

Evento: XXV Seminário de Iniciação Científica

RESISTÊNCIA MECÂNICA DE CONCRETOS COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO AGREGADO MIÚDO POR RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL¹

MECHANICAL RESISTANCE OF CONCRETE WITH PARTIAL REPLACEMENT OF THE FINE AGGREGATE BY WASTE OF CIVIL CONSTRUCTION

Thainá Yasmin Dessuy², Felipe Dalla Nora Soares³, Gabriela Da Silva Da Costa Bressam⁴, Diego Menegusso Pires⁵, Lucas Fernando Krug⁶

¹ Pesquisa institucional desenvolvida no Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, pertencente ao grupo de pesquisa Utilização de Resíduos de Construções e Demolições (RCD), Resíduos e Rejeitos Industriais, e Materiais Alternativos na Produção de Concretos e Argamassas

² Aluna do Curso de Graduação em Engenharia Civil da UNIJUI, thaiydessuy@hotmail.com

³ Aluno do Curso de Graduação em Engenharia Civil da UNIJUI, Bolsista PET/UNIJUI, felipe-dallanora@hotmail.com

⁴ Aluna do Curso de Graduação em Engenharia Civil da UNIJUI, Bolsista PET/UNIJUI, gah.bressam@gmail.com

⁵ Aluno do Curso de Graduação em Engenharia Civil da UNIJUI, Não Bolsista PET/UNIJUI, diego.msso@gmail.com

⁶ Professor Mestre do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, Orientador, lucas.krug@unijui.edu.br.

INTRODUÇÃO

Os resíduos da construção civil (RCC) geralmente são resultado da falta de gerenciamento durante o processo construtivo. Porém, apesar de boa parte poder ser evitada durante a concepção e execução dos projetos, a etapa de demolição faz parte da construção civil e, devido à isso, a geração de resíduo é inevitável (MORAIS, 2006).

De acordo com Marques Neto (2005), cerca de 51% a 70% dos resíduos urbanos coletados são provenientes da construção civil. Tendo em vista a grande quantidade de resíduo gerado, e a grande potencialidade para reutilização da maioria dos resíduos (VIDAL, 2014), Henrichsen (2000) salienta que mais de 90% dos RCC podem ser reciclados.

A utilização dos resíduos da construção como matéria prima reduz a exploração de recursos naturais e descartes inadequado desses materiais (DESSY et. al.,) e prolonga-se a vida útil das reservas naturais reduzindo a destruição da paisagem, flora e fauna (JOHN, 1999).

Conforme Cabral (2007) há variações de resultados na resistência à compressão nos concretos produzidos com agregados reciclados, essa variação é devido ao tipo de britagem escolhida na produção desse agregado, pois influencia no seu formato e no teor de vazios no concreto que será produzido, bem como na escolha dos materiais e ainda a definição dos traços de substituição sendo que o elemento que mais interfere na resistência é a matriz do concreto, diretamente influenciada pela relação a/c, onde quanto mais baixa, mais resistente será essa matriz. Ainda sobre o mesmo autor, a substituição dos agregados naturais pelos reciclados promove uma perda na resistência de tração. Leite (2001) confirma essa ideia e cita que essa redução de resistência

Evento: XXV Seminário de Iniciação Científica

não é tão significativa quando comparada a diminuição da resistência à compressão, em razão de a resistência à tração considerar a aderência física entre as partículas dos agregados e a pasta, que é satisfatória com o uso de agregados reciclados, devido sua forma irregular e rugosa. Diante das abordagens, essa pesquisa justifica-se pelo seu apelo sustentável por associar a necessidade atual de destinação do RCC com sua reutilização dentro da cadeia produtiva e a diminuição da extração de matéria-prima para o setor.

METODOLOGIA

A metodologia experimental empregada foi subdividida em etapas: Primeiramente foi realizada a caracterização dos materiais através da caracterização do aglomerante pelo ensaio do Frasco de Le Chatelier (NBR NM 23/2000), massa específica pelo ensaio do Frasco de Chapman (NBR 9776/1987), massa específica solta e compactada (NBR 7251/1982) e granulometria para o módulo de finura e diâmetro máximo (NBR 7217/1987)

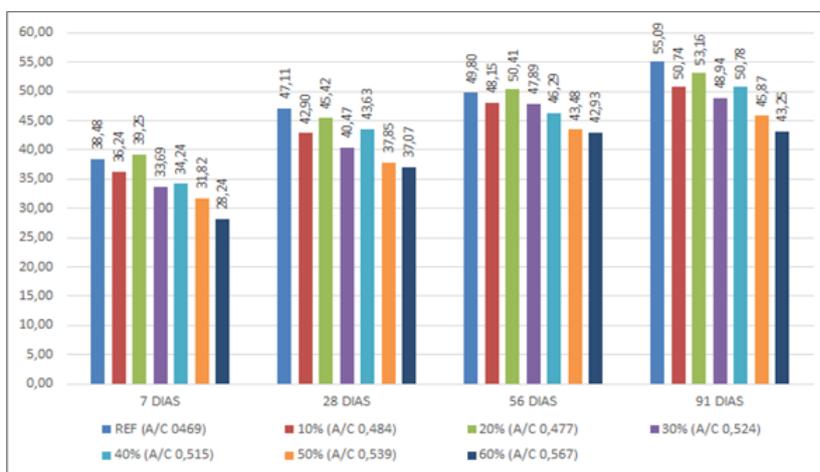
Para início dos testes realizou-se a dosagem do concreto referência pelo método ABCP, utilizando o agregado miúdo natural. Após confeccionado o concreto referência, foram realizadas as dosagens das amostras com substituição do agregado miúdo natural pelo reciclado, nas percentagens de 10%, 20%, 30%, 40%, 50% e 60% e confeccionados.

O procedimento experimental foi constituído pela moldagem dos corpos de prova, seguido da cura dos mesmos em câmara úmida e realização de ensaios para avaliação do desempenho mecânico, onde foram realizados dois ensaios para determinação da resistência: compressão (NBR 5739/2007) e tração por compressão diametral (NBR 7222/1994), nas idades de 7, 28, 56 e 91 dias. Foram analisados três corpos de prova para cada ensaio nas idades de 7 e 28 dias, e dois corpos de provas nas idades de 56 e 91 dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do ensaio de rompimento por compressão simples dos corpos de provas dos concretos referência e de todos os percentuais de substituições, aos 7, 28, 56 e 91 dias, obteve-se os seguintes resultados mostrados no gráfico 1.

Gráfico 1 - Resistencia à compressão (7, 28, 56 e 91 dias)

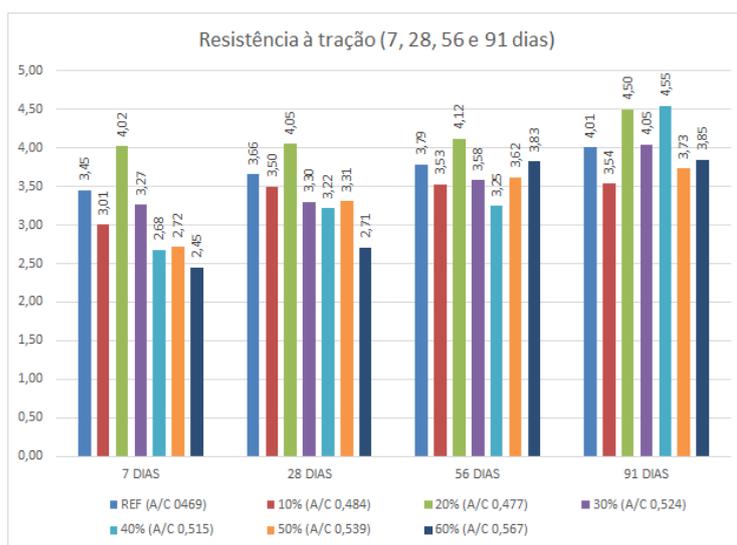


Evento: XXV Seminário de Iniciação Científica

Por meio dos resultados obtidos, destaca-se o percentual de substituição de 20%, que expressou resultados superiores ao concreto referência aos 7 dias e 56 dias. Isso se deve ao fato de esse percentual de substituição proporcionar um maior fechamento com as partículas de areia, devido a diferença no tamanho dos grãos. Também nota-se que, os demais resultados mesmo sendo inferiores ao concreto referência, apresentaram resistências superiores ao que foi estabelecido no cálculo de dosagem (25 MPa). Percebe-se que o consumo de água em todos os percentuais de substituição foi superior ao modelo referência, como já havia se pensado, porém, com uma variação inconstante no fator a/c em cada traço.

Através do ensaio de tração por compressão diametral, dos corpos de provas dos concretos referência e de todos os percentuais de substituições, obteve-se os seguintes mostrados no gráfico 2.

Gráfico 2 - Resistência à tração por compressão diametral (7, 28, 56 e 91 dias)



Destaca-se novamente o percentual de 20% de substituição, que obteve resultados superiores ao referência em todas as idades. Também destaca-se o percentual de 40%, que obteve resistência superior a todos os traços na idade de 91 dias. Aos demais percentuais, mesmo obtendo resultados inferiores, ainda apresentaram bom desempenho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir quanto a resistência à compressão simples que o concreto com 20% de substituição parcial do agregado miúdo, em todas as idades, superou o desempenho mecânico dentre os concretos com substituição. Salientando ainda, o teor de 20% foi o que melhor equiparou-se com o concreto referência, destacando-se as idades de 7 e 56 dias, onde o referência foi superado.

No entanto, quanto a resistência à tração por compressão diametral, em todas idades estudadas, o concreto com 20% de substituição superou o referência. Já aos 91 dias o concreto com 30% e 40%

Evento: XXV Seminário de Iniciação Científica

de substituição também superaram o referencial.

Através desses resultados, percebe-se que para os concretos com menores percentagens de substituição é possível a utilização do RCC em concreto com função estrutural. Já para os concretos com grande percentagem de substituição do resíduo, os resultados não foram satisfatórios, devido principalmente, a elevação do fator a/c .

Sendo assim, destaca-se a importância de aprofundar os estudos com materiais reciclados, para que este ganhe cada vez mais espaço no mercado, contribuindo com o meio ambiente e com a diminuição dos custos das obras.

Palavras-chaves: Construção civil, Sustentabilidade, Substituição de resíduo

Keywords: *Construction, sustainability, Reuse of waste*

REFERÊNCIAS

_____. NBR 9776/1987. Agregados - Determinação da massa específica Chapman. Rio de Janeiro, Brasil.

_____. NBR 7251/1982. Agregado em estado solto - Determinação da massa unitária. Rio de Janeiro, Brasil.

_____. NBR 7217/1987. Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro, Brasil.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NBR NM 23. Cimento Portland e outros materiais em pó - determinação da massa específica. Rio de Janeiro, Brasil, 2000.

CABRAL, A.E.B. Modelagem de propriedades mecânicas e de durabilidade de concretos produzidos com agregados reciclados, considerando-se a variabilidade da composição do RCC. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo, p. 56 a 58, 2007.

DESSY, P.; BADALUCCO, C.; BIGNAMI, F. C.; et al. Analysis of performances of concrete components made with recycled aggregates, CNR ICITE, San Giuliano Milanese, Italy.

HENRICHSEN, A. Use of recycled aggregate. In: International Workshop on Recycled Aggregate. Proceedings. Niigata, Japan. pp. 1-8, 2000.

JOHN, V. M. Panorama sobre reciclagem de resíduos na construção civil. In: SEMINÁRIO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A RECICLAGEM NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 2., 1999, São Paulo. Anais... São Paulo: Comitê técnico do IBRACON/ TC 206 - Meio ambiente, 1999. P.44-55.

LEITE, M. A. Avaliação de propriedades mecânicas de concretos produzidos com agregados reciclados de resíduos de construção e demolição. Porto Alegre - RS, 2001. 270 p. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

MARQUES NETO, José da Costa. Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição no Brasil. São Carlos: Rima, 2005. 162 p.

MORAIS, G.M.D. Diagnóstico da deposição clandestina de resíduos de construção e demolição em

Evento: XXV Seminário de Iniciação Científica

bairros periféricos de Uberlândia; subsídio para uma gestão sustentável. p. 26,56-60, 2006.

VIDAL, Almir dos S. Caracterização de concreto permeável produzido com resíduos de construção e demolição para utilização em pavimentação permeável em ambiente urbano. Rio de Janeiro, 2014. 132f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

VIEIRA, G. L. Estudo do processo de corrosão sob a ação de íons cloreto em concretos obtidos a partir de agregados reciclados de resíduos de construção e demolição. Porto Alegre-RS, 2003. 151p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.