

# Avaliação da adição de carepa de aço na cinética de hidratação da argamassa de cimento Portland

A. S. Medeiros<sup>1</sup>, L. F. I. Junior<sup>2</sup>, A.B.C. Arnt<sup>3</sup><sup>1,2,3</sup>Universidade do Extremo Sul Catarinense

Unidade Acadêmica de Ciências, Engenharia e Tecnologia

<sup>1</sup> Engenharia Civil – Bolsista de Iniciação Científica<sup>2</sup> Engenharia Química – Bolsista de Iniciação Científica<sup>3</sup> Engenharia de Materiais - Orientadora

## INTRODUÇÃO

Os setores produtivos tem real preocupação com o impacto ambiental, principalmente na reutilização de resíduos de alto valor agregado, como matéria-prima para outro sistema ou produto, na busca do desenvolvimento sustentável. Na área da construção civil, um dos aspectos a serem abordados é quanto a utilização e escassez dos recursos naturais. A utilização de carepa na condição de agregado miúdo, substituindo a areia, na produção de argamassa, poderia diminuir o consumo energético, minimizar a extração de matéria-prima de caráter não renovável e atenuar substancialmente problemas de ordem ambiental no armazenamento da carepa proveniente do processo de laminação de aço. O objetivo principal deste trabalho foi estudar a viabilidade de utilização da carepa, resíduo do processo de laminação do aço, em substituição ao agregado natural na argamassa de cimento portland.

## METODOLOGIA

O resíduo de natureza metálica passou, inicialmente, por uma lavagem para retirada de impurezas superficiais. Foi submetido à caracterização ABNT NBR 10004:2004, para resíduos sólidos, Espectrofotometria de Absorção Atômica – Chama, Difração de Raios-x (*Shimadzu* modelo xrd 6000), Fluorescência de Raios-x (Espectrômetro *Philips* PW 24000), Microscopia Eletrônica de Varredura (Microscópio Eletrônico de Varredura- Modelo: XL30 - Marca: *Philips*) e quanto à composição granulométrica segundo a NBR 7217. Para o estudo da substituição do agregado miúdo na argamassa por carepa de laminação, uma formulação foi preparada com 50% de adição de carepa e comparada a uma formulação sem adição de carepa. A relação a/c foi fixada em 0,3 e o espalhamento em 280±20mm. As formulações sofreram compensação volumétrica, devido à grande diferença de massa específica entre a areia (2600 kg/m<sup>3</sup>) e a carepa (4270 kg/m<sup>3</sup>- NBR 7251). As formulações foram caracterizadas quanto ao calor de hidratação, em um calorímetro semi-adiabático, de acordo com a figura 1, durante 1260 minutos, após 15 minutos da constituição da mistura.

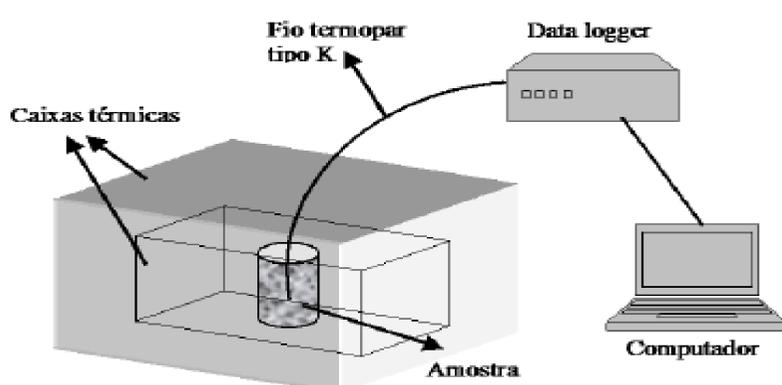


Figura 1: Calorímetro semi-adiabático para medir o calor liberado durante a hidratação

## RESULTADOS

Com a caracterização da carepa foi determinado o percentual de 70,1% do elemento ferro. Análises de resíduos sólidos, caracterizaram o resíduo como não corrosivo, não reativo e apresenta em sua constituição presença de óleos e graxas. A análise química semi-quantitativa por espectrometria de fluorescência de raios-X, realizada com o pó prensado, determinou a presença de 94,4% de óxido de ferro. Na Figura 2 o difratograma mostra a presença dos óxidos presentes na carepa, com predominância da fase Wustita FeO. De acordo com o seu módulo de finura de 3,97 a mesma foi considerada como agregado miúdo.

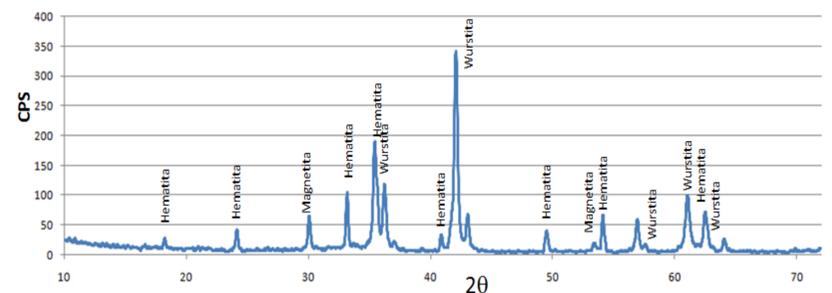


Figura 2: Difratograma da carepa.

Os resultados obtidos com os ensaios de calorimetria indicaram redução de 60% no pico de calor total liberado quando comparada com a formulação sem adição de carepa (Figura3). Este percentual atingido, possivelmente possa ser atribuído as características químicas do resíduo quando em contato com os componentes da massa cimentícia.

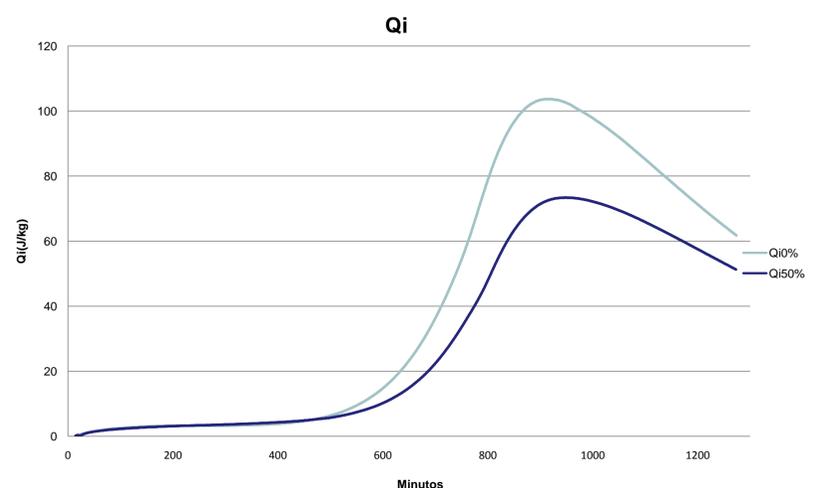


Figura 3: Representação do calor total liberado

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos pode-se dizer que há viabilidade de utilização da carepa em substituição a areia, utilizada com agregado natural em argamassas de cimento Portland.

Agradecimento: A UNESC/PIBIC pelo apoio financeiro e a Metalúrgica Spillere pelo fornecimento do resíduo/carepa.

## REFERÊNCIAS

- [1] CUNHA ET all. Caracterização, beneficiamento e reciclagem de carepas geradas em processos siderúrgicos. METALURGIA & MATERIAIS. Março, 2006. P.111-116.
- [2] NASCIMENTO, T.C.F.; MOTHÉ, C.G. Gerenciamento de resíduos sólidos industriais. Revista ABALYTICA. Fevereiro/março, no 27.p.36-48..
- [3] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10.004 Resíduos sólidos, Classificação. rio de janeiro; ABNT, 2004.71p.
- [4] LEA, F.M. The Chemistry of Cement and Concrete. 4rd edition. London: Edward Arnold, 2004. 1092p.