

OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO MECÂNICA DE CONCRETO REFORÇADO COM FIBRA DE LÃ DE ROCHA SUBMETIDO A ALTASTEMPERATURAS

OBTAINING AND MECHANICAL CHARACTERIZATION OF CONCRETE REINFORCED WITH ROCK WOOL FIBER SUBMITTED TO HIGH TEMPERATURES

Samuel Silveira Matias de Camargo¹
Matheus Carneiro Melo²
Jéssica Nayara Dias³

Resumo

Sendo um dos fenômenos mais danosos para as estruturas de concreto, os incêndios são agentes de rápida ação e provocam reações prejudiciais quanto à resistência à compressão desses elementos. Uma das formas de estudo para a melhoria das propriedades do concreto é a inserção em sua matriz de um material com maior resistência ao fogo, também chamado refratário. Um material de origem natural que se enquadra como refratária é a fibra de lã de rocha, utilizada em indústrias petrolíferas, usinas termo elétricas, usinas sucroalcooleiras e na construção civil. Este estudo teve como objetivo a obtenção e caracterização do concreto com inclusão da fibra de lã de rocha, em 3 percentuais diferentes, e os seus efeitos quanto ao desempenho após exposição a altas temperaturas, resfriamento lento e períodos de cura variados, para obter uma melhor leitura de resultados. Para tanto, quatro traços de concreto foram fabricados, um convencional e três com a substituição parcial do cimento pela fibra nas porcentagens de 5, 10 e 15% em massa. Foi realizado um programa experimental para obtenção dos compósitos cimentícios reforçados com fibras de lã de rocha mineral. O preparo do material compósito foi feito com a cooperação e utilização de ferramentas disponíveis no Laboratório de Materiais e Estruturas, localizado na matriz da Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA, e no campus da UniEVANGÉLICA de Ceres – GO. De modo geral, a utilização da fibra de lã de rocha levou a melhora no desempenho do concreto quando submetido a temperaturas elevadas, apresentando maiores valores de resistência à compressão quando comparado aos corpos de prova de referência, em sua grande maioria.

Palavras-Chave: Concreto. Compósito cimentício. Incêndio. Lã de rocha

1. Introdução

Uma demanda da Construção Civil é a melhoria da capacidade resistente dos elementos estruturais à ação do fogo. Sabe-se que incêndios promovem a deterioração da estrutura de forma rápida, o que limita o tempo para a retirada de pessoas do local afetado. De modo geral esses estudos envolvem materiais que possuem uma elevada resistência ao fogo e que podem ser utilizados juntamente com o concreto para elevar sua resistência estrutural nessas situações, sendo

¹ Acadêmico do curso de Engenharia Civil – Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA. E-mail: samuelmathias2008@hotmail.com

² Acadêmico do curso de Engenharia Civil – Universidade Evangélica de Goiás- UniEVANGÉLICA. E-mail: matehus.c.m42@gmail.com

³ Professora, Mestra em Integridade Estrutural – UnB, orientador do curso de Engenharia Civil – Universidade Evangélica de Goiás- UniEVANGÉLICA. E-mail:jessicadias.engenharia@gmail.com

esses, na maioria das vezes, fibras (SILVA, 2016).

Para Pereira (2010), como efeito da exposição a altas temperaturas sob certas condições de carregamento, todos os concretos sofrem com o efeito do lascamento, e com o aumento da temperatura a taxa de danos se eleva. Pereira (2010), explica que a adição de fibras diminui o pico de pressão causado pela umidade interna, aumenta a permeabilidade e forma uma rede de microfissuras de ordem 1 μm , o que permite a liberação do vapor formado no interior da estrutura.

A fibra de lã de rocha, é produzida a partir de rocha basáltica e mineral de rochas vulcânicas, é um “subproduto da conformação de outros materiais produzidos para fim de isolamento térmico” (PEREIRA, 2010). Sua utilização se destaca na indústria e na construção civil, sendo utilizada como isolante termoacústico, e pode ser encontrada em variadas formas no mercado.

Dentre as propriedades da fibra da lã de rocha podem-se destacar: altos índices de absorção acústica, inércia química, reage bem em meios alcalinos, é incombustível, suporta temperaturas acima de 1000°C, porém entre -200°C e +750°C apresenta maior eficiência, possui baixa condutividade térmica. O descarte desse material contribui para a superlotação dos aterros e acaba ocasionando custos com o processo (MENDES, 2017).

A utilização da fibra de lã de rocha no concreto possibilita a verificação da sua eficiência no processo de redução dos impactos do material quando submetido à elevadas temperaturas. Outra importante vantagem é seu uso sustentável, sua reciclagem através da incorporação fibrosa no concreto pode ser instrumento fundamental para a diminuição da exploração de recursos naturais, uma vez que isso implica na substituição percentual dos componentes do traço convencional (FERNANDES, et al, 2016).

2. Objetivo

O objetivo deste trabalho foi analisar o comportamento do concreto reforçado com a fibra de lã de rocha, em substituição as porcentagens de cimento de 5, 10 e 15% em massa, ao ser exposto a altas temperaturas, e ao processo de resfriamento lento, tendo como referência o concreto convencional, sem a incorporação de fibras em sua matriz.

3. Método

Foi realizado um programa experimental para obtenção dos compósitos cimentícios

reforçados com fibras de lã de rocha mineral. O preparo do material compósito foi feito com a cooperação e utilização de ferramentas disponíveis no Laboratório de Materiais e Estruturas, localizado na matriz da Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA, e no campus da UniEVANGÉLICA de Ceres – GO.

4. Resultados

De maneira geral aos 07 dias de cura relacionando os corpos de prova de referência e os corpos de prova que receberam 05% de fibra obtiveram um aumento de 7,04% na resistência, para o resfriamento lento. Para as porcentagens de 10% e 15% de substituição de massa de cimento por fibra, houve redução da capacidade resistiva de compressão, para o resfriamento lento os valores foram de 4,35% e 15,30%. Aos 28 dias de cura comparando os corpos de prova de referência e os corpos de prova que receberam substituição de 05% de fibra teve uma redução de 36% para o resfriamento lento. Para as porcentagens de 10% e 15% de substituição de massa de cimento por fibra, houve aumento da capacidade resistiva de compressão, comparado ao de referência, para o resfriamento lento os valores foram de 7,28% e 6,30%. Aos 60 dias de cura o corpo de prova que recebeu substituição de 05% de fibra teve um aumento comparado ao de referência de 47,92% para o resfriamento lento. Para a porcentagem de 10% de substituição resfriamento lento o ganho foi de 35,81%, enquanto para a substituição de 15% houve aumento de 26,30% comparado ao de referência.

5. Conclusão

Foi possível constatar que a utilização da fibra de lã de rocha levou a melhora no desempenho do concreto quando submetido a temperaturas elevadas, apresentando maiores valores de resistência à compressão quando comparado aos corpos de prova de referência, em sua grande maioria. Sendo essa fibra um material com propriedades que favoreceram a sua incorporação como compósito e tendo ainda uma boa resistência ao fogo, o estudo obteve os resultados esperados quanto ao desempenho durante os ensaios realizados.

Referências

PEREIRA T. A. C. **Concreto autoadensável, de alta resistência, com baixo consumo de cimento Portland e com adições de fibras de lã de rocha ou poliamida.** 2010. 283 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Estruturas) – Programa de Pós-Graduação em

ANAIIS DO PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UniEVANGÉLICA

XII JORNADA DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA UniEVANGÉLICA
II JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA UniEVANGÉLICA



Engenharia Civil, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, São Paulo.

SILVA, K. D. C. **Avaliação da atividade pozolânica dos resíduos de lã de rocha, fibra de vidro e lã de vidro.** 2016. 124 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais.

MENDES, H. G. **Isolantes sustentáveis: estudo para viabilidade de fabricação de isolante térmico e acústico a partir dos resíduos de lã de rocha e de poliuretano.** 2017. Modelo de Tese, Relatório Técnico do Curso de Engenharia Química. Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão.

FERNANDES, R. C. et al. **Estudo dos resíduos de lã de rocha para a produção de argamassa.** Anais do 58º Congresso Brasileiro do Concreto, 2016. Belo Horizonte, Minas Gerais.