

Incorporação de vidro plano moído em substituição ao cimento e ao agregado miúdo (areia) em argamassas de concreto.

Fabio R. Kruger¹(IC), Darlene L. do Amaral Oliveira¹(PQ)*, Sergio R. Oberhauser Q. Braga¹(PQ)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Campo Mourão, Coordenação do Curso de Tecnologia em Construção Civil e Tecnologia em Gerenciamento Ambiental. darlene@onda.com.br

Palavras Chave: resíduos, vidro soda cal, pozolana.

Introdução

Alguns dos maiores problemas com que o homem tem se deparado na atualidade, em respeito ao meio ambiente, é a destruição dos recursos não-renováveis, e a grande produção de resíduos sólidos, líquidos e gasosos. Com a busca de alternativas que solucionem ou minimizem tal problema, este trabalho teve como objetivo testar o resíduo de vidro tipo soda cal como material alternativo em diferentes proporções de substituição do cimento Portland e de agregados miúdos (areia) em argamassas. O resíduo de vidro foi proveniente do município de Campo Mourão, Estado do Paraná, de vidraçarias onde são gerados e descartados grandes quantidades de recortes de vidro. O resíduo utilizado foi obtido por moagem e a seguir, passados na peneira ABNT nº 200 (# 0,074 mm). A caracterização física do resíduo incluiu a granulometria por difração de raios laser e a composição química a fluorescência de raio X. A determinação de perda ao fogo foi feita em mufla e a umidade por gravimetria. A pozolanidade foi determinada segundo a NBR 5753/1992 e comparadas com a NBR 12.653 e os ensaios de resistência a compressão foram executados segundo a MB 1 (JUL/1991). Os resíduos foram testados como substitutos parciais do cimento Portland CPV ARI e de agregado miúdo (areia). Duas porcentagens de substituição foram usadas: 5 e 10%. O desempenho das argamassas foi avaliado aos 7, 28 e aos 58 dias verificando a resistência à compressão axial com corpos-de-prova cilíndricos de 5cm x 10cm e cura por imersão em água.

Resultados e Discussão

A composição química do resíduo vítreo analisado (Tabela 1) apresentou altos teores de sílica, sódio e cálcio. Quanto às características físicas apresentou diâmetro médio de partículas de 50,90 µm, superfície específica de 5,3 m² kg⁻¹ e o difratograma de raio-X apresentou uma banda que vai de aproximadamente 13 a 40° devido o material ser predominantemente amorfo. Esta banda bastante evidente teve seu valor máximo de intensidade em 26,56° e encontra-se a uma distancia interplanal basal (d₀₀₁) de 3,60Å que é proveniente da presença de sílica na amostra. Os resultados da análise química satisfizeram as exigências químicas para um material pozolânico

exigidos pela NBR 12.653/1992. Já o resultado da análise granulométrica mostrou que o material não atingiu a finura suficiente segundo às exigências físicas. O material se comportou como um pozolânico (Tabela 2) já que a medida que houve a incorporação de vidro em substituição ao cimento há consumo da alcalinidade e do óxido de cálcio presente. Quanto à resistência (Tabela 3) das argamassas moldadas com adição de pó de vidro, foi evidenciado um aumento significativo em sua resistência mecânica somente aos 58 dias depois de moldadas.

Tabela 1. Composição química do resíduo vítreo.

SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO
(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
71,83	0,71	0,06	1,59	6,21	3,68
K ₂ O	Na ₂ O	MnO	P ₂ O ₅	P.F.	soma
(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
0,43	13,93	<0,01	0,03	0,93	99,39

Tabela 2. Resultados alcalinidade total (milimol OH /L) e Teor de óxido de cálcio (Milimol CaO L⁻¹)

Amostra	Cimento	Vidro	5%	10%
Milimol OH L ⁻¹	74,65	9,97	57,52	57,37
Milimol CaO L ⁻¹	6,83	0,00	6,60	6,10

Tabela 3. Média da resistência à compressão dos traços de argamassa em MPA, nas diferentes idades de ruptura.

Traço da argamassa	Idades de ruptura		
	7 dias	28 dias	58 dias
Cimento e areia	57,08	59,77	65,17
Cimento, areia e 5 % de vidro substituindo o cimento.	47,13	53,54	64,59
Cimento, areia e 10 % de vidro substituindo o cimento.	41,01	49,63	60,76
Cimento, areia e 5 % de vidro substituindo a areia.	51,06	57,50	73,77
Cimento, areia e 10 % de vidro substituindo a areia.	49,52	55,74	78,07

Conclusões

A granulometria pode ter influenciado os resultados de resistência á compressão. Os resultados para as

condições do experimento evidenciaram que o pó de vidro pode substituir 5% o cimento e 10% o agregado miúdo (areia).
