



AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES DE CONCRETO COM USO DE SILICA ATIVA PRODUZIDOS COM TRÊS TIPOS DE CIMENTO NA REGIÃO DE BELÉM DO PARÁ

Marco Antonio Barbosa de Oliveira - UFPa; José de Ribamar Mouta Araújo UFPa; Laércio Gouvêa Gomes IFPa; Paulo Sérgio Lima Souza UFPa.



CBC
6^o CONGRESSO
BRASILEIRO
DO CIMENTO



Associação
Brasileira de
Cimento Portland



19 a 21 maio 2014 • São Paulo/SP • Brasil

- **Este artigo aborda a influência do tipo de cimento no desempenho do concreto com uso de sílica ativa. Foram utilizados concretos com cimento Portland composto com pozolana (CPII – Z), cimento Portland composto com fíler (CP II – F) e cimento Portland composto com escória de alto-forno (CP II – E). O estudo inicia a partir da caracterização física dos agregados miúdos e graúdos, sendo posteriormente no estado endurecido determinada a resistência mecânica a partir dos ensaios de resistência á compressão axial de acordo com a NBR 5739 (ABNT, 2003) e resistência à tração simples por compressão diametral, conforme a NBR 7222 (ABNT, 1983) ambas resistências foram verificadas nas idades de 7 e 28 dias, segundo a NBR 5739 (ABNT, 1994), bem como, a avaliação da permeabilidade através dos ensaios de absorção de água por capilaridade e por imersão para idade de 28 dias, respectivamente, em consonância as NBR 9779 (ABNT, 2012) e NBR 9778 (ABNT, 1987).**

OBJETIVO

- **O objetivo desse trabalho é analisar a influência do cimento Portland em relação as propriedades mecânicas e permeabilidade do concreto. Pela diversidade de tipos de cimento (CP I, CP II-E, CP II-Z, CP II-F, CP III, CP IV, CP V e suas variações CP I-S, CP-BC, CP-RS e CP-B), conforme tabela 1. Esta pesquisa irá adotar em particular os tipos de cimentos com maior disponibilidade e utilização na região de Belém do Pará, que são os compostos com fíler, escória de alto-forno e pozolana.**

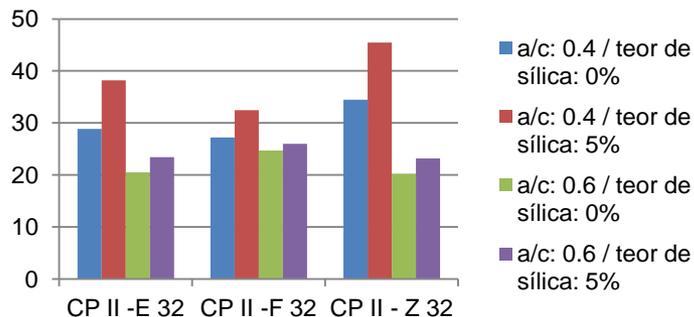
- **Inicialmente houve a seleção e secagem dos agregados. De acordo com a quantidade de materiais determinado na dosagem de concreto (traço), houve a colocação desses materiais na betoneira estacionária de 320 litros, seguindo a ordem de mistura com a colocação dos agregados miúdos e graúdos, após uma pré-mistura dos agregados houve a inserção do cimento e parte da água procedendo à nova mistura, e posteriormente o aditivo e restante da água.**
- **Após a mistura na betoneira houve a coleta das amostras de concreto fresco de acordo com as recomendações da NBR 5750 (ABNT, 1992) para determinação de consistência pelo abatimento de tronco de cone – slump test, conforme NBR 7223 (ABNT, 1992), dentro da faixa de 70 10 mm .**

- **Obtendo-se o abatimento desejado, então houve a moldagem dos corpos de prova cilíndricos, em consonância com a NBR 5738 (ABNT, 1994), sendo colocado o concreto produzido nos moldes de 100 x 200mm, com adensamento utilizando vibrador de imersão, acabamento do topo e identificação de cada amostra. Decorrido 24 horas foi realizada a desforma dos corpos de prova e a cura em câmara úmida, em atenção a NBR 9479 (ABNT, 1994).**
- **Na idade de 07 e 28 dias houve a realização do ensaio de resistência à compressão axial, resistência à tração simples por compressão diametral, absorção de água por capilaridade e absorção de água por imersão.**

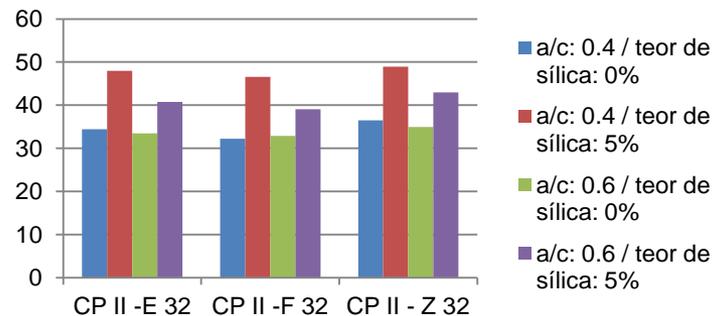
RESULTADOS

Resistência à Compressão Axial (MPa)

07 dias

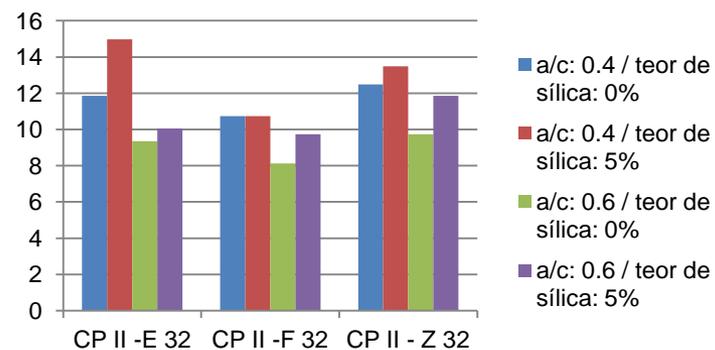
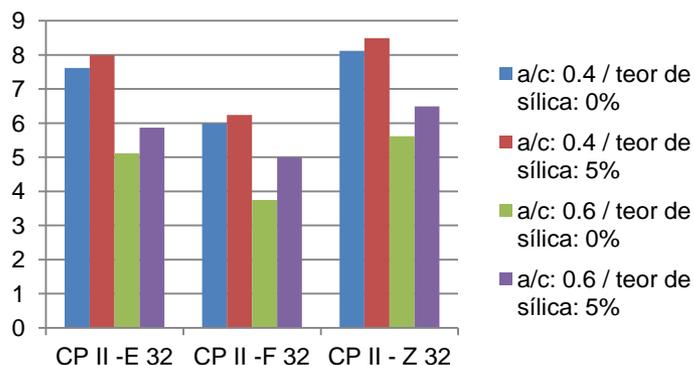


28 dias



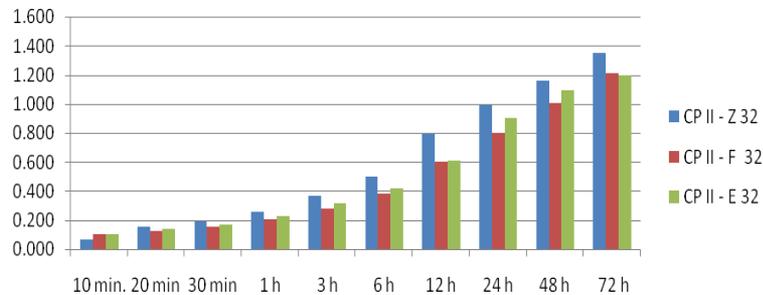
Resistência à tração simples por compressão diametral (Mpa)

07 dias

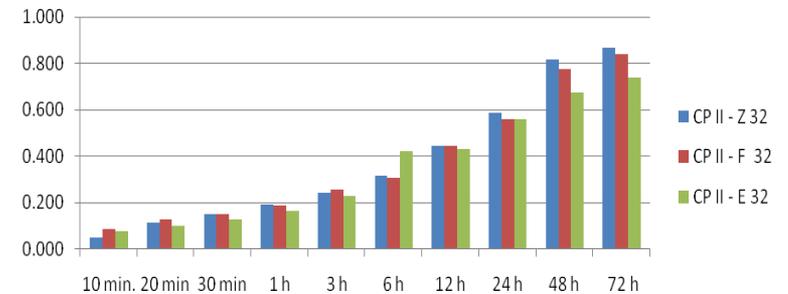


RESULTADOS

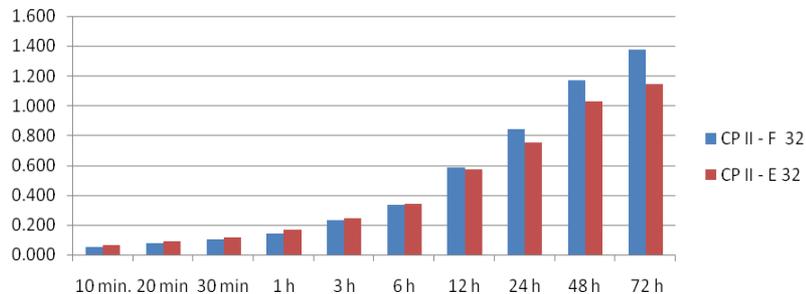
- Absorção de água por capilaridade (g/cm³).
- fator a/c de 0,4 e teor de sílica 0% - referência



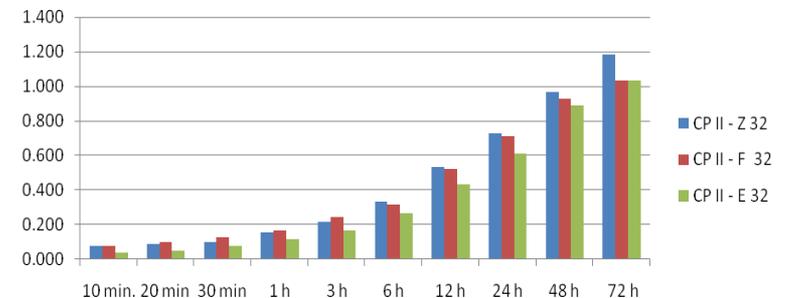
fator a/c de 0,4 e teor de sílica 5%



- fator a/c de 0,6 e teor de sílica 0%



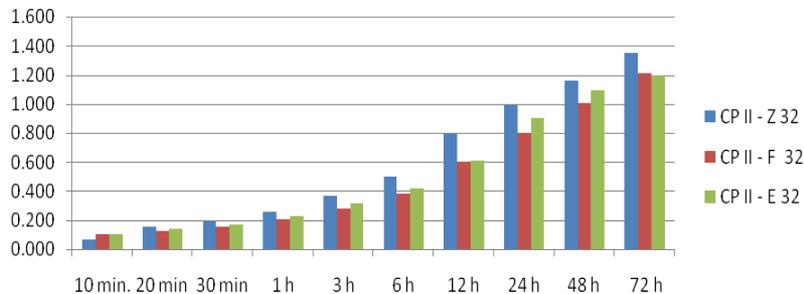
fator a/c de 0,6 e teor de sílica 5%



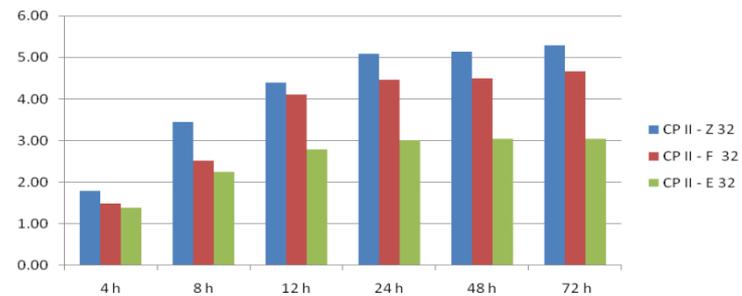
RESULTADOS

- Absorção de água por imersão - referência (%).

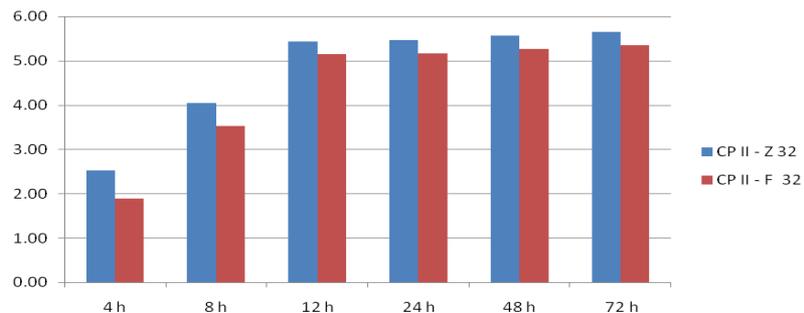
- fator a/c de 0,4 e teor de sílica 0%



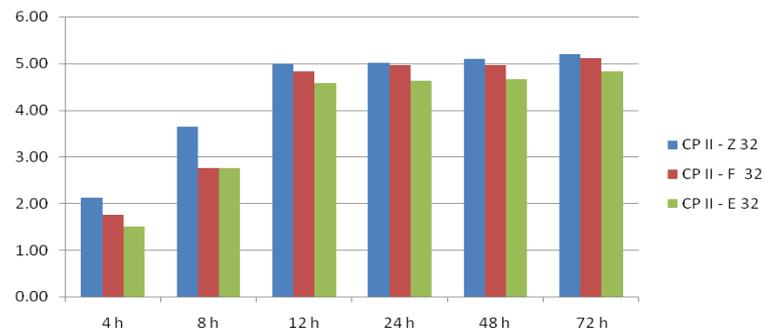
- fator a/c de 0,4 e teor de sílica 5%



- fator a/c de 0,6 e teor de sílica 0%



- fator a/c de 0,6 e teor de sílica 5%



CONCLUSÕES

- **Pode-se verificar que o concreto produzido com cimento portland composto CP II-Z e CP II-E apresentou aos 28 dias de idade melhor comportamento mecânico em relação ao concreto fabricado com cimento CP II-F, tanto para fator água/cimento de 0,4 quanto para fator de 0,6. Tendo o cimento CP II-Z com desempenho superior entre os cimentos analisados.**
- **O cimento CP II-Z para resistência à compressão com 28 dias de idade em comparação à média dos demais cimentos estudados para fator água/cimento de 0,4, sem e com sílica ativa, obteve um aumento de resistência de percentual com média superior em 4,21%, enquanto que para o fator de água/cimento de 0,6, sem e com sílica, atingiu um percentual com média superior de 4,25%.**
- **Em análise similar para CP II-Z quanto à resistência à tração por compressão diametral com 28 dias de idade em relação aos demais cimentos pesquisados para fator água/cimento de 0,4, sem e com sílica ativa, teve uma elevação de resistência de percentual com média superior de 5%, e concernente ao fator de água/cimento de 0,6, sem e com sílica ativa, alcançando um aumento de resistência de percentual superior médio de 9,9%.**

CONCLUSÕES

- No que tange aos ensaios de absorção de água por capilaridade e por imersão pode-se notar que os concretos com uso do cimento portland composto CP II-Z apresentou para os fatores água/cimento de 0,4 e 0,6, sem ou com sílica, mais permeável em consonância aos demais cimentos estudados. Entretanto, de maneira geral os resultados obtidos para os corpos de prova moldados com cimento CP II-E tiveram menores absorção por capilaridade e por imersão.
- O cimento CP II-Z para absorção capilar com tempo de saturação de 72 horas e fator de água/cimento de 0,4, sem e com sílica ativa em comparação á média dos demais cimentos estudados, obteve maior absorção capilar de percentual com média superior em 7%, enquanto que para o fator de água/cimento de 0,6, sem e com sílica, atingiu um percentual com média superior de 9,4%.
- Nesta mesma vertente o cimento CP II-Z para absorção por imersão com tempo de saturação de 72 horas e fator de água/cimento de 0,4, sem e com sílica ativa em comparação á média dos demais cimentos avaliados, obteve maior absorção por imersão de percentual com média superior em 13,95%, enquanto que para o fator de água/cimento de 0,6, sem e com sílica, atingiu um percentual com média superior de 2,86%.