



CRICTE 2017

XXVIII Congresso Regional de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia



RETENÇÃO DE ÁGUA EM ARGAMASSAS COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO AGREGADO MIÚDO POR RESÍDUO DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Lucas Fernando Krug

Professor/Pesquisador do curso de Engenharia Civil da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul
lucas.krug@unijui.edu.br

Kátia Carolina Hunhoff Botelho

Acadêmica do curso de Engenharia Civil na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul
katiahunhoffbotelho@hotmail.com

Diego Alan Wink Consatti

Acadêmico do curso de Engenharia Civil na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul
diegoconsatti@hotmail.com

Bruna Gioppo Bueno

Acadêmica do curso de Engenharia Civil na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul
bru_gi_bueno@hotmail.com

Flávia Bandeira

Acadêmica do curso de Engenharia Civil na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul
flavia_izabel_b@hotmail.com

Resumo. Atualmente muito se discute sobre questões ambientais, no mercado global da construção não seria diferente, tendo em vista que a construção civil é responsável pela grande demanda de matérias-primas naturais, portanto, tem-se o conhecimento que a exploração desses recursos limitados é um dos grandes responsáveis pela incorporação de resíduos em nosso meio. Sendo assim observou-se a necessidade de reutilizá-los de maneira a minimizar os problemas causados ao meio ambiente, no momento em que são descartados, já que tudo que nos cerca um dia se tornará resíduo. Desta maneira, nada mais coerente que a fonte geradora de resíduos, neste caso, a própria construção civil, fazer a reutilização destes materiais, uma vez que é também de responsabilidade dos próprios

profissionais desse âmbito, dar uma destinação adequada para os RCC's (Resíduos da Construção Civil). Tendo em vista esta problemática que cerca os profissionais da área, através deste estudo visou-se analisar o desempenho de argamassas de revestimento com substituição parcial do agregado miúdo por resíduo de concreto da construção civil. Assim sendo realizou-se estudos das propriedades das argamassas no estado fresco, sendo analisados diferentes traços usuais, sendo eles: 1:1:4, 1:1:6 e 1:1:8, com substituição parcial de 10, 20 e 30%, comparados com um traço referência. O ensaio realizado foi o de retenção de água de acordo com os parâmetros da NBR 13277 (2005).

Palavras-chave: Retenção de água. Meio Ambiente. Desempenho.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente uma das grandes preocupações do profissional de Engenharia no ramo da construção civil é a vida útil da edificação, ou seja, a sua durabilidade e desempenho. Dentre os problemas que podem ser acarretados pela fissuração do revestimento estão: o aumento da permeabilidade, a diminuição da aderência a base que pode ter como consequência o deslocamento de eventual revestimento cerâmico, e a falha na função estética.

De acordo com Recena *et al* [1], é impressionante a quantidade de vistorias e perícias realizadas pelo Laboratório de Materiais de Construção Civil CIENTEC, que relata inúmeros problemas relacionados com a falta de qualidade dos materiais, sua dosagem, ou uso inadequado, além da falta de qualidade da execução das argamassas empregadas em revestimentos nas edificações. Com isso pode ocorrer alta depreciação do edifício em questão. Tudo que cerca-nos um dia poderá ser resíduo, em conformidade com Rocha e John *et al* [2], 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. Outra questão muito importante é a sustentabilidade na utilização dos Resíduos da Construção Civil. Por esta razão iniciou-se o estudo dos efeitos da substituição parcial do agregado miúdo, por resíduo da construção civil, com o objetivo de dar visibilidade a este material e incorporá-lo ao uso cotidiano na construção civil.

2. DESENVOLVIMENTO

Desta maneira para alcançar o objetivo foram realizados os ensaios de determinação da retenção de água de acordo com a NBR

13277/2005, para os traços 1:1:4, 1:1:6 e 1:1:8 com substituição da areia por RCC em 10, 20 e 30 por cento e comparando-a com os traços referenciais. Inicialmente preparou-se a argamassa de acordo com a NBR 13276, pesou-se o molde seco e limpo na balança de resolução 0,2g e registrou-se a sua massa. Com o papel-filtro umedecido e bem posicionado ao fundo do prato, acionou-se a bomba de vácuo por 90 segundos, pesou-se novamente o prato e registrou-se sua massa. Preencheu-se o prato com a argamassa preparada, e deu-se em seguida 16 golpes junto a borda do prato e 21 golpes distribuídos uniformemente na parte central da amostra, com a finalidade de adensar. Rasou-se o excesso de argamassa com régua metálica, limpou-se as bordas do conjunto e pesou-se novamente. Ligou-se a bomba de vácuo aplicando ao conjunto uma sucção de 51mm de mercúrio por 15 minutos e após pesou-se a amostra e registrou-se a massa. Como mostrado na imagem 01 do anexo A.

De acordo com Knop *et al* [3] as argamassas não devem perder água quando estão em contato com superfícies que apresentam sucção elevada ou por evaporação. Santos, Valentina, Semptikovski e Galuppo *et al* [4] ainda complementam que a retenção de água interfere nas reações químicas dos aglomerantes da argamassa que exigem uma quantidade adequada de água. A resistência mecânica, a aderência e a durabilidade são propriedades que dependem da retenção de água da argamassa.

Para analisar a retenção de água em argamassas com a incorporação de resíduos de construção civil adotou-se um modelo de quatro misturas de três componentes, onde as argamassas serão preparadas usando aglomerantes, areia, RCC e água. As faixas de proporções para cada componente foram definidas visando à utilização da argamassa em revestimento de paredes e tetos. Os aglomerantes utilizados foram cimento e cal e a quantidade de água que utilizou-se foi a necessária para a obtenção de um índice de consistência fixado em 245 ± 10 mm.

Especificamente, utilizou-se o resíduo de construção do cimento, fornecido pela empresa Resicon da cidade de Santa Rosa – RS.

3. RESULTADOS

Para a obtenção dos resultados, após coletados os dados utilizou-se da seguinte equação (1), de acordo com a NBR 1377 de (2005):

$$RA = \left[1 - \frac{(Ma - Ms)}{AFx(Ma - Mv)} \right] \times 100 \quad (1)$$

Sendo:

$$AF = \frac{mw}{m + mw} \quad (2)$$

Onde:

ma é a massa do conjunto com argamassa. ms é a massa do conjunto após a sucção; mv é a massa do conjunto vazio; AF é o fator água/argamassa fresca; mw é a massa total de água acrescentada à mistura e m é a soma das massas dos componentes anidros, todos os dados em gramas.

Nas tabelas a seguir pode-se observar a quantidade de materiais utilizados, bem como o resultado RA da Retenção de água, na tabela 1 os resultados da retenção de água para o traço 1:1:4, onde pode-se perceber que a substituição parcial do agregado miúdo por RCC de concreto não afeta consideravelmente a retenção de água.

Tabela 1: Traço 1:1:4

TRAÇO A/C	1: 1:4 Ref	10%	20%	30%
Cimento	244	244	244	244
Cal	244	244	244	244
Areia	972	874	778	680
RCC		98	194	292
Água	280	275	290	295
ma	2666	2690	2654	2634
ms	2646	2666	2628	2606
mv	1308	1310	1310	1310
AF	0,364583	0,36042	0,37275	0,37676
mw	280	275	290	295
m	488	488	488	488
RA	95,96045	95,1747	94,8101	94,3868

Na tabela 2 os resultados da retenção de água para o traço 1:1:6, onde pode-se perceber que a substituição parcial do agregado miúdo por RCC de concreto causa uma rápida melhora na retenção de água, variando de 94,55% para 95,18% de retenção.

Figura1: Traço 1:1:6

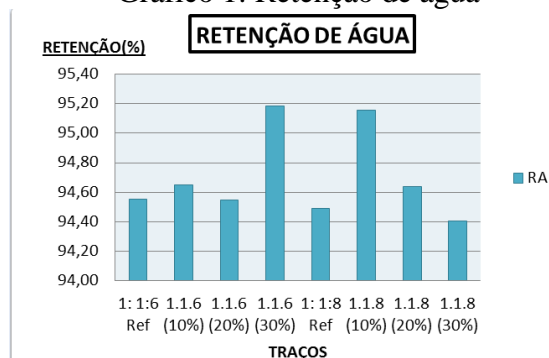
TRAÇO A/C	1: 1:6 Ref	10%	20%	30%
Cimento	182	182	182	182
Cal	182	182	182	182
Areia	1092	984	874	764
RCC		110	218	328
Água	250	260	265	270
ma	2660	2656	2616	2676
ms	2630	2626	2586	2648
mv	1308	1310	1310	1310
AF	0,40717	0,41667	0,4213	0,42587
mw	250	260	265	270
m	364	364	364	364
RA	94,5503	94,6508	94,5477	95,1868

Na tabela 3 os resultados da retenção de água para o traço 1:1:8, onde pode-se perceber que a substituição parcial do agregado miúdo por RCC de concreto não causa alterações consideráveis na retenção de água, variando de 94,48% até 95,15% de retenção de água na substituição de 10% da mistura, o que se deve ao fato de ser uma substituição bem pequena.

Figura1: Traço 1:1:8

TRAÇO A/C	1: 1:8 Ref	10%	20%	30%
Cimento	146	146	146	146
Cal	146	146	146	146
Areia	1168	1048	932	816
RCC		116	234	350
Água	245	250	255	265
ma	2660	2654	2672	2664
ms	2626	2624	2638	2628
mv	1308	1312	1312	1312
AF	0,45624	0,46125	0,46618	0,47576
mw	245	250	255	265
m	292	292	292	292
RA	94,488	95,1535	94,6373	94,4033

Gráfico 1: Retenção de água



No gráfico 1 pode-se observar a comparação entre os percentuais de cada traço (1:1:6 e 1:1:8) em relação a retenção de água, perceptivelmente alterações pequenas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo em análise, pode-se observar de acordo com os resultados demonstrados no item 3, que a substituição parcial do agregado miúdo por resíduo de construção civil de concreto, não altera consideravelmente suas propriedades, e principalmente não afeta negativamente a retenção de água, então não causando malefícios ao revestimento de paredes e tetos. No traço 1:1:6, pode-se observar uma pequena melhora no desempenho desta argamassa, sendo este traço muito usual, considera-se este um grande resultado para a inserção dos resíduos na construção civil. Conclui-se então para fins deste estudo que a substituição do agregado miúdo por RCC, pode trazer grandes benefícios a sociedade, tendo em vista que não altera prejudicialmente os revestimentos das edificações e ainda consegue empregar resíduos da construção civil, que por vezes é descartado inadequadamente e deixado no meio ambiente.

Agradecimentos

Agradecemos ao Mestre que guia-nos no estudo com a Argamassa, nosso querido professor e orientador. A universidade e ao Laboratório de Engenharia Civil, pelo empréstimo do espaço e os equipamentos necessários para os ensaios, bem como ao

laboratorista pela dedicação ao bom funcionamento dos estudos.

REFERÊNCIAS

- [1] F.A.P. Recena, Conhecendo a Argamassa, 2Ed. Editora Universitária Pucrs 2015, p.48.
- [2] J.C. Rocha end V.M. John, Utilização de Resíduos na Construção Habitacional. Vol.4. Porto Alegre – 2003, p. 83.
- [3] W.R Knop, Estudo da Viabilização da Incorporação do Pó de Exaustão em Massa Cerâmica. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais) - UDESC, Joinville, 2009.
- [4] C.C Santos, L.V.O.D Valentina, S.C. Semptikovski e W.C. Galuppo, “ Uso de Pó de Exaustão de Fundição em Substituição Parcial a Areia Natural no Concreto Convencional” In: 52º Congresso Brasileiro de Concreto, Porto de Galinhas– PE, 2010. Anais. Ref. 0487.