



CRICTE 2017

XXVIII Congresso Regional de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia



VERIFICAÇÃO DO DESEMPENHO MECÂNICO DE CONCRETOS PRODUZIDOS COM A SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO AGREGADO MIÚDO E GRAÚDO POR RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL PROVENIENTES DA BRITAGEM DE CONCRETOS

Thainá Yasmin Dessuy

Acadêmica do curso de Engenharia civil na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUI
thaiydessuy@hotmail.com

Felipe Dalla Nora Soares

Acadêmico do curso de Engenharia civil na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUI
felipe-dallanora@hotmail.com

Gabriela da Silva da Costa

Acadêmica do curso de Engenharia civil na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUI
gah.bressam@gmail.com

Diego Menegusso Pires

Acadêmico do curso de Engenharia civil na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUI
diego.msso@gmail.com

Lucas Fernando Krug

Professor do curso de Engenharia civil, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUI
lucas.krug@unijui.edu.br

Resumo. A construção civil é a indústria que mais consome recursos naturais no planeta e, também, a que mais polui. Diante disso, objetiva-se analisar o comportamento de concretos produzindo com RCC, confeccionando amostras onde substituiu-se o agregado graúdo e o miúdo pelos resíduos provenientes da britagem de materiais reciclados de concreto em diferentes percentuais (10% a 60%), além de amostra referência, e avaliando o comportamento dos mesmos através de ensaios de desempenho mecânico. Quanto aos resultados, destaca-se o percentual de substituição de 20% do miúdo, e quanto a substituição do graúdo o concreto referência obteve destaque, exeto no 56 dias, onde o concreto com substituição de 10% obteve

melhor desempenho mecânico. Portanto, verifica-se a importância de aprofundar os estudos com o material reciclado, pois transformar rejeitos em matéria prima é essencial para a evolução da indústria da construção civil, além de contribuir com os problemas de descarte inapropriado.

Palavras-chave: Novas Tecnologias. Sustentabilidade. Aproveitamento de Resíduos.

1. INTRODUÇÃO

Os resíduos da construção civil (RCC) geralmente são resultado da falta de gerenciamento durante o processo construtivo e sendo a etapa de demolição

parte da construção civil, a geração de resíduo é inevitável (MORAIS, 2006) [1].

A utilização dos resíduos da construção como matéria prima reduz a exploração de recursos naturais e descartes inadequado desses materiais (DESSY et. al.,) [2] e prolonga-se a vida útil das reservas naturais reduzindo a destruição da paisagem, flora e fauna, sendo esta contribuição significativa, inclusive onde os recursos são abundantes (JOHN, 1999) [3].

Conforme Cabral (2007) [4] há variações de resultados na resistência à compressão nos concretos produzidos com agregados reciclados, devendo isso ao tipo de britagem escolhida na produção desse agregado, bem como na escolha dos materiais e ainda a definição dos traços de substituição.

Segundo o mesmo autor, a substituição dos agregados naturais pelos reciclados promove uma perda na resistência de tração. Leite (2001) [5] confirma essa ideia e cita que essa redução de resistência 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.

2. METODOLOGIA

A metodologia experimental empregada foi dividida em etapas: caracterização dos materiais naturais e reciclados, cujo resultados são mostrados na tabela 1, estudo de dosagem do concreto referência pelo método ABCP, utilizando o agregado miúdo natural, e das amostras de substituição do agregado miúdo natural pelo reciclado, nas

percentagens de 10%, 20%, 30%, 40%, 50% e 60%.

Tabela 1. Caracterização dos Materiais

Material	Módulo de Finura	Diâmetro Máximo (mm)	Massa Específica (kg/m ³)
Cimento	-	-	3153
Agregado Miúdo Natural	1,62	1,2	2574
Agregado Graúdo Natural	5,94	9,5	2880
Agregado Miúdo Reciclado	2,46	4,8	2509
Agregado Graúdo Reciclado	6,05	13	2450

Após, o concreto referência e os concretos com substituição foram confeccionados, seguido da cura dos mesmos em câmara úmida e realização de ensaios para avaliação do desempenho mecânico: compressão (NBR 5739/2007) [6] e tração por compressão diametral (NBR 7222/1994) [7], 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.

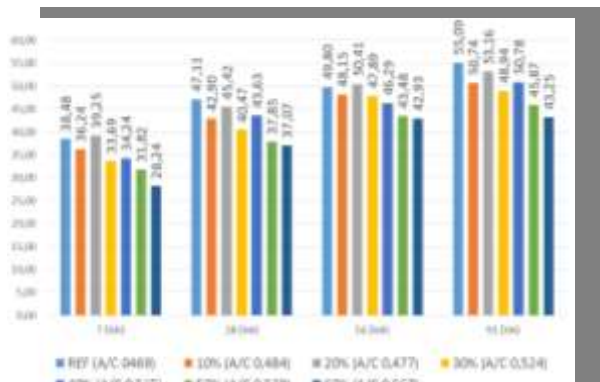
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Resistência à compressão simples

Conforme os resultados obtidos com a substituição do agregado miúdo, 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. Os demais resultados mesmo sendo inferiores ao concreto referência, apresentaram resistências superiores ao que foi estabelecido no cálculo

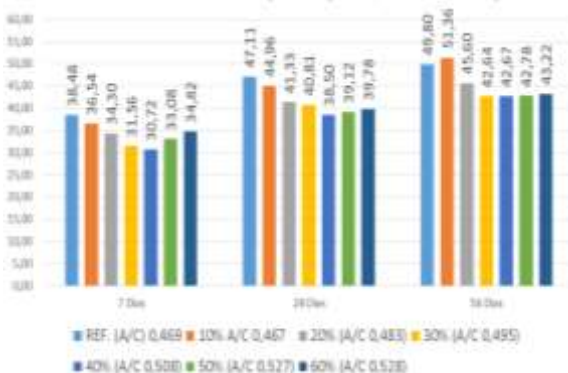
de dosagem (25 MPa). O consumo de água em todos os percentuais de substituição foi superior ao modelo referência, porém, com uma variação inconstante no fator a/c em cada traço. Os resultados estão apresentados gráfico 1.

Gráfico 1: Resistência à compressão simples com agregado miúdo reciclado (7, 28, 56 e 91 dias)



Nos resultados obtidos pela substituição do agregado graúdo, o concreto referência obteve resultados superiores em relação a todas as substituições analisadas, com exceção aos 56 dias, onde o concreto com 10% de substituição foi superior. Entretanto, todos os percentuais obtiveram bons resultados, devido à baixa variação do fator a/c. Os resultados obtidos estão apresentados no gráfico 2.

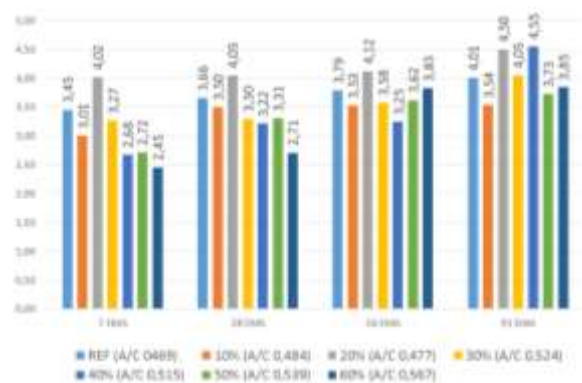
Gráfico 2: Resistência à compressão simples com agregado graúdo reciclado (7, 28 e 56 dias)



3.2 Resistência à tração por compressão diametral

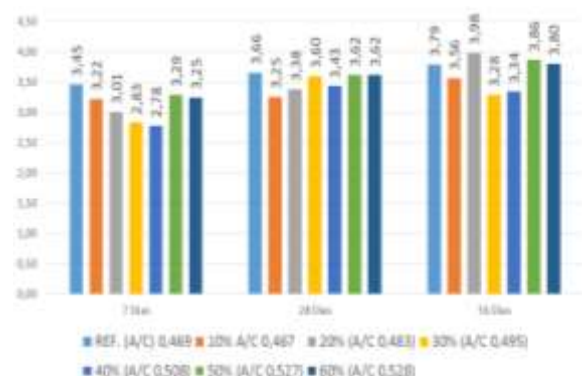
Na substituição do agregado miúdo, destaca-se novamente o percentual de 20% de substituição, que obteve resultados superiores ao referência em todas as idades. Também destaca-se o percentual de 40%, que obteve resistência superior a todos os traços na idade de 91 dias. Aos demais percentuais, mesmo obtendo resultados inferiores, são satisfatórios. O gráfico 3 mostra os resultados obtidos.

Gráfico 3: Resistência à tração com agregado miúdo reciclado (7, 28, 56 e 91 dias)



Quanto aos resultados de substituição parcial do agregado graúdo, podemos perceber que há uma pequena variação nos resultados em relação ao concreto referência. Novamente, o concreto referência obteve o melhor desempenho na maioria dos casos, porém aos 56 dias destaca-se os percentuais de 20%, 50% e 60%, que obtiveram resistências superiores ao concreto referência. O gráfico 4 mostra os resultados obtidos.

Gráfico 4: Resistência à tração com agregado graúdo reciclado (7, 28 e 56 dias)



2. REFERÊNCIAS

- [1] MORAIS, G.M.D. Diagnóstico da deposição clandestina de resíduos de construção e demolição em bairros periféricos de Uberlândia; subsídio para uma gestão sustentável. p. 26,56-60, 2006. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia.
- [2] DESSY, P.; BADALUCCO, C.; BIGNAMI, F. C.; et al. Analysis of performances of concrete components made with recycled aggregates. In: Materials and technologies for sustainable construction – CIB World building congress, 1998, Gävle, sweden. Proceedings... Gävle: Kickan Fahlstedt, KTH, 1998.
- [3] 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.
- [4] CABRAL, A.E.B. Modelagem de propriedades mecânicas e de durabilidade de concretos produzidos com agregados reciclados, considerando-se a variabilidade da composição do RCD. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, p. 56 a 58, 2007.
- [5] 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.
- [6] NBR 5739/2007. Concreto – Ensaio de Compressão de corpos-de-prova cilíndricos. Rio de Janeiro, Brasil.
- [7] NBR 7222/1994. Argamassa e concreto – Determinação da resistência à tração por compressão diametral de corpos-de-prova cilíndricos. Rio de Janeiro, Brasil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através das análises realizadas e dos resultados obtidos, percebemos que para os concretos com menores percentagens de substituição do agregado miúdo os resultados são satisfatórios possível a utilização do RCC em concretos, porém, deve-se haver mais estudos para concluir que poderíamos utiliza-los com função estrutural. Já para os concretos com grande percentagem de substituição do resíduo miúdo, os resultados não foram satisfatórios, devido principalmente, a elevação do fator a/c.

Na utilização do agregado graúdo, os resultados foram satisfatórios em todas as percentagens, demonstrando bons resultados até em substituições com grande percentagem.

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.