

# ESTUDO DE VIABILIDADE – LINGOTAMENTO CONTÍNUO DE PLACAS FINAS

Metalurgista Industrial

junho 2019

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

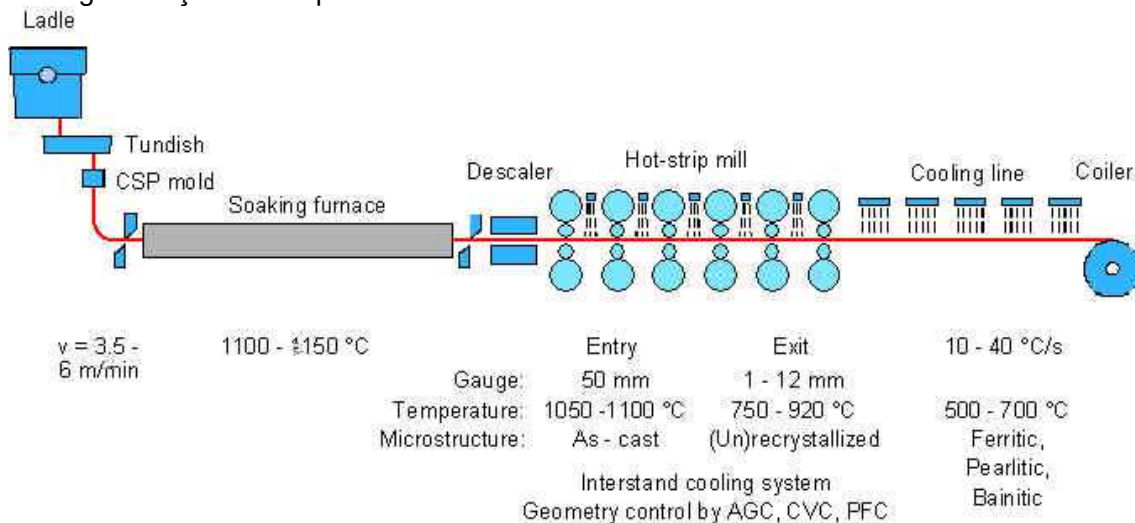
Este metalurgista industrial foi recentemente convidado a participar da elaboração de parte de um estudo da viabilidade técnica e econômica da implantação de um empreendimento siderúrgico na Região Norte do país com capacidade de produção de 700.000 t/ano de laminados a quente sob a forma de bobinas.

O projeto em si seguia a linha convencional para usinas integradas com sinterização, coqueria, alto-forno e aciaria a oxigênio. O que cabe no caso destacar é a proposta do projeto de produção das bobinas a quente por meio da tecnologia de lingotamento contínuo de placas finas (*thin slab caster*), mencionada na Parte I da série de Resenhas Técnicas sobre Princípios do Lingotamento Contínuo de Metais publicado em Tecnologias de Processos.

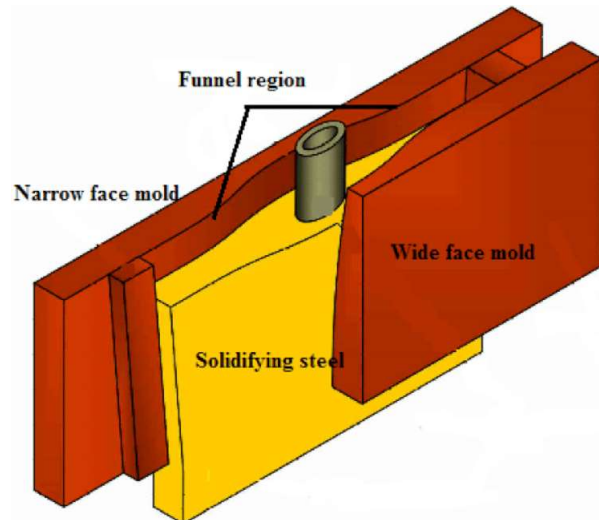
Há algum tempo, este metalurgista industrial conduziu um estudo de viabilidade também baseado nessa tecnologia de lingotamento contínuo de placas finas para um grupo empresarial distribuidor de produtos siderúrgicos que quis investigar essa via de processo de lingotamento para a eventual verticalização de suas operações com a produção própria de aço. A diferença, nesse caso, foi que a intenção foi a de fundamentar o projeto em uma aciaria elétrica tendo como matéria-prima principal a sucata ferrosa.

O lingotamento contínuo de placas finas fez sua entrada triunfal no setor siderúrgico mundial pelas mãos da empresa siderúrgica norte-americana Nucor em 1989. O processo, denominado Compact Strip Casting – CSP, foi implantado para uma produção da ordem de 1Mt/ano de bobinas a quente partindo diretamente do aço líquido. O sucesso da operação comercial desse processo facultou à Nucor sua entrada no segmento produtor de aços planos com o aço líquido produzido em aciaria elétrica baseada na utilização de sucatas ferrosas.

Uma ilustração esquemática dessa instalação pioneira é mostrada a seguir. O aço é lingotado em uma espessura de 50mm que é a de entrada no laminador de tiras a quente (*hot strip mill*) onde é processado em bobinas de 1mm a 12mm de espessura. Antes da entrada no laminador, o material passa por um forno de encharque para reaquecimento e homogeneização de temperatura.

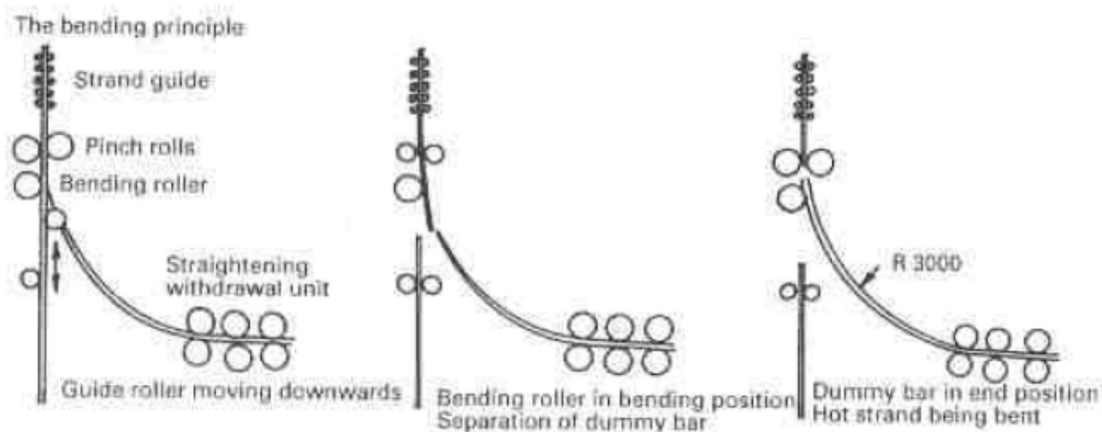


A inovação por trás desse processo foi o molde vertical em forma de funil (*funnel type*) de 1.100mm de comprimento, que permitiu acomodar a válvula submersa. Esse formato de funil vai até aproximadamente o meio do molde, abaixo do qual as faces largas do molde são paralelas, separadas por uma distância de 50mm a 70mm, que é a espessura da saída das placas.



Como no lingotamento contínuo convencional de placas, os lados das paredes do molde são afinados para compensar a contração do aço em lingotamento.

A geometria do processo CSP é de uma máquina vertical com dobramento e inserção da barra-falda (*dummy bar*) por baixo:



Posteriormente, foram desenvolvidos diversos outros processos com o mesmo propósito de acoplar em uma só unidade as operações de lingotamento e laminação, sob nomes comerciais distintos.

### Vantagens competitivas

As máquinas de lingotamento contínuo de placas finas podem ser configuradas com um ou dois veios, neste último caso dobrando as capacidades de produção que podem alcançar patamares superiores a 2,5Mt/ano. Comparativamente à rota convencional lingotamento de placas mais laminador de tiras a quente, o processo oferece custos associados de capital por tonelada de aço inferiores. Os custos de operação refletem as economias em energia e mão de obra.

O processo encontra vantagens relevantes como modelo de implantação no caso de associadas a usinas semi-integradas baseadas em aciarias elétricas e sucata ferrosa como a antes citada Nucor. Ou como uma via tecnicamente viável para empreendimentos siderúrgicos que esbarram em restrições de demanda de produtos como o caso em pauta do projeto na Região Norte. A rota convencional lingotamento contínuo de placas e laminação de tiras a quente tem sua viabilidade econômica atrelada a capacidades de produção superiores a 3,5Mt/ano.