

AValiação da Resistência à Compressão de Blocos para Alvenaria de Vedação Fabricados com Resíduos de E.V.A.

Gabriela Dias da Silva¹

Silvana Ferreira Bicalho²

Adriano Rodrigues de Souza³

Paulo Vitor Campos de Oliveira Lima⁴

Melquesedeck Saturnino Cabral Oliveira⁵

Reaproveitamento, Reutilização e Tratamento de Resíduos

Resumo

Objetivou-se realizar a análise da resistência à compressão e absorção de água do composto E.V.A como agregado leve ao cimento para fabricação de blocos de vedação, ou seja, sem função estrutural, uma vez que a construção civil é um setor predisposto a absorver soluções e alternativas sustentáveis. A metodologia consistiu em fabricar blocos com traços de 1:3 e incorporado o E.V.A num teor de 60% e 1:5 com teor de E.V.A em quantidade igual aos demais agregados. Os resultados atingidos nas amostras 1 e 2, respectivamente, apresentaram valores máximos de 1,6 MPa e 1,1 MPa para os ensaios de ruptura. No teste de absorção a amostra 1 apresentou valor de 12,1%, todavia a amostra 2 absorveu mais água que a anterior e apontou índice de 22,1%. Pode-se concluir ao analisar os resultados obtidos nos testes que os blocos da amostra 1 obtiveram melhores resultados que a amostra 2, porém não alcançou os valores mínimos estabelecidos pela norma técnica para blocos de concreto simples que se refere ao valor de 2,0 MPa.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Desempenho; Incorporação.

¹ Aluna do Curso de Engenharia Ambiental, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Campus Itapetinga, gabesdias@hotmail.com.

² Prof. Me. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Departamento de Ciências Exatas e Naturais, silvana.bicalho@uesb.edu.br.

³ Graduado em Engenharia Ambiental, Universidade Cruzeiro do Sul, adrianoct6@hotmail.com.

⁴ Aluno do Curso de Engenharia Ambiental, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Campus Itapetinga, paulo.vitor9@gmail.com.

⁵ Prof. Me. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Departamento de Ciências Exatas e Naturais, melque.uesb@uesb.edu.br.

INTRODUÇÃO

A construção civil é um dos ramos que possui um exemplo significativo de empregabilidade de pessoas nos países e que apresentam resultados econômicos positivos no produto interno bruto (UNIEMP,2010). Com base em KARPINSK et al., 2009, a construção civil para a economia social é uma das atividades mais importante do país, mas olhando para o lado ambiental é o ramo que gera grandes impactos ambientais devido a geração e gerenciamento de forma inadequada de seus resíduos.

A geração de resíduos, pode se referenciar não somente a construção civil, mas sim as indústrias em geral, devido ao desenvolvimento tecnológico que se encontra cada vez mais avançado. Para melhor focar, pode se dizer que as indústrias calçadistas são uma grande geradora de resíduos e que grande maioria desses resíduos gerados são descartados aos aterros sanitários levando anos para se decompor.

No cenário atual, um dos sintéticos mais utilizados em indústrias calçadistas para confeccionar sapatos é o Etileno Acetato de Vinila - E.V.A, é um polímero emborrachado, moldável com características adesivas e segmentos à prova d'água. Possui uma aplicação muito ampla, e é adquirido mediante ao método de copolimerização dos monômeros de acetato de vinila e etileno em um complexo de alta pressão (ROCHA et al., 2016).

Partindo deste princípio, uma das alternativas para o uso das sobras de E.V.A. é o emprego na construção civil, setor que absorve inúmeras novidades em tecnologia reciclável, pois esta também é grande consumidora de plásticos, 25,7% em 2015 (ABIPLAST, 2015). Para tanto, viu-se a oportunidade de barateamento de custos nas obras pela diminuição da utilização de cimento, agregados e água ou ainda pela variedade de possibilidades de áreas de incorporação deste resíduo na obra (GARLET, 1998).

Portanto, o objetivo desse trabalho foi confeccionar blocos de tamanhos usuais 14x19x39cm em dois traços de participação do E.V.A. e a realização de testes para verificar se os mesmos podem ser utilizados na construção civil como alvenaria de vedação.

METODOLOGIA

O copolímero de E.V.A para fabricação dos blocos para alvenaria de vedação foi

utilizado na granulometria em pó, conforme o ensaio realizado pela NBR 7217 (ABNT, 1987), após o processo de granulometria foi possível encontrar o módulo de finura de 2,29.

O cimento Portland utilizado para a produção dos blocos foi o tipo CP II E 32 por constituir regularidade nas propriedades físico-químicas e nas resistências. A brita 3/8" nº 0 ou pedrisco é bastante utilizada na criação de blocos de cimento para edificação e fundação, sendo ela a escolhida para a realização deste projeto.

O pó de E.V.A foi analisado em dois teores sendo agregado miúdo na mistura de traço de 1:3 (cimento: agregados, em volume) onde incorporou-se 60% de pó artificial para o volume total dos agregados (amostra 1) e no traço de 1:5 (cimento: agregados, em volume) onde adicionou-se à mistura a mesma quantidade, em volume, de E.V.A. dos demais agregados para obtenção de maior número de blocos (amostra 2).

A produção dos blocos foi realizada em uma betoneira com capacidade de 120 litros teve como parâmetro a NBR 7173 (ABNT, 1982), que trata acerca das características exigidas para o recebimento dos blocos vazados de concreto que serão utilizados na alvenaria sem finalidade estrutural. Após a uniformização da mistura, está foi transferida para a forma dos blocos convencionais, que foram moldados. Após a desmoldagem dos blocos, os mesmos foram submetidos ao processo de cura expostos a temperatura ambiente para a realização dos demais testes e rompimento com 28 dias. Após este período, foram encaminhadas ao laboratório 6 artefatos de cada traço como determina a norma, escolhidos ao acaso, onde foram submetidos às avaliações de ruptura e absorção de água.

A determinação da resistência à compressão foi realizada segundo a NBR 7184 (ABNT, 1992), dispõe sobre os métodos de ensaios de resistência à compressão para blocos vazados de concreto simples para alvenaria. O ensaio de absorção foi realizado em conformidade com as prescrições na NBR 6136 (ABNT, 2014), em um processo de saturação por imersão em água.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os testes de resistência à compressão axial os blocos recebidos passaram por capeamento para a regularização das suas faces de trabalho, pois para a execução do teste na máquina devem manter-se planos e uniformes, com um peso em torno, de 9,859kg.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados do ensaio de ruptura para os blocos denominados amostra 1 correspondentes ao traço de 1:3 com incorporação de 60% de E.V.A.; e os blocos amostra 2 com traço definido em 1:5 no qual o E.V.A. foi acrescido em 100% da quantidade dos demais agregados.

Tabela 1: Resistência à compressão axial e carga de ruptura referente a cada unidade rompida.

RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO AXIAL				
28 dias				
	Fck (Mpa)	Carga de Ruptura (N)	TRAÇO (agregado:cimento)	TEOR DE E.V.A
AMOSTRA 1a	1,6	87,2	1:3	60%
AMOSTRA 1b	1,5	80,4		
AMOSTRA 2a	1	56,3	1:5	100%
AMOSTRA 2b	1,1	58,7		

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Pode-se constatar que os blocos da amostra 1 apresentaram em média 0,5 de vantagem no valor do fck quando comparados às demais unidades da amostra 2. O valor máximo de resistência à compressão foi de 1,6 MPa atingido pelo bloco amostra 1a. O baixo valor correspondente aos outros blocos pode ser explicado pela adição de maior teor do polímero E.V.A. na amostra 2 o que fez decrescer a resistência dos blocos desta amostra, o que pode ser explicado devido a precária capacidade do E.V.A. em aderir-se a outros materiais (MATTAR; VIANNA, 2012).

Os testes de absorção de água foram analisados dois blocos, um referente a cada traço. Pode-se observar que a unidade amostra 1 obteve menor índice de absorção, 12,1%, enquanto a amostra 2 apresentou valor elevado de 22,1%. A NBR 6136 (ABNT, 2014) Blocos Vazados de Concreto para Alvenaria Estrutural determina que o índice de absorção, em média seja menor que 10% e 15% na comparação individual. Os números são estipulados a fim de que não traga futuros danos à estrutura pela sobrecarga de peso devido à incorporação de água pelos blocos. O teor de absorção de água pela amostra 2, de 22,1%, pode ser justificado devido a maior quantidade do material E.V.A incorporado na sua mistura. De acordo, com Garlet 1998, o agregado de E.V.A. apresenta módulo de absorção de 75% do peso, o primeiro momento em contato, há rápida absorção da água pelo agregado, no entanto, a outra parte é lenta e pode demorar dias.

CONCLUSÕES

Portanto, os blocos que obtiveram melhores resultados foram as amostras 1a e 1b equivalentes ao traço 1:3 com a inserção de 60% de E.V.A. que alcançou 1,6 e 1,5 MPa. A quantidade elevada de E.V.A. gerou a diminuição da resistência, uma vez que estes não alcançaram os valores mínimos estabelecidos pela norma técnica para blocos de concreto simples que se refere ao valor de 2,0 MPa. Deve-se levar em consideração que os blocos de E.V.A. são elementos construtivos alternativos, ou seja, não possuem normas específicas.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO: **Perfil 2015**. São Paulo: Sindiplast, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Agregados - Determinação da composição granulométrica**. NBR 7217. Rio de Janeiro, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Blocos vazados de concreto simples para alvenaria estrutural. Especificação**. NBR 6136. Jun, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Blocos vazados de concreto simples para alvenaria sem função estrutural. Especificação**. NBR 7173. Fev, 1982.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Determinação da Resistência à Compressão - Método de Ensaio. Especificação**. NBR 7184. Fev, 1992.

GARLET, Givanildo. **Aproveitamento de E.V.A (Ethylene Vinyl Acetate) como agregado para concreto leve na construção civil**. 1998. 146 f. Dissertação (Mestrado) Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

KARPINSK. L. A et al. **Gestão Diferenciada de Resíduos da Construção Civil: uma abordagem ambiental**. 2009. Porto Alegre: Edipucrs, 2009. 163p.

MATTAR, Danilo Charbel; VIANA, Ednilson. **Utilização de resíduos poliméricos da indústria de reciclagem de plástico em blocos de concreto**. Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, Cascavel, v. 8, n. 8, p.1722-1733, set. 2012.

ROCHA.A.H. S. et al. **Desenvolvimento de um eco-compósito usando rejeitos de EVA para construção de placas de divisórias**. 2016. Revista Engenharia em Ação UniToledo, Araçatuba, SP, v. 01, n. 01, p. 184-199, out./dez. 2016.

UNIEMP. **Fórum Permanente das Relações Universidade-Empresa**. 2010.