à compressão, propriedade está tão importante para a durabilidade das construções. Contribuindo para a diminuição e deposição de resíduos no meio ambiente, corroborando com a sustentabilidade, e barateando o custo de obras civis.

### **Material e Métodos**

Os materiais utilizados na pesquisa foram:

Resíduo de Construção e Demolição (RCD): utilizado como filler no percentual de 10% da massa do cimento Portland, apresentando massa específica de 2,48g/cm<sup>3</sup>.

Cimento: CP II F 32 – Cimento Portland composto com adição de filler.

Agregado miúdo: areia quartzosa proveniente do leito do Rio Paraíba, apresentando massa específica de 2,60 g/cm<sup>3</sup> e equivalente em areia de 77,00%.

Agregado graúdo: Brita granita com dimensões de 6,3mm, 12,5 mm, 19mm.

Água: fornecida pela Companhia de Água e Esgotos da Paraíba – CAGEPA.

Para realização deste estudo foi realizado a seleção dos constituintes e beneficiamento por moagem do RCD, sequencialmente foi feita a caracterização das propriedades físicas dos agregados graúdos, miúdos e filler, em seguida a caracterização do concreto fresco e moldagem dos corpos de prova cilíndricos e por fim a determinação das propriedades mecânicas do concreto endurecido;

Para determinar a resistência à compressão simples do concreto, foram moldados corpos de prova cilíndricos de 10,0cm x 20,0cm, os quais foram ensaiados nas idades de 3, 7, 14, 21 e 28 dias da data de moldagem, de acordo com o método de ensaio ABNT NBR 5739: 2007.

## Resultados e Discussão

De acordo com a análise dos componentes do RCD utilizado na pesquisa, os constituintes encontrados na amostra encontram-se ilustrados na Figura 1. Diante disto, obteve-se como resultados da seleção dos constituintes, um RCD composto por 60% de argamassa e concreto, 14% de materiais cerâmicos, 8% de plásticos, 6% de madeira, 7% de vidro e 5% de pedras.

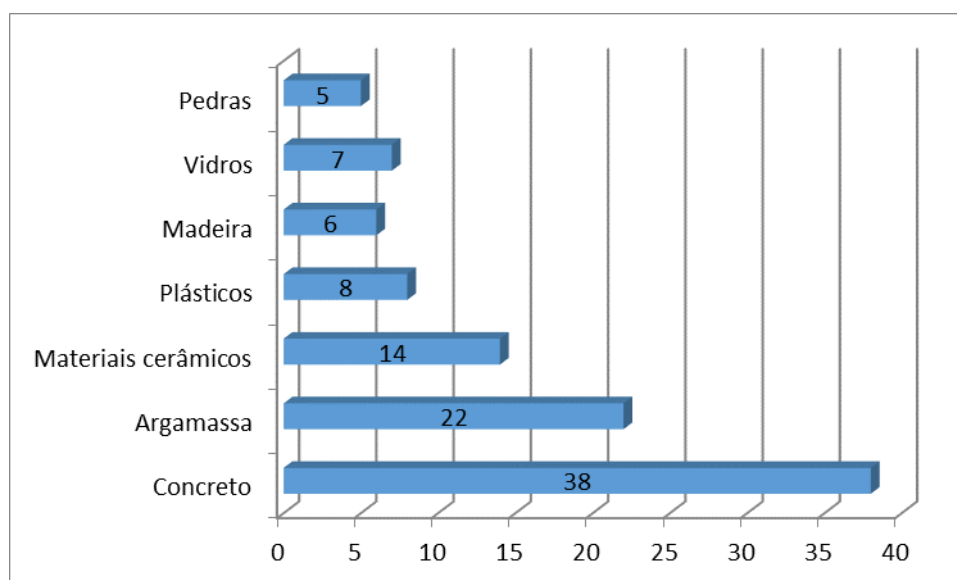


Figura 1. Composição do RCD.

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos para o concreto em estudo.

Tabela 1. Resistência à compressão simples do concreto em estudo

CONCRETO	3 dias	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
CREP	20,18	23,2	25,9	27,4	31,6
CRCD 12%	20,0	22,2	24,6	26,7	30,8

A Figura 2 ilustra os resultados obtidos para a resistência a compressão do concreto incorporado com RCD.

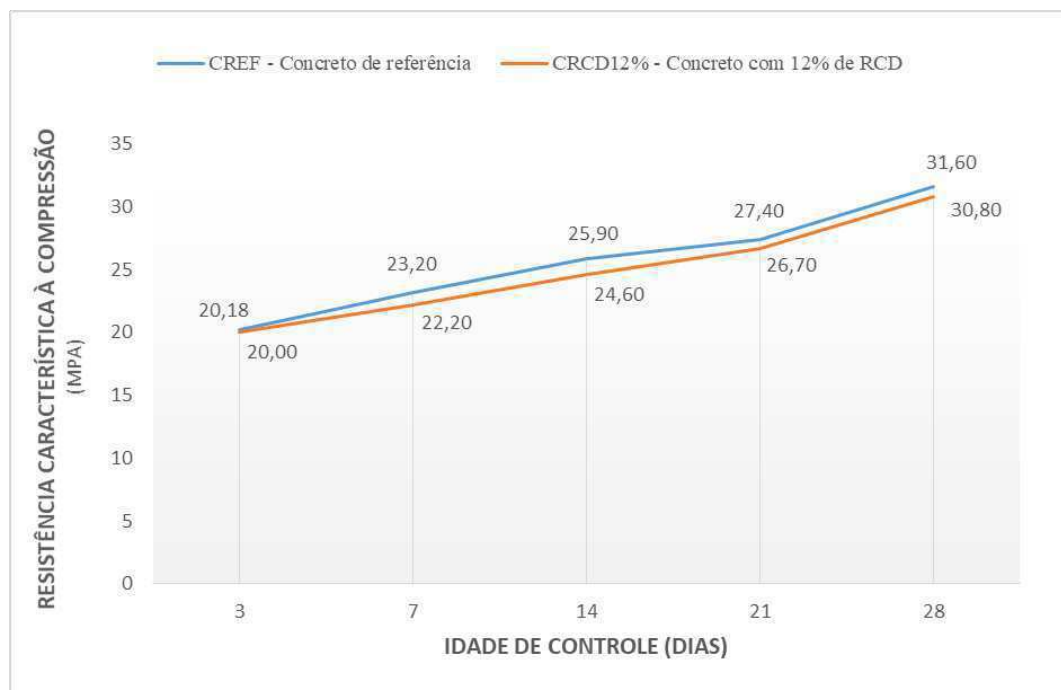


Figura 2. Resistência à compressão do concreto em estudo.

De acordo com os resultados obtidos, observa-se que os valores de resistência a compressão para o concreto contendo resíduo de construção de demolição no teor de 12% foram praticamente semelhantes aos obtidos para o concreto de referência, para todas as idades em estudo, indicando que a partir de pesquisas mais profundas acerca dos percentuais de RCD a serem incorporados ao concreto é possível que se tenha uma maior utilização deste resíduo como insumo na própria construção civil, contribuindo para a obtenção de produtos com custo reduzido, para a minimização da extração de matérias-primas, e para agregar valor a este material, bem como para redução do passivo ambiental originário do seu descarte no meio ambiente.

### Conclusão

De acordo com os resultados obtidos pôde-se concluir que:

A incorporação do RCD em substituição parcial ao cimento na produção de concreto não ocasionou grandes perdas de resistência à compressão, visto que tal propriedade do concreto é fundamental para a utilização nas construções e não pode ser comprometida.

Esta pesquisa se mostrou importante, visto que a substituição do cimento por resíduo de construção e demolição ocasiona uma redução de custo total da construção, uma vez que o cimento é o material eleva o custo das obras.

Incorporando RDC na própria construção, corrobora com a sustentabilidade, dando um destino final adequado a enorme quantidade de resíduos gerados, diminuindo assim a poluição no meio ambiente, desde a produção dos materiais até na deposição dos rejeitos produzidos.

### Referências

- ABNT. Associação Brasileira De Normas Técnicas. Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos. NBR 5739. Rio de Janeiro, 2007.
- AGOPYAN, V.; JOHN, V. O Desafio da Sustentabilidade na Construção Civil. São Paulo: Blucher, 2011.
- GUERRA, J. S.; GUSMÃO, A. D.; SUKAR, S. F.; SIQUEIRA, M. S.; Fortaleza, 2008. Avaliação da Gestão de Resíduos de Construção de Edifícios na Cidade de Recife. In: XII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído – ENTAC.
- METHA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. Concreto: Estrutura, Propriedades e Materiais. São Paulo: PINI, 2009.
- METHA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. Concreto: microestrutura, propriedades e materiais. São Paulo: IBRACON, 2014.
- SILVA, A. F. F. Gerenciamento de resíduos da construção civil de acordo com a resolução CONAMA n°307/02 – Estudo de caso para um conjunto de obras de pequeno porte, Belo Horizonte, 2007. p.16.