

Evento: XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

ANÁLISE DA RESISTÊNCIA DE ADERÊNCIA À TRACÇÃO EM ARGAMASSA DE REVESTIMENTO COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO AGREGADO MIÚDO POR RESÍDUO DE CONSTRUÇÃO CIVIL¹

ANALYSIS OF ADHERENCE RESISTANCE TO TRACTION IN COATING MORTAR WITH PARTIAL REPLACEMENT OF AGGREGATE KID BY CIVIL CONSTRUCTION RESIDUE

**Diego Alan Wink Consatti², Bruna Gioppo Bueno³, Flávia Izabel Bandeira⁴,
Guilherme Amaral De Moraes⁵, Katia Carolina Hunhoff Botelho⁶, Lucas
Fernando Krug⁷**

¹ Pesquisa Institucional desenvolvida no Departamento de Ciências Exatas e Engenharias - DCEEng, pertencente ao Grupo de Pesquisa denominado Utilização de Resíduos e Materiais Alternativos na Engenharia Civil.

² Acadêmico do curso de Engenharia Civil da UNIJUI, Bolsista PET-UNIJUI.

³ Acadêmica do curso de Engenharia Civil da UNIJUI, voluntária de pesquisa.

⁴ Acadêmica do curso de Engenharia Civil da UNIJUI, voluntária de pesquisa.

⁵ Acadêmico do curso de Engenharia Civil da UNIJUI, bolsista PET-UNIJUI.

⁶ Acadêmica do curso de Engenharia Civil da UNIJUI, voluntária de pesquisa.

⁷ Professor Mestre do curso de Engenharia Civil da UNIJUI, orientador.

Introdução

Tudo que nos cerca um dia poderá ser resíduo, em conformidade com Rocha e John (2003), tudo que é gerado pela extração de matéria-prima e pela produção de bens também é resíduo. Em todas as sociedades a quantidade de resíduos gerada é muito maior do que a de bens consumidos.

Tem-se por objetivo analisar os resultados e também o desempenho da argamassa de revestimento com substituição parcial do agregado miúdo por resíduos de construção civil quanto a resistência de aderência a tração. Observar o comportamento referente à consistência da argamassa de forma a propiciar boa trabalhabilidade e alto desempenho mecânico.

Metodologia

Estudo aprofundado com ensaios realizados no Laboratório de Engenharia Civil (LEC), da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUI, que fica localizado na cidade de Ijuí - RS, com coordenadas de latitude 28°23'16" sul e a longitude 53°54'53" oeste, a 328 metros acima do nível do mar, e distante 395 km da capital do Estado: Porto Alegre.

Ensaio no Estado Fresco - Dosagem da Argamassa

De acordo com a (NBR 13276/02) realiza-se a mistura de cimento, cal, areia e água com o auxílio de uma argamassadeira como mostra a Figura 01. Determinou-se as consistências na mesa de

Evento: XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

espalhamento (flow table), para um traço referência, sem adição de RCC e com substituição de parte do agregado miúdo por resíduo de construção civil. Na mesa de espalhamento enche-se o tronco de cone em três comadas de 15, 10 e 5 golpes com soquete. Após a retirada do molde tronco-cônico acionou-se a manivela para dar os 30 golpes em 30 segundos. Mediu-se com um paquímetro três medidas e tomou-se nota, utilizando para fins de cálculo a média entre os três valores que devem estar entre 245 e 255 mm.

Figura 01: Ensaio na mesa de espalhamento



Fonte: Autoria própria

Ensaio no Estado Endurecido

Realizou-se dois ensaios no estado endurecido para determinação da resistência, sendo eles: tração na flexão e compressão, segundo a norma (NBR 13279/2005). Moldou-se 3 corpos de prova prismáticos para realização do ensaio de tração na flexão para a idade de 7, 28 e 56 dias, 3 corpos de prova cilíndricos para realização do ensaio de compressão aos 7, 28 e 56 dias, 3 corpos de prova cilíndricos para ensaio de permeabilidade aos 28 dias, sendo cada conjunto para os percentuais de substituição do agregado miúdo por RCC.

Ensaio de Compressão - Utilizando-se de um molde cilíndrico de dimensões 5x10 (diâmetro da base x altura), após o molde com adensamento feito em quatro camadas de 30 golpes como indicação da norma (NBR 7215/1996) e a cura em 7, 28 e 56 dias em tanque de água, com PH ajustado com a utilização da cal, leva-se a prensa o corpo de prova.

Figura 02: Ensaio de compressão



Fonte: Autoria própria

Evento: XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Ensaio de Tração na Flexão- Utilizando-se dos moldes prismáticos com uma fina camada de óleo nas faces internas, de dimensões de 4x4x16, adensou-se a argamassa em duas camadas aplicando 30 quedas por camada na mesa de espalhamento por 30 segundos. Após desmoldados e curados a 7, 28 e 56 dias em 95% de umidade, leva-se os corpos de prova a prensa, como mostra a Figura 03. Seguindo a norma (NBR 13279/2005).

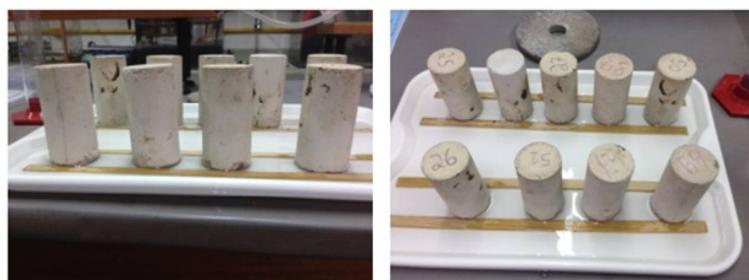
Figura 03: Ensaio de tração na flexão



Fonte: Autoria própria

Ensaio de Capilaridade - Foram estabilizados os corpos de provas com 28 dias de idades, retirando toda a água presente neles. Seguindo a norma (NBR 15259/2005), realizou-se o ensaio de permeabilidade para cada 3 corpos de prova do traço 1:1:6 (referência, 10% e 30%), que estavam estabilizados, conforme Figura 05. Esse ensaio permite verificar o grau de absorção da argamassa durante um curto período de tempo (10 e 90 minutos). A permeabilidade da argamassa à passagem de água relaciona-se com a rede de poros existente e assume fundamental importância no que se refere a patologias em argamassas de revestimento.

Figura 05: Ensaio de capilaridade



Fonte: Autoria própria

Resultados e Discussões

Através dos ensaios de compressão e tração na flexão dos corpos de prova do traço 1:1:6 referência e de todos os percentuais de substituição (10%, 20% e 30%) aos 7, 28 e 56 dias, contataram-se os seguintes resultados com seus referentes fatores água/materiais secos:

Evento: XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Tabela 01: Resistência a compressão e tração na flexão

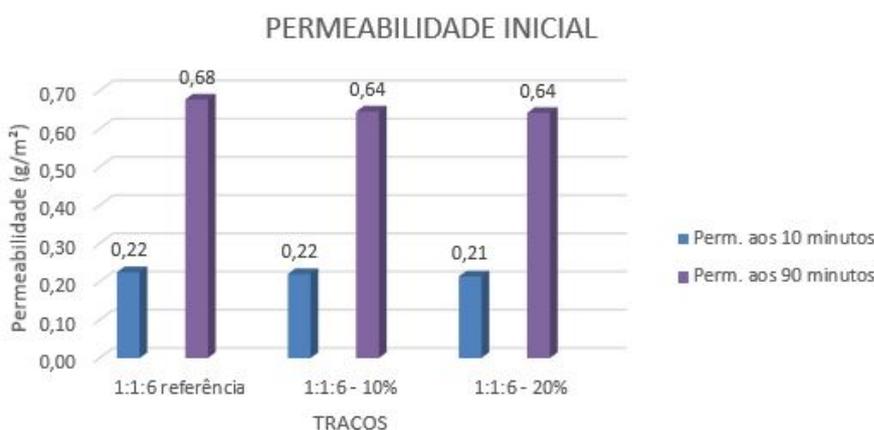
RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO EM MPA					RESISTÊNCIA A TRAÇÃO NA FLEXÃO EM MPA				
TRAÇO	7 dias	28 dias	56 dias	Relação a/m	TRAÇO	7 dias	28 dias	56 dias	Relação a/m
1.1.6 (Ref)	3,52	4,82	5,48	0,17	1.1.6 (Ref)	3,05	4,17	3,59	0,17
1.1.6 (10%)	3,72	4,84	5,72	0,17	1.1.6 (10%)	2,42	2,95	3,50	0,17
1.1.6 (20%)	3,11	4,67	5,87	0,19	1.1.6 (20%)	2,22	2,82	3,29	0,19
1.1.6 (30%)	3,24	5,12	5,51	0,19	1.1.6 (30%)	2,09	2,22	3,36	0,19

Fonte: Autoria própria

Analisando-se os resultados obtidos, entende-se que há um aumento gradual na resistência a compressão dos traços conforme idade de cura, e que os traços com percentuais de substituição apresentam resistências próximas ao traço referência. Já em relação a resistência a tração na flexão, observou-se que conforme aumenta o percentual de substituição do agregado miúdo por RCC a resistência a tração na flexão cai nas idades de 7 e 28 dias, já para a idade de 56 dias a resistência a tração na flexão está próxima do traço referência.

Absorção de água por capilaridade- com os corpos de prova cilíndricos, realizou-se o ensaio de capilaridade, obtendo-se os seguintes resultados, demonstrados no gráfico 01 a seguir:

Gráfico 01: Capilaridade para o traço 1:1:6



Fonte: Autoria própria

Através da leitura do gráfico percebe-se que não houve consideráveis mudanças no grau de absorção, se comparar o traço referência com os traços com substituição. Confirma-se assim, o que se previu, quanto menor a absorção, que está relacionada com a porosidade da argamassa, maior será seu desempenho mecânico.

Evento: XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Considerações Finais

Conclui-se que para a compressão, a substituição parcial de agregado natural por resíduos de construção civil teve um excelente desempenho. Já para a tração na flexão os valores das resistências caem conforme aumenta o percentual de substituição do agregado. Nos resultados da absorção por capilaridades pode-se perceber que não houve variações consideráveis. Portanto pode-se considerar uma ótima forma de utilizar os resíduos da construção civil, diminuindo consideravelmente o seu impacto no meio ambiente.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Resistência; RCC;

Keywords: Sustainability; Removal; CDW

Referências Bibliográficas:

ROCHA, C. Janaíde; JOHN, M. Vanderley. **Utilização de Resíduos na Construção Habitacional**. Vol.4. Porto Alegre - 2003.

NBR 7215. Cimento Portland - **Determinação da resistência a compressão**. Rio de Janeiro, 1996.

NBR 13276. **Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Ensaio de resistência de aderência à tração**. Rio de Janeiro, Brasil, 2010.

NBR 13279. **Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão**. Rio de Janeiro, Brasil, 2005.

NBR 15259. **Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da absorção de água por capilaridade e coeficiente de capilaridade**. Rio de Janeiro, Brasil, 2005.