

# PRINCÍPIOS DO LINGOTAMENTO CONTÍNUO DE METAIS PARTE II- O PROCESSO

Metalurgista Industrial

maio 2019

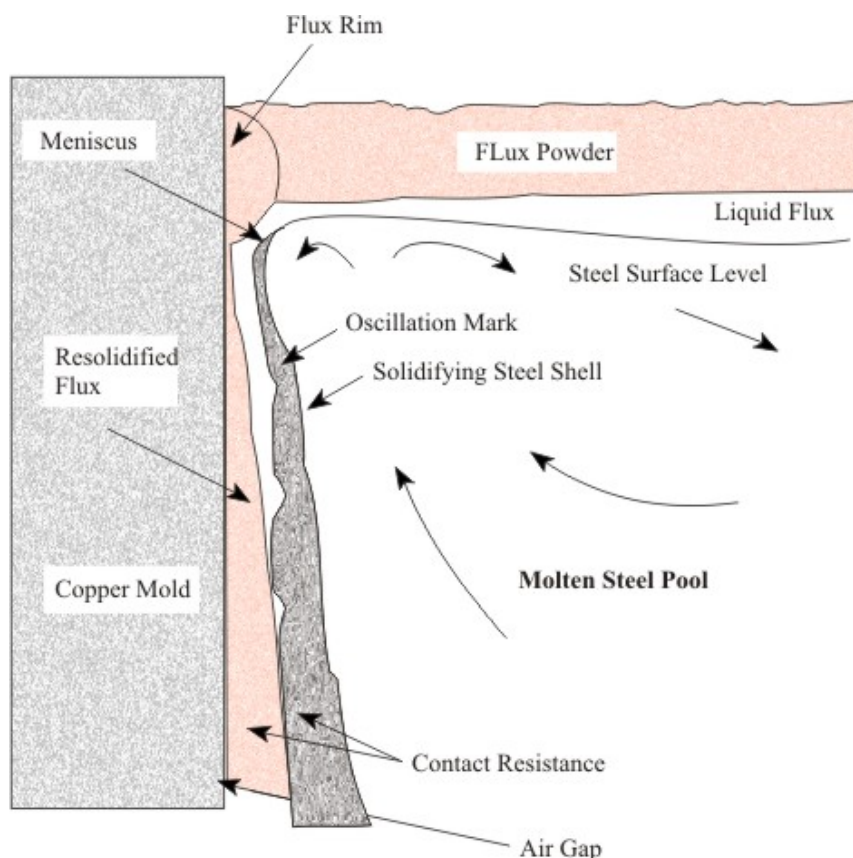
[www.metalurgistaindustrial.com.br](http://www.metalurgistaindustrial.com.br)

## Funcionamento do processo

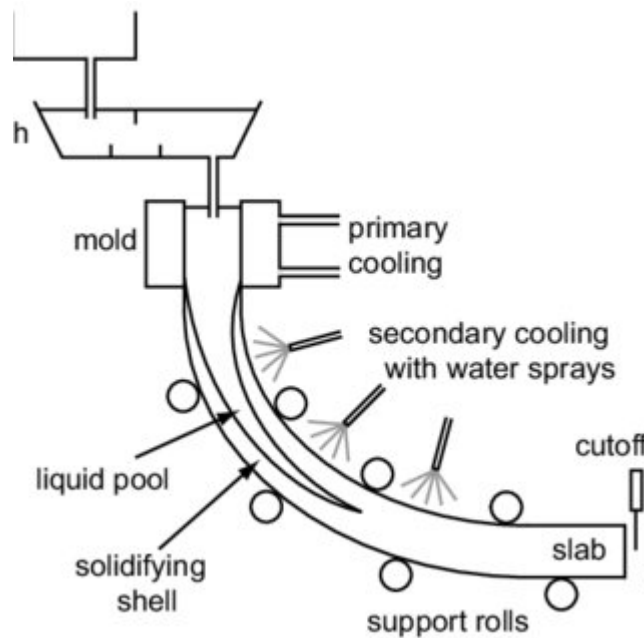
No processo de lingotamento contínuo, o aço líquido é vertido pelo fundo da panela de vazamento em um segundo vaso de contenção do metal líquido, denominado distribuidor. Esse distribuidor armazena uma quantidade suficiente de aço líquido de modo a prover um fluxo contínuo deste metal para o molde, o chamado resfriamento primário.

Uma vez dentro do molde oscilante, o aço líquido inicia sua solidificação e forma uma casca inicial sólida. O aço em solidificação é extraído pelo fundo do molde a uma taxa (velocidade de lingotamento) que se coaduna com o fluxo de vazamento do metal.

A parte mais crítica do processo é a solidificação inicial no menisco, na junção onde o topo da casca recém –solidificada encontra o molde e é formada a superfície do material final lingotado, o semiacabado. Essa região é suscetível à formação de trincas superficiais. Como medida de prevenção, óleo (no caso das máquinas para tarugos) ou escória sintética (pós fluxantes, no caso das demais seções) é adicionado como lubrificante ao menisco do aço e flui dentro do *gap* entre o molde e a casca. A camada de escória protege o aço do contato com o ar, provê isolamento térmico e absorve inclusões.

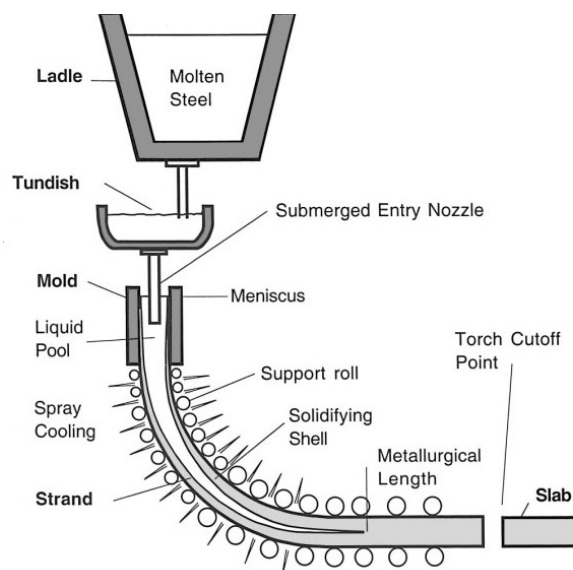


Na saída do molde, a fina casa solidificada com espessura de 6mm a 20mm exerce a função de sustentar o líquido remanescente, que consiste o interior do veio em lingotamento. Nesse ponto começa o resfriamento secundário, onde água ou uma mistura de água mais ar comprimido (*air mist*) é aspergida sobre a superfície do veio de modo a prevenir o reaquecimento da mesma por calor latente de solidificação.

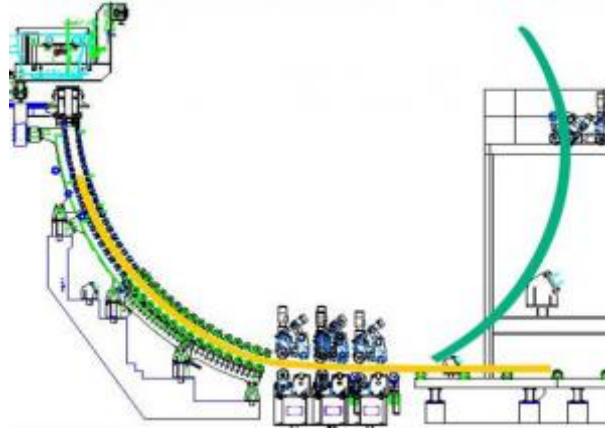


Após o veio estar completamente sólido, o chamado comprimento metalúrgico (*metallurgical length*) que varia de 10m a 40m dependendo da espessura do material lingotado, o mesmo é cortado em comprimentos pré-estabelecidos.

No lingotamento contínuo de grandes seções como blocos e placas, o veio em lingotamento é sustentado por uma série de rolos entre a saída do molde e o comprimento metalúrgico para combater a ação da pressão ferrostática.



O processo de lingotamento contínuo inicia-se com a inserção de uma “barra falsa” no fundo do molde, que exerce a função de tampão. Assim que uma certa quantidade de aço líquido é solidificada na cabeça dessa barra falsa, esta é extraída e concomitantemente puxa a parte inicial do veio em lingotamento. O mecanismo de barra falsa para uma máquina de tarugos é ilustrado a seguir:



Posteriormente, o veio em lingotamento, que segue a curvatura da máquina de lingotamento no caso das máquinas de molde curvo e de molde reto com dobramento progressivo, é endireitado para a posição retilínea por um conjunto de rolos especificamente designados com esta finalidade (*withdrawal and straightening unit*). A operação prossegue até que se esgote o estoque de aço líquido no interior do distribuidor.

As atuais máquinas de lingotamento contínuo para placas e blocos são invariavelmente equipadas com torres giratórias que trocam as painéis de vazamento vazias por outras cheias com aço líquido. A seguir, uma ilustração de uma moderna máquina para placas de aço equipada com torre giratória. Nessa, observa-se o mecanismo de introdução da barra falsa pelo topo do molde e o sistema de troca rápida de segmentos de rolos de sustentação do veio.

As modernas máquinas de lingotamento contínuo para placas e blocos seguem a configuração de molde reto com dobramento e endireitamento progressivos, ou, no caso dos blocos, também a opção por máquinas verticais.

