

AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS EM MATRIZES CIMENTÍCIAS COM ADIÇÃO DE BORRACHA PVB POLI (VINIL BUTIRAL)

Sharlene Souza Cruz ¹; Douglas Morais ²; Claudia Petronilho Ribeiro Morcelli ³

Estudante do Curso de Engenharia Civil; e-mail Souza.shareng@hotmail.com ¹

Professor da Universidade Mogi das Cruzes; e-mail dmorais@umc.br ²

Professora da Universidade Mogi das Cruzes; e-mail claudiaprm@umc.br ³

Área do Conhecimento: Engenharia Civil.

Palavras-chave: argamassa, PVB

INTRODUÇÃO

A reciclagem e o reaproveitamento de resíduos como materiais para a construção civil é uma ferramenta de fundamental importância para o controle e minimização dos problemas ambientais causados pela geração de resíduos em diferentes atividades industriais e na obtenção de materiais a um baixo custo. As propriedades de certos resíduos permitem a aplicação destes como novos materiais para a construção civil, em substituição parcial ou total da matéria-prima.

A pesquisa voltada para a obtenção de pastas cimentícias, com a adição de borrachas em matrizes de cimento, com aplicação na área de construção civil, tem sido feita no Brasil já há algum tempo sendo uma importante contribuição para o desenvolvimento de novas tecnologias já que este setor é um dos que mais consome recursos minerais, estes cada vez mais escassos.

O PVB é muito utilizado na forma de filmes. O filme de PVB é um material utilizado principalmente na estrutura de vidros laminados. Para a obtenção desses filmes de PVB, plastificantes são incorporados ao material puro na forma de pó e posteriormente extrudados, formando um material amorfo e transparente. A porcentagem usual de plastificante é de aproximadamente 30% em massa. Em função das propriedades resultantes da incorporação de plastificante em sua estrutura, o PVB pode ser considerado um elastômero, sendo uma alternativa de material para a tenacificação de polímeros (MARK *et al.*, 1990, CHA *et al.*, 1998).

Na literatura são encontrados diversos trabalhos que tratam da incorporação de partículas ou fibras de borracha em concretos e argamassas, em geral é observada uma redução nos valores de resistência a compressão pela adição de material polimérico (CAMPOS *et al.*, 2010; GOMES *et al.*, 2006).

No presente trabalho a borracha PVB poli(vinil butiral) foi adicionada a pastas cimentícias para realização de ensaios mecânicos.

OBJETIVOS

Adicionar o PVB poli(vinil butiral) em matriz cimentícia buscando aumentar o Módulo de Resiliência e realizar ensaios para verificar sua qualidade, com a finalidade de propor mais uma opção de material a ser incorporado em argamassas e concretos para pisos e pavimentos que ofereça a possibilidade de economia e represente uma contribuição para a área de tecnologia em concretos. A relevância do trabalho está relacionada também ao fato de que material a ser utilizado é proveniente de resíduo industrial e o trabalho apresentar uma sugestão de destinação adequada para os resíduos de PVB gerado pelas indústrias.

METODOLOGIA

O PVB poli(vinil butiral) passou pelo processo de moagem criogênica em um moinho de facas, foram realizados ensaios de caracterização granulométrica do PVB e agregado miúdo, após iniciou-se a confecção dos corpos de prova para o ensaio de Resistência a compressão segundo a NBR 7215.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os materiais utilizados e ensaios realizados nesse estudo seguiram os padrões exigidos pela NBR (Normas Brasileiras Revisadas) da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

A Figura 1 apresenta os resultados de resistência à compressão para as argamassas contendo 0; 2,5; 5; 7,5 e 10% em massa de filme de PVB.

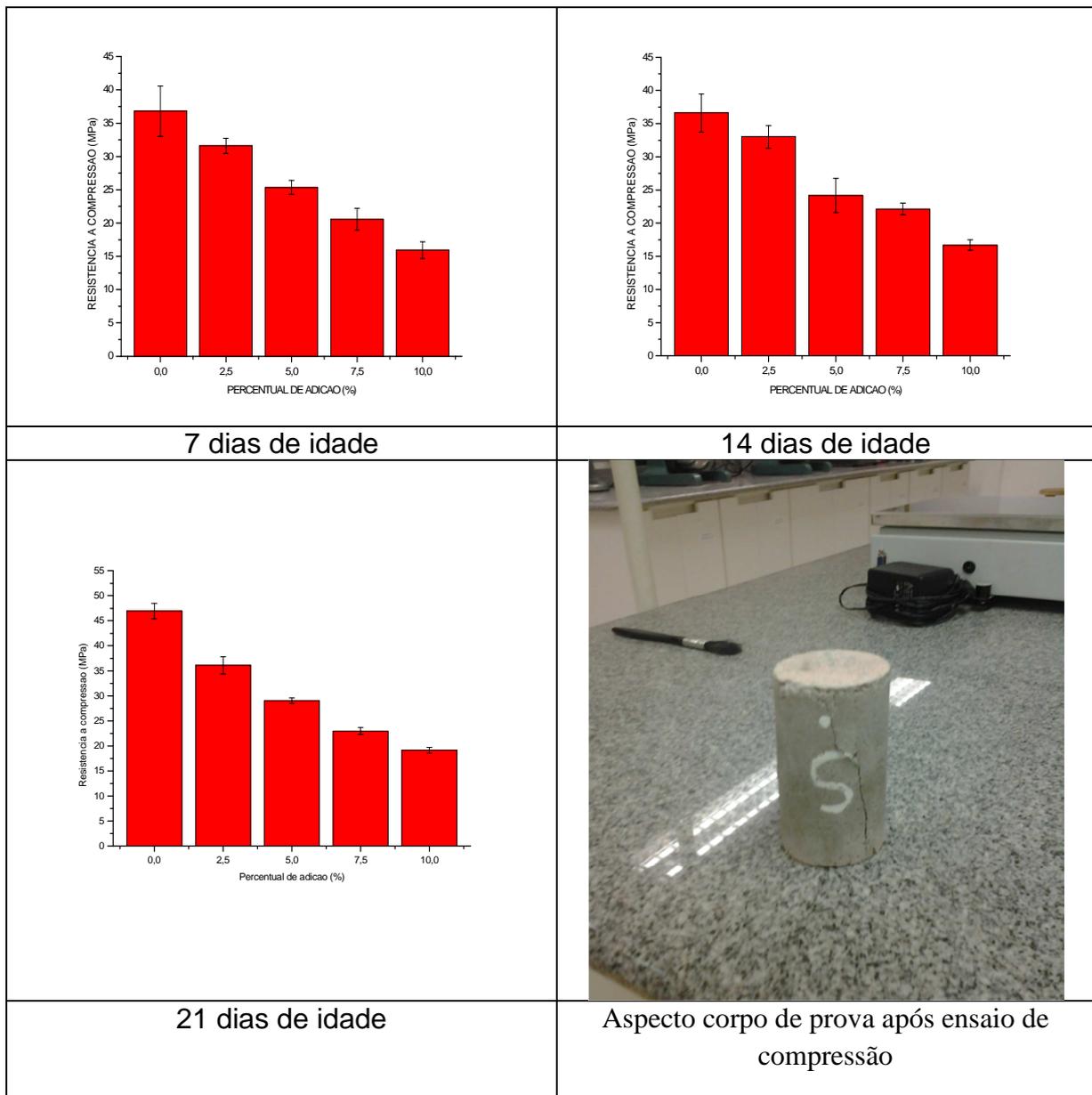


Fig.1 Resultados dos ensaios de resistência à compressão e aspecto corpo de prova após ensaio de compressão

A Tabela 1 apresenta de forma resumida os principais resultados de resistência a compressão para as corpos de prova contendo 0; 2,5; 5; 7,5 e 10% em massa de PVB em substituição em relação ao agregado (Areia).

Tabela 1 - Percentual de redução da resistência à compressão de acordo com o teor de adição.

Adição	7 Dias		14 Dias		21 Dias	
	Resultado (Mpa)	Redução %	Resultado (Mpa)	Redução %	Resultado (Mpa)	Redução %
0,0	37	0	37	0,0	50	0
2,5	32	15	33	10	36	20
5,0	25	30	24	30	29	40
7,5	20	50	22	40	23	40
10,0	16	60	17	50	19	60

Os resultados apresentados na Figura 1 e Tabela 1 mostram que a adição do PVB, substituindo parte do agregado miúdo, gera uma redução nos valores de resistência à compressão, para as amostras contendo 5% em massa de filme de PVB foi observada uma redução de 40% na resistência a compressão aos 21 dias, esses resultados são esperados e corroboram com trabalhos anteriores, BERGAMASCO *et al.* (2007) analisaram o comportamento de uma argamassa de revestimento com a adição de 6, 8, 10 e 12% de borracha, o módulo de deformação apresentou maiores reduções a partir da adição de 8% do pó de borracha, os resultados apresentados em relação as resistências e módulo foram as mesmas encontradas nos estudos feitos com o concreto houve diminuição de 13,5% da resistências à compressão axial, no entanto apresentou uma diminuição das fissurações o que a tornaria viável a utilização para os revestimentos argamassados.

CONCLUSÕES

Os ensaios de resistência à compressão mostraram uma diminuição da resistência à compressão para todos os traços obtidos com diferentes adições de PVB, em relação ao padrão (sem adição de PVB). Foi observada uma boa distribuição e adesão das partículas de Filme de PVB na matriz de argamassa o que indica que este material pode ser promissor para aplicações que exijam aumento na absorção de energia uma vez que a borracha (neste caso o filme de Poli(vinil Butiral)) pode vir a funcionar como agente tenacificante. Indicam sua potencial possibilidade de aplicação na Indústria da Construção Civil para a fabricação de artefatos não estruturais. Esta tendência de diminuição de resistência verificada para todos os teores de substituição está de acordo com o relatado na literatura em estudos de substituição de agregados minerais por resíduos poliméricos em outros trabalhos como em CANELLAS (2005) e ALMEIDA *et al.* (2005).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M.O., JUNIOR, M.J.F. SONCIM, S.P., JUNIOR, G.B.A., "Uso de areia de PET na fabricação de concretos", In: *Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia e Resíduos e Desenvolvimento Sustentável – Livro de Resumos*, pp.39, Santa Catarina, Outubro 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro: ABNT, *Norma técnica. NBR- 7215: Cimento Portland - Determinação de Resistência à Compressão*, 1982.

BERGAMASCO, R. ; CANOVA, J.A. ; NETO, G. A. **A utilização de resíduos de pneus inservíveis em argamassa de revestimento.** Acta Sci. Technol. Maringa, v. 29, n. 2, p. 141-149, 2007.

CAMPOS, W.C.; JACINTHO, A.E.P.G.A. **Concreto com adição de fibras de borracha: um estudo frente às resistências mecânicas.** Anais do XV Encontro de Iniciação Científica da PUC-Campinas, outubro, 2010

CANELLAS, S.S., *Reciclagem de PET, visando a substituição de agregado miúdo em argamassas*, Dissertação M.Sc., PUC, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2005, disponível em http://www.nima.puc-rio.br/cursos/pdf/009_susan.pdf, acesso em 15 de fevereiro de 2013.

CHA,J.Y.;LEE,C.H.; CHOE,S. **Morphology and Mechanical properties of Nylon 6 toughened with waste poly(vinylbutyral)film.** Journal of Applied Polymer Science, v.67, p.1531-1540, 1998.

GOMES, C. E. M.; FERREIRA, O. P. **Influência das adições do copolímero VA/VEOVA e fibras sintéticas nas propriedades da pasta de cimento portland.**Revista Iberoamericana de Polímeros V.7(3), Agosto de 2006.

MARK, H.F.; GAYLOR, N.G.;BIKALES, N.M. **Poly(vinyl acetal), poly(vinyl butyral) Encyclopedia of polymer science engineering.** 2 ed. New York, John Wiley, 1990.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPQ pelo apoio financeiro (136108/2012-1)