EFEITOS DE ALTAS TEMPERATURAS NO CONCRETO

Max Taylo Araújo Lima[1]
Estudante de Engenharia Civil
Arthur Vinícius Matias[2]
Estudante de Engenharia Civil
Jose Wellyngton Nunes Floro[3]
Estudante de Engenharia Civil
Amanda Agripina Costa Ramos Dias[4]
Estudante de Engenharia de Produção
Ana Helena Souza de Barros Correia[5]
Estudante de Engenharia Química
Ricardo Alexandre da Silva Lopes[6]
Engenheiro Eletricista
Caio Vinicius Ribeiro Cavalcanti[7]
Estudante de Engenharia Química
Raimundo Rômulo Martins Junior[8]
MSc. Em Ciência dos Materiais

RESUMO

O concreto é o material mais utilizado para construções no Brasil, que, em condições normais de trabalho ou em acidentes, pode ser submetido a altas temperaturas. Nessas circunstâncias, seu desempenho está relacionado às características térmicas dos seus materiais constituintes. A composição do concreto é um fator relevante, visto que tanto a pasta de cimento quanto o agregado são constituídos de componentes que se alteram e se decompõem, em maior ou menor grau, com a exposição ao calor. O objetivo deste trabalho é identificar os efeitos da exposição a altas temperaturas na estrutura, nos componentes e nas propriedades do concreto. A estratégia metodológica definida para este estudo foi uma revisão bibliográfica exploratória de caráter descritivo, por meio de artigos originais, relatos de caso, revisões bibliográficas e capítulos de livros, publicados entre 2010 e 2020 na língua inglesa e portuguesa, pesquisados nas bases de dados Scielo (Scientific Eletronic Library Online) e ScienceDirect, utilizando os descritores: "concrete", "high" e "temperatures". Os efeitos de altas temperaturas no concreto podem ser analisados através da macroestrutura, pois o aspecto visual é o fator mais acessível e indicativo das alterações que estão ocorrendo no material, visto que a mudança de coloração inicia conforme a exposição e elevação da

[1] UNINASSAU, Engenharia Civil, Recife-PE, max.taylo@hotmail.com
[2] UNINASSAU, Engenharia Civil, Recife-PE, avinicius.barreto@gmail.com
[3] UFRPE, Engenharia Civil, Cabo de Santo Agostinho-PE, welytonnunez@gmail.com
[4] UNINASSAU, Engenharia de Produção, Recife-PE, amandagripina@gmail.com
[5] UNINASSAU, Engenharia Química, Recife-PE, anahelenasouza97@hotmail.com
[6] UNINASSAU, Engenharia Elétrica, Recife-PE, ricardo__alexandre@hotmail.com
[7] UNINASSAU, Engenharia Química, Recife-PE, caiovrc@hotmail.com
[8] UNINASSAU, Engenharia Química, Recife-PE, romulojunior@gmail.com

temperatura, de forma acentuada nos agregados silicosos ou calcários. Na microestrutura, as principais reações ocorrem nas fases da pasta de cimento hidratada, quando a temperatura do concreto só aumenta quando toda a água evaporável é removida, o que ocorre entre 200 ºC e 300 ºC. Neste momento, intensifica-se a desidratação do gel do C-S-H que causa a formação de silicatos anidros, que afetam as ligações com a pasta de cimento e a deixam mais suscetível à fissuração. Além disso, o resfriamento dessa estrutura pode reidratar alguns óxidos e ocasionar expansões que contribuem para o processo de fissuração. O cimento Portland comum, possui suas limitações quanto às suas propriedades e desempenho, pois em temperaturas superiores à 500ºC ocorre a deterioração do concreto devido à decomposição do hidróxido de cálcio em óxido de cálcio. Os agregados se comportam de forma distinta diante do aumento de temperatura de acordo com sua composição mineralógica: os silicosos que possuem quartzo sofrem expansões volumétricas relevantes em relação aos agregados calcários. Na zona de transição, parte mais vulnerável do concreto, ocorre um processo de retração da pasta de cimento e de expansão dos agregados. As propriedades mecânicas do concreto exposto a altas temperaturas são decorrentes das reações físico-químicas derivadas do fluxo e distribuição do calor no interior do material. Este efeito varia conforme a intensidade, duração e situação de exposição. As principais alterações nas propriedades estão relacionadas ao gel de C-S-H e do C_2S, fazendo com que a resistência varie de acordo com parâmetros relacionados aos constituístes do concreto, como o consumo de cimento, o tipo de agregado e o teor de umidade.

Palavras-chave: concreto; altas temperaturas; propriedades