

ESTUDO DA INFLUÊNCIA DE POLÍMERO SUPERABSORVENTE NAS PROPRIEDADES DO CONCRETO DE ULTRA ALTO DESEMPENHO

Marinna Carneiro Cunningham (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Denise Cristina Gobbe (PEU/UEM), Romel Dias Vanderlei (Orientador), e-mail: marinnaccm@gmail.com.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia / Maringá, PR.

Engenharia Civil – Materiais e componentes de construção.

Palavras-chave: polímero superabsorvente, materiais cimentícios, concreto de ultra alto desempenho.

Resumo

O concreto lidera a posição dos materiais de construção mais utilizados pelo homem, resultado de sua alta resistência, fácil moldagem, custo relativamente baixo e boa durabilidade. Porém, estas particularidades que o tornam tão vantajoso, também proporcionam desafios, relacionados, principalmente a formação de microfissuras, fator que está diretamente ligado a durabilidade do material. Diversos pesquisadores têm procurado maneiras de limitar a propagação de fissuras, evitar seu surgimento, e até mesmo estimular a auto cicatrização do material cimentício. O polímero superabsorvente (PSA) é um tipo de material que tem ganhado espaço em pesquisas com materiais cimentícios, isso ocorre devido seu mecanismo de absorção e dessorção que pode ser empregado para a limitação de fissuras por retração autógena, e também pode ser utilizado como material auto cicatrizante. Esta pesquisa estudou a influência de PSA em concreto de ultra alto desempenho (UHPC), visto que as adições de PSA baseiam-se no mecanismo de absorção e dessorção de água, e, portanto, interferem no endurecimento e desenvolvimento da microestrutura. Para realização desta análise, foi adotado um traço de UHPC e incrementadas adições de PSA nas taxas de 0,1%, 0,2% e 0,3%, a fim de avaliar a influência das adições de PSA nas propriedades mecânicas do UHPC referentes as resistências à compressão e à tração por compressão diametral aos 28 dias. Concluiu-se que a adição de PSA não interferiu significativamente nas propriedades mecânicas analisadas, causando redução nos valores de resistências de no máximo 16%, para as maiores adições de PSA.

Introdução

O PSA é um material de uso comum na indústria, principalmente na fabricação de objetos de higiene pessoal descartáveis (AGOSTINHO, 2017).

Na construção civil, sua utilização é recente e voltada principalmente para dois fins: a mitigação da retração autógena em concretos de alta resistência e como agente auto cicatrizante, devido sua capacidade de absorver e reter uma grande quantidade de líquido.

Apesar dos benefícios de se utilizar o novo material, seu uso afeta indiretamente diferentes propriedades da matriz cimentícia. Deste modo, esta pesquisa busca estudar o efeito de diferentes adições de polímeros superabsorventes nas propriedades no estado endurecido, com o objetivo de avaliar as propriedades de UHPC por meio dos ensaios de resistência à compressão e resistência à tração por compressão diametral.

Materiais e Métodos

Materiais

O cimento utilizado nos ensaios foi o CPV-ARI (Cimento Portland de Alta Resistência Inicial), da marca Cauê – InterCement Brasil, devido sua disponibilidade comercial na região de Maringá – PR e pelo seu grau de pureza elevado.

O agregado miúdo que utilizado foi a areia quartzosa, classificada como muito fina, com diâmetro médio de 0,28 mm e diâmetro máximo de 0,60 mm, comercializada pela empresa Mineração Jundu.

O material pó de quartzo foi da Mineração Jundu com o nome Sílica Malha 325, com diâmetro menor ou igual a 0,045 mm.

A sílica ativa utilizada foi da empresa Elkem Materials South America Ltda, denominada como Elkem Microsílica 920U, sendo do tipo não densificada.

O aditivo superplastificante utilizado foi o ADVA 458, composto por policarboxilatos e isento de cloretos, do fabricante GCP Brasil.

A água é a da rede pública de abastecimento (SANEPAR).

E o polímero superabsorvente utilizado foi o poliacrilato de sódio, com nome comercial de Hysorb® C 9635, fornecido pela BASF SA.

Métodos

A escolha do traço de UHPC foi feita com o auxílio de trabalhos já realizado pelo Grupo de Pesquisa GDACE/UEM e revisão de literatura, juntamente com testes de resistências à compressão e à tração por compressão diametral. Sendo assim, foi definido o traço referência conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Traço unitário de referência

Cimento	Areia	Pó de Quartzo	Sílica	SP	Água
1	1,1	0,078	0,246	0,03	0,24

A partir do traço de referência foi realizado adições de PSA nas taxas de 0,1%, 0,2% e 0,3%, com relação a massa de cimento, sendo estes definidos como traços 2, 3 e 4, respectivamente. A parte experimental da pesquisa consistiu em realizar o ensaio de resistência à compressão e resistência à tração por compressão diametral dos UHPC, na idade de 28 dias.

Resultados e Discussão

Na Tabela 2 e na Tabela 3 estão apresentados os resultados dos ensaios de resistência à compressão e resistência à tração por compressão diametral, respectivamente. Na Tabela 4 são apresentados os valores médios dos resultados encontrados. Observa-se que a adição de PSA não interferiu significativamente nas propriedades mecânicas estudadas, causando redução nos valores de resistências de no máximo 16% para as maiores adições de PSA.

Tabela 2 – Resultados de resistência à compressão (MPa)

Corpo de prova	Resistência à compressão (MPa)			
	Traço 1 (referência)	Traço 2 (0,1% PSA)	Traço 3 (0,2% PSA)	Traço 4 (0,3% PSA)
1	101,14	105,56	102,19	98,21
2	106,42	108,72	106,14	93,37
3	126,17	96,44	88,98	90,06

Tabela 3 – Resultados de resistência à tração por compressão diametral (MPa)

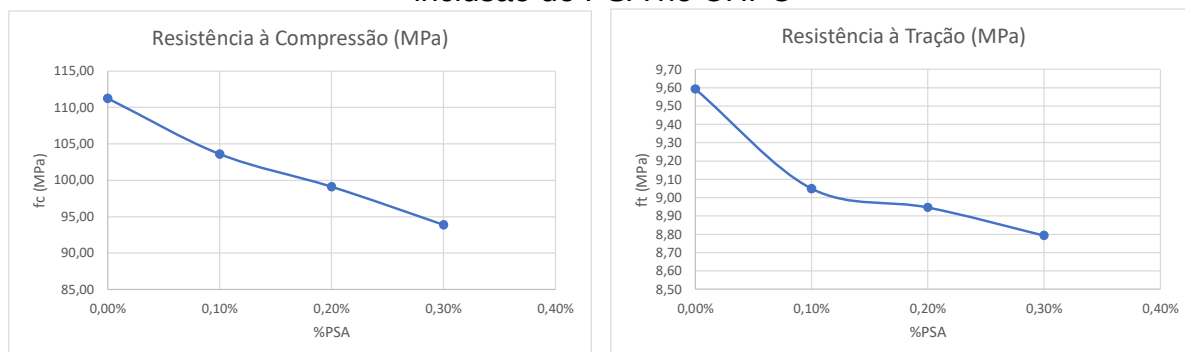
Corpo de prova	Resistência à tração (MPa)			
	Traço 1 (Referência)	Traço 2 (0,1% PSA)	Traço 3 (0,2% PSA)	Traço 4 (0,3% PSA)
1	8,53	7,59	9,97	7,49
2	10,3	10,51	8,70	8,66
3	9,95	-	8,17	10,23

Tabela 4 – Resultados médios obtidos nos ensaios

Traço	PSA (%)	Resistência à Compressão (MPa)	Redução (%)	Resistência à Tração por compressão diametral (MPa)	Redução (%)
1	0	111,24	-	9,59	-
2	0,1	103,57	6,8%	9,05	5,6%
3	0,2	99,10	10,9%	8,95	6,7%
4	0,3	93,88	15,6%	8,79	8,3%

A Figura 1 apresenta os gráficos dos resultados apresentados na Tabela 4, onde é possível analisar melhor a redução das resistências conforme é adicionado o PSA, o que era o esperado.

Figura 1 – Comportamento das resistências à compressão e à tração com a inclusão do PSA no UHPC



Conclusões

Considerando as interferências em trabalhabilidade e os resultados do ensaio de resistência à compressão devido a adição do PSA, o estudo concluiu que a medida que se aumenta a adição do polímero, há pequena redução dos valores de resistência à compressão, em até 16%, e na resistência à tração, em até 8%, comparado com o traço de referência. Sendo que quanto maior a quantidade de PSA, maior a redução das propriedades mecânicas do UHPC analisado.

Agradecimentos

Ao CNPq/Fundação Araucária/UEM pela concessão da bolsa e ao meu orientador Prof. Dr. Romel Dias Vanderlei.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13276: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Determinação do índice de consistência. Rio de Janeiro, 2016.

ABNT NBR 7215: Cimento Portland - Determinação da resistência à compressão. Rio de Janeiro, 1997.

AGOSTINHO, L. B. ESTUDO REOLÓGICO DE PASTAS DE CIMENTO PORTLAND MODIFICADAS COM POLÍMERO SUPERABSORVENTE E NANO PARTÍCULAS DE SÍLICA. 2017. 127 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Brasília, Brasília, 2017.