

ESTUDO COMPARATIVO DE CONCRETOS COM AGREGADOS RECICLADOS DE CERÂMICA VERMELHA

Ana Flávia Campos Caixeta ⁽¹⁾, Cíntia Milena Andrade ⁽²⁾, Cleicione Cecilia Coelho Oliveira ⁽³⁾.

⁽¹⁾ Graduando em Engenharia Civil do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.
anacampos@unipam.edu.br

⁽²⁾ Graduando em Engenharia Civil do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.
cintiaandrade@unipam.edu.br

⁽³⁾ Professora do curso de Engenharia Civil - Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.
cleicione@unipam.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Na construção civil o concreto é um dos materiais mais utilizados, sendo composto de areia, brita, água, cimento Portland e aditivos. Com isso foram surgindo estudos para melhorar a utilização de materiais suplementares na produção cimentícia, tendo em vista algo que ajude a não prejudicar o meio ambiente ainda mais.

O concreto convencional é o mais utilizado nas obras civis, ele pode ser lançado em formas ou diretamente no solo (para fundações), com métodos tradicionais como carrinhos de mão, também podendo ser usinado (feito a máquina), ou feito na própria obra com a ajuda de uma betoneira.

O setor atua como um dos grandes vilões na geração RCDs (resíduos de construção e demolição), popularmente chamados de entulhos. Esses resíduos são gerados desde a implantação do canteiro de obras até o término da construção. A Resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA (2002, p. 01) define os resíduos de construção civil como sendo tudo aquilo que é proveniente de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e também os resultantes da preparação e da escavação de terrenos.

A indústria cerâmica é uma das que mais se destacam na reciclagem de resíduos, em virtude de possuir elevado volume de produção, o que possibilita o consumo de grandes quantidades de rejeitos. Esse volume de consumo, aliado às características físico-químicas das matérias-primas cerâmicas e às particularidades do processamento cerâmico, faz da indústria cerâmica uma das grandes opções para a reciclagem de resíduos sólidos (MENEZES; NEVES; FERREIRA, 2002).

O presente trabalho teve como objetivo a reutilização de cerâmica vermelha evitando assim o desperdício de matérias na obra. A reutilização dos resíduos na construção civil vem se tornando cada vez mais importante, não só para o meio ambiente, mas também para as empresas, que além de reduzir custos na produção ficam corretos perante as leis ambientais.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Tecnologia dos Materiais do Centro Universitário de Patos de Minas-MG, localizado na rua Major Gote, 808 - Caiçaras, Patos de Minas-MG. Para o experimento foi realizado o teste de Concreto, seguindo a ABNT NBR 5739 (2007), de tensão para verificação de resistências. Com isso foi realizado as seguintes etapas: primeiramente realizou estudos para a viabilidade de se misturar resíduos de cerâmica vermelha no concreto. Foram analisados seis tipos de corpos de provas usando como traço a proporção de 1:3:2 para cimento, areia e brita respectivamente.

Essas amostras foram analisadas com 28 dias de cura do concreto. Foi efetuado o experimento com 20% e 30% de resíduos de cerâmicas triturados idênticos com a granulometria da areia, e o concreto normal para que possa ser comparado sua resistência. Todos os tipos de amostras foram realizados em duplicadas para a realização da média dos valores de tensão de cada amostra. Para todos os experimentos foram utilizados cimento CP-V, que tem como objetivo atingir altas resistências já nos primeiros dias da aplicação.

A Tabela 1 mostra a quantidade de materiais que foram utilizados em cada amostra.

Tabela1: Quantidade de materiais utilizados em cada amostra.

Amostra	Cimento(g)	Areia(g)	Brita(g)	Água(mL)	Areia de Cerâmica Vermelha(g)	Aditivo MSET(mL)
Concreto Normal	1450	4300	2880	885	0	15
Concreto com 20% de Areia de Cerâmica vermelha	1450	3450	2880	1035	850	15
Concreto com 30% de Areia de Cerâmica vermelha	1450	3020	2880	1085	1300	15

Fonte: Elaborado pelos autores, 2017.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (1)$$

Para o concreto normal:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{27,6+29,4}{2}}{2} = 28,48 \text{ MPa.}$$

Para o concreto com 20% de substituição da cerâmica vermelha:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{30,2+28,5}{2}}{2} = 29,33 \text{ MPa.}$$

Para o concreto com 30% de substituição da cerâmica vermelha:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{28,5+27,1}{2}}{2} = 27,80 \text{ MPa.}$$

4. CONCLUSÃO

- i. Amostras com 30% e 20% de substituição da areia tradicional para a areia de cerâmica vermelha podem ser utilizadas para pilares, lajes, pois apresentam tensão acima de 25 MPa, conforme descreve a ABNT NBR 5739 (2007).
- ii. As amostras com 30% e 20% de substituição da areia poder ser reaproveitadas para a utilização de concreto para fins não estruturais, tais como reboco, contra piso etc.
- iii. Com a reutilização desses materiais, ajudara a reduzir os custos e irá contribuir com a sustentabilidade, causando assim uma diminuição nos impactos ambientais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 05739**: Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos. Rio de Janeiro: Concrete, 1994. Disponível em: <<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=dW5uYS5lbmcuYnJ8aG9tZXxn eDo1ZjBjNGEzZDE0MDM4ZDcy>>. Acesso em 15 jun. 2017.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução n. 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <<http://mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>>. Acesso em: 01 ago. 2014.

MENEZES, R. R.; NEVES, G. A.; FERREIRA, H. C. O estado da arte sobre o uso de resíduos como matérias-primas cerâmicas alternativas. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 6, n. 2, p. 303-313, 2002.