

AVALIAÇÃO DAS PERDAS TÉRMICAS NO REFINO SECUNDÁRIO DE AÇOS

Autor: Luiz Roberto Broilo

Orientadores: Prof. Dr-Ing. Antônio C. F. Vilela

Prof. Dr. Eng. Wagner Viana Bielefeldt

Laboratório de Siderurgia - Centro de Tecnologia – UFRGS

Avenida Bento Gonçalves, 9500 Porto Alegre/RS

Fone (51) 3308 7073/9854 - www.ct.ufrgs.br/lasid

INTRODUÇÃO

O conhecimento das taxas de resfriamento durante a produção de aço é importante para a compreensão e melhoramento do processo. Além disso, o efeito da adição da liga Cálcio-Silício (CaSi) na temperatura do aço líquido precisa ser melhor entendido.

OBJETIVO

Avaliar as perdas térmicas do aço, após a etapa de degaseificação a vácuo, até a liberação da panela para o Lingotamento Contínuo (LC). Também é avaliada a influência da adição de CaSi na temperatura do aço líquido.

METODOLOGIA

Medidas de temperatura foram realizadas para se construir curvas de sobreaquecimento em função do tempo de processo.

A sequência de medições de temperaturas foi:

[P1] Medida logo após o vácuo;

[P2] Medida antes da adição de CaSi;

[P3] Medida depois da adição de CaSi;

[P4] Medida para a liberação da panela para o LC

RESULTADOS

A **figura 1** relaciona o acréscimo de temperatura (sobreaquecimento) de todas as corridas em relação à temperatura de liberação para o LC versus o tempo transcorrido após a primeira medição pós vácuo. Ainda, a **figura 1** também mostra a curva de tendência linear para os dados assim como sua equação e coeficiente de linearidade (R^2).

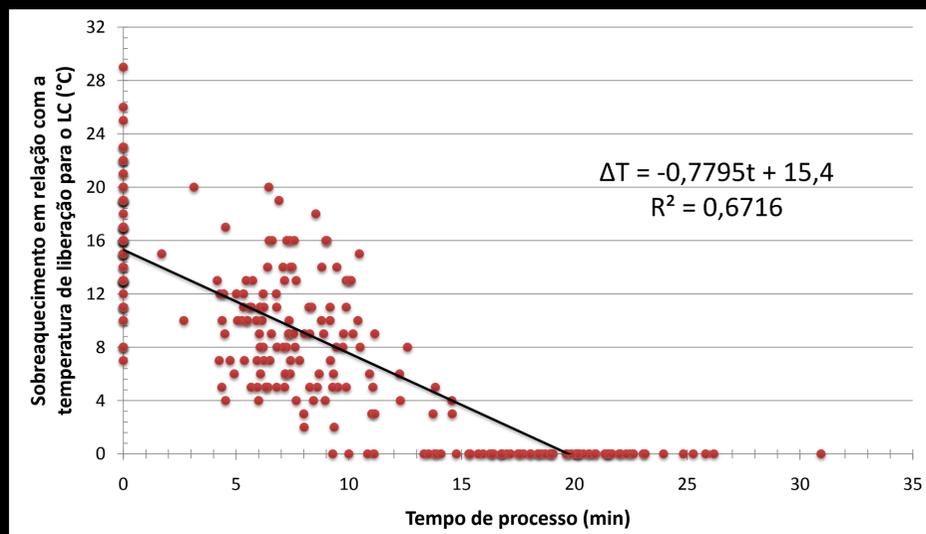


Figura 1 – Relação entre a evolução de temperatura ao longo do processo pós vácuo e o tempo até a liberação da panela para o LC para todas as corridas (pontos individuais). Retas de tendência linear com equação e R^2 .

Os fatores que podem explicar a grande dispersão dos pontos da **figura 1**:

- Grande variedade de aços avaliados no mesmo estudo.
- Medição de temperatura manual.
- Variação da metragem e tipos de fios injetados.

Separando as quatro qualidades com maior número de dados, nota-se um maior R^2 , como pode ser visto na **figura 2**, evidenciando que a taxa de resfriamento é função da qualidade.

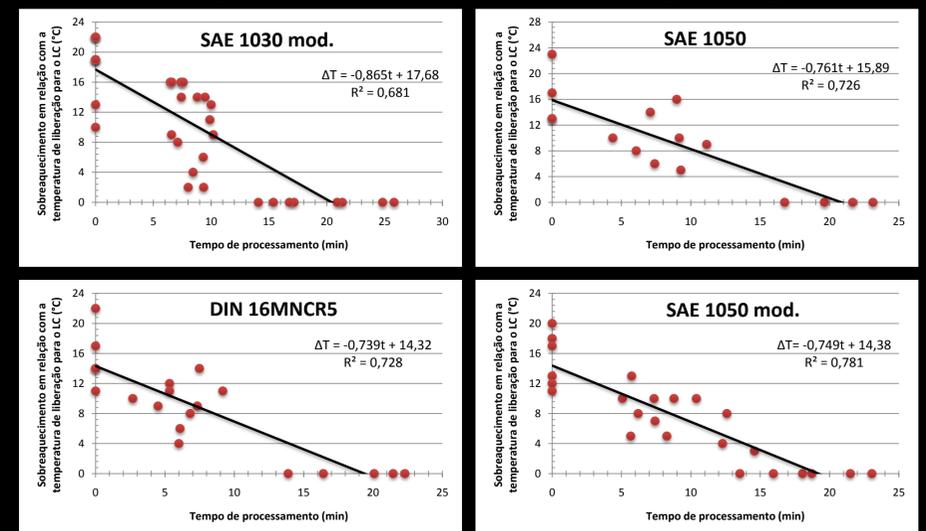


Figura 2: Pontos para qualidades com maior quantidade de dados.

Já em relação ao adição de CaSi, a **figura 3a** mostra as taxas de variação da temperatura para o intervalo pré-pós CaSi. Existe um aumento do desvio padrão quando comparado com as taxas [P1]-[P2] e [P3]-[P4]. Na **figura 3b** pode-se ver a adição de CaSi através de fios.

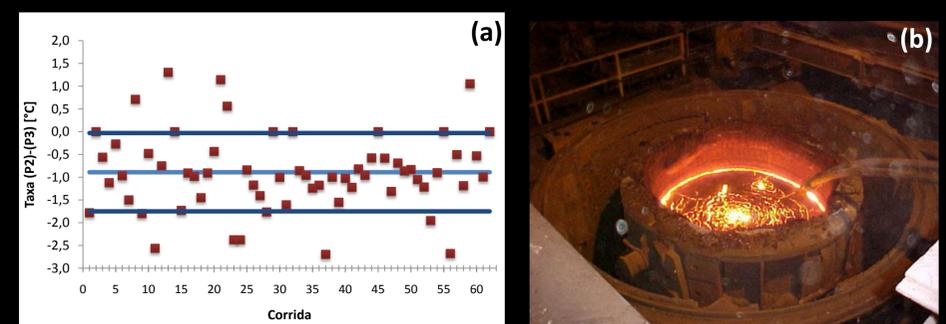


Figura 3: (a) relação de taxas de resfriamento para o intervalo [P2]-[P3] de todas as corridas acompanhadas. (b) Panela durante a adição de fios (cortesia GERDAU-2004).

CONCLUSÕES

Com os dados coletados foi possível constatar a tendência linear da taxa de resfriamento na etapa pós vácuo, a qual pode ser assumida como $0,778^\circ\text{C}/\text{min}$. Quando avaliadas individualmente, as qualidades mostram um comportamento ainda mais linear, ou seja, constata-se a dependência entre taxa de resfriamento e qualidade. Qualidades semelhantes apresentaram taxas semelhantes. Por fim, o total conhecimento sobre como a adição de CaSi influi na taxa de resfriamento ainda não é evidente, contudo ele a modifica já que aumenta o desvio padrão dos dados.