

Anais do XIV Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS, Feira de Santana, 18 a 22 de outubro de 2010

ESTUDO DA CONSISTÊNCIA E RETENÇÃO DE ÁGUA DE ARGAMASSA RECICLADAS

Rafael do Nascimento Campos¹ e Mônica Batista Leite²

1. Bolsista FAPESB, Graduando em Engenharia Civil, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: rafa.ncampos@gmail.com

2. Orientador, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: mleite.uefs@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: argamassa, reciclagem, RCD.

INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil, segundo Salsa (2009) é a maior geradora de resíduos dentre os setores produtivos, causando grandes impactos ambientais tanto na modificação da paisagem, pelo consumo de recursos naturais, como na geração de resíduos. Dentre a massa total de resíduos sólidos urbanos gerados em cidades de médio e grande porte brasileiras, estima-se que os resíduos de construção e demolição (RCDs) representam de 40 a 70%, segundo Pinto (1999), e que na grande maioria são lançados em bota-foras clandestinos, nas margens de rios e córregos, em terrenos baldios, além de áreas protegidas por lei. Segundo Salsa (2009), na cidade de Salvador (BA), a quantidade de entulhos recolhida em obras e reformas chega a quase 60% do total de lixo recolhido na cidade e, em Goiânia (GO) e Porto Alegre (RS), essa quantidade chega a 55%. Para Chung e Lo (2003), os RCDs representam aproximadamente 20 a 30% do fluxo de resíduos sólidos gerados pelas cidades de países desenvolvidos, um índice que chega a metade da geração de cidades brasileiras.

A destinação imprópria dos RCDs gera impactos ambientais consideravelmente danosos, tais como o assoreamento e entupimento de cursos d'água, associados às constantes enchentes, além de promover o desenvolvimento de vetores nocivos à saúde pública (SALSA, 2009). Com o advento de métodos construtivos com materiais alternativos para a produção de argamassa nas últimas décadas, seu emprego, suas influencias e aplicações têm sido cada vez mais estudados. E é notório que a sua utilização, no caso do RCD, se torna vantajosa por diminuir os rejeitos no canteiro de obra, diminuindo do conseqüente impacto ambiental e dos custos com o descarte desse rejeito. Assim, a utilização de agregados reciclados em argamassas surge como alternativa para atender a enorme demanda por argamassas de revestimento, uma vez que esse material apresenta desempenho adequado, conforme estudos desenvolvidos por Silva et al (1996), Levy (1997) e Pinto (1986). Visando ampliar tal conhecimento, esse estudo propõe a avaliação de propriedades de argamassas recicladas no estado fresco, com diferentes teores de RCD em substituição do agregado natural.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desse estudo foram realizados ensaios de caracterização dos materiais, bem como, das argamassas estudadas, seguindo as prescrições das normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Foram avaliados dois traços de argamassa 1:2 e 1:4, (cimento:agregados) e dois teores de substituição do agregado natural pelo reciclado (50 e 100%), além de se produzir a argamassa de referência. Foram avaliadas a consistência (NBR 13276, ABNT, 2005) e retenção de água (NBR 13277, ABNT, 2005) das argamassas estudadas.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para cada ensaio foram executadas três repetições com o objetivo de aumentar a confiabilidade dos resultados obtidos. Assim, foram calculadas as médias, desvio padrão e coeficiente de variação.

1- ÍNDICE DE CONSISTÊNCIA NORMAL

Os resultados dos ensaios de índice de consistência normal estão apresentados na Tabela 1, a seguir.

Tabela 1 Resultados de consistência das argamassas estudadas

Traço	Mistura	CONSISTÊNCIA NORMAL (mm)			Média	Desvio Padrão (mm)	C.V. (%)
		1ªREP	2ªREP	3ªREP			
1 2	REF	240	237	233	237	4	1,6
	50%AMR	215	211	208	212	4	1,8
	100%AMR	200	200	206	202	3	1,7
1 4	REF	289	275	272	279	9	3,3
	50%AMR	247	260	265	257	9	3,6
	100%AMR	266	256	253	258	7	2,7

REP = Repetição / CV = Coeficiente de Variação

De acordo com os resultados apresentados, foi estabelecida a consistência relativa das argamassas, na Figura 1, em um gráfico comparativo entre as misturas e os traços.

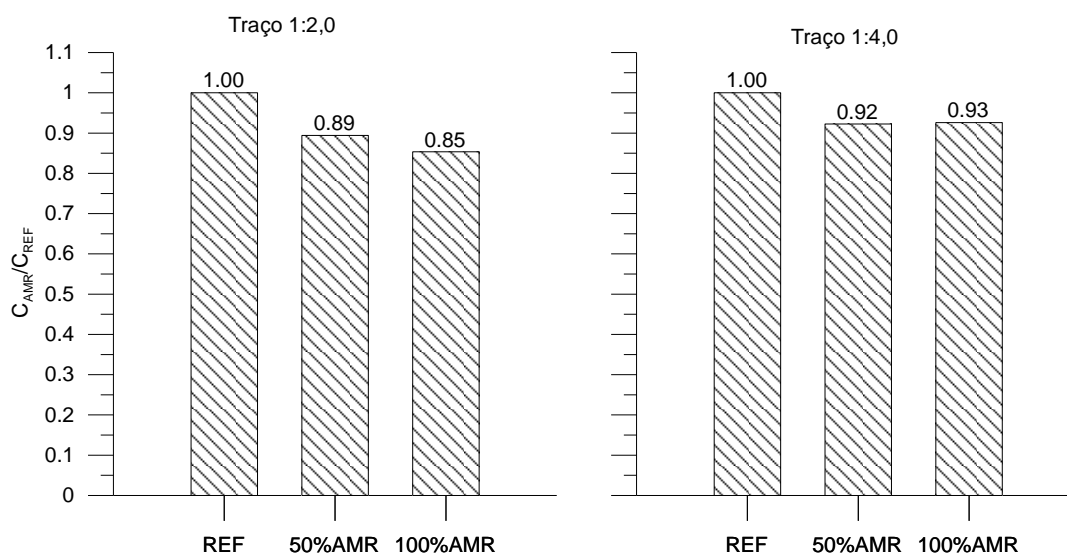


Figura 1 Consistência relativa das argamassas estudadas

A partir da Figura 1, pode-se perceber claramente a influência do RCD nas argamassas, reduzindo gradativamente a consistência, com o aumento da quantidade de RCD na mistura. A maior absorção do RCD, leva à maior perda de água da mistura, reduzindo o seu índice de consistência. A maior redução (15%) foi observada para a mistura 100%AMR,

Anais do XIV Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS, Feira de Santana, 18 a 22 de outubro de 2010

traço 1:2,0. Esse resultado está relacionado com a elevada rugosidade superficial dos agregados reciclados, que promovem maior travamento das misturas.

2- RETENÇÃO DE ÁGUA

São apresentados na Tabela 2 os resultados de retenção de água executados em laboratório.

Tabela 2 Resultados de retenção de água das argamassas estudadas

Traço	Mistura	RETENÇÃO DE ÁGUA (%)			Média	Desvio Padrão (%)	C.V. (%)
		1ªREP	2ªREP	3ªREP			
1 2	REF	96,0	97,3	96,5	96,6	0,7	0,7
	50% AMR	95,8	92,4	93,4	93,9	1,7	1,9
	100% AMR	92,9	90,8	92,0	91,9	1,1	1,2
1 4	REF	88,7	80,3	86,3	85,1	4,3	5,1
	50% AMR	89,8	84,5	87,7	87,3	2,6	3,0
	100% AMR	89,8	88,2	89,5	89,2	0,8	0,9

REP = Repetição / CV = Coeficiente de Variação

A Figura 2 apresenta os resultados relativos de retenção de água.

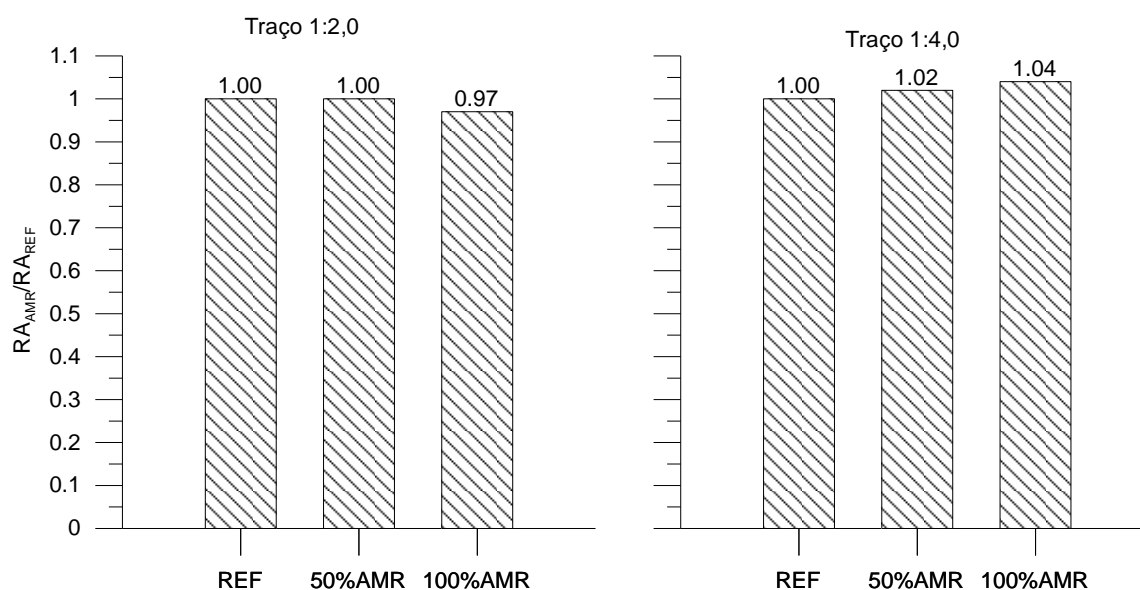


Figura 2 Retenção de água relativa das argamassas estudadas

É possível verificar que, no caso da argamassa de traço 1:2, é percebido um comportamento decrescente da retenção de água proporcional a adição do RCD. Nesse caso peculiar, verifica-se que a presença de finos de RCD não favoreceu a retenção de água, mas pelo contrário inibiu-a. Na argamassa de traço 1:4, cuja quantidade de agregados é maior, percebe-se um crescimento contínuo e proporcional da retenção de água ao aumento da adição de RCD à mistura. Esse comportamento pode ser explicado pela presença de finos na composição do RCD, aumentando a retenção de água, porém não de forma constante e contínua.

De um modo geral, as variações nos resultados de retenção de água são muito pequenas, podendo não ser significativas. Ou seja, o uso de agregado miúdo reciclado não influencia esta propriedade.

Anais do XIV Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS, Feira de Santana, 18 a 22 de outubro de 2010

CONCLUSÃO

De um modo geral, através dos estudos experimentais da influência do uso de agregados reciclados nas propriedades das argamassas, observou-se uma diminuição do índice de consistência, com o aumento do teor de RCD. No caso da retenção de água, houve uma pequena variação dos resultados, o que pode indicar que esse material tem pouca influência sobre essa propriedade.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Preparo da mistura e determinação do índice de consistência: NBR 13276. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da retenção de água: NBR 13277. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da densidade de massa e do teor de ar incorporado: NBR 13278. Rio de Janeiro, 2005.

CARNEIRO, A. P. et al. Características do entulho e do agregado reciclado. In: CARNEIRO, A. P.; BRUM, I. A. S.; CASSA, J. C. S. Reciclagem de Entulho para Produção de Materiais de Construção: projeto entulho bom. Salvador: EDUFBA, 2001a. Cap.5, p.142-187.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução CONAMA n.307*. Brasília, 2002.

CHUNG, S. S.; LO, C. W. H. *Evaluating sustainability in waste management: the case of construction and demolition, chemical and clinical wastes in Hong Kong*. Resources, Conservation and Recycling, v. 37 (2), p. 119-145, 2003.

GEYER, A. L. B. Importância do Controle de Qualidade do Concreto no Estado Fresco. Informativo Técnico. Tecnologia em Concreto. Real Mix. Goiânia: 2006.

LEVY, S. M. Reciclagem do entulho de construção civil, para utilização como agregado de argamassas e concretos. 1997. 147 p. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

PINTO, T. P. *Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana*. Tese (Doutorado em Engenharia Civil), USP, 189 f. 1999.

SALSA, C. Geração de resíduos de construção civil: desafios e soluções, artigo de Carol Salsa. Portal Ecodebate – Cidadania e Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.ecodebate.com.br/2009/05/18/geracao-de-residuos-de-construcao-civil-desafios-e-solucoes-artigo-de-carol-salsa/>>. Acesso em: 25 junho 2010.

Anais do XIV Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS, Feira de Santana, 18 a 22 de outubro de 2010

SILVA, M. G., SOUZA, F. L., SILVA, V. G. Reciclagem de cinza de casca de eucalipto e entulho de obra em componentes da construção. In: Seminário sobre reciclagem e reutilização de resíduos como materiais de construção. São Paulo, 1996. Anais. PCC - Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Construção Civil, 1996. 161p. p.102-108.