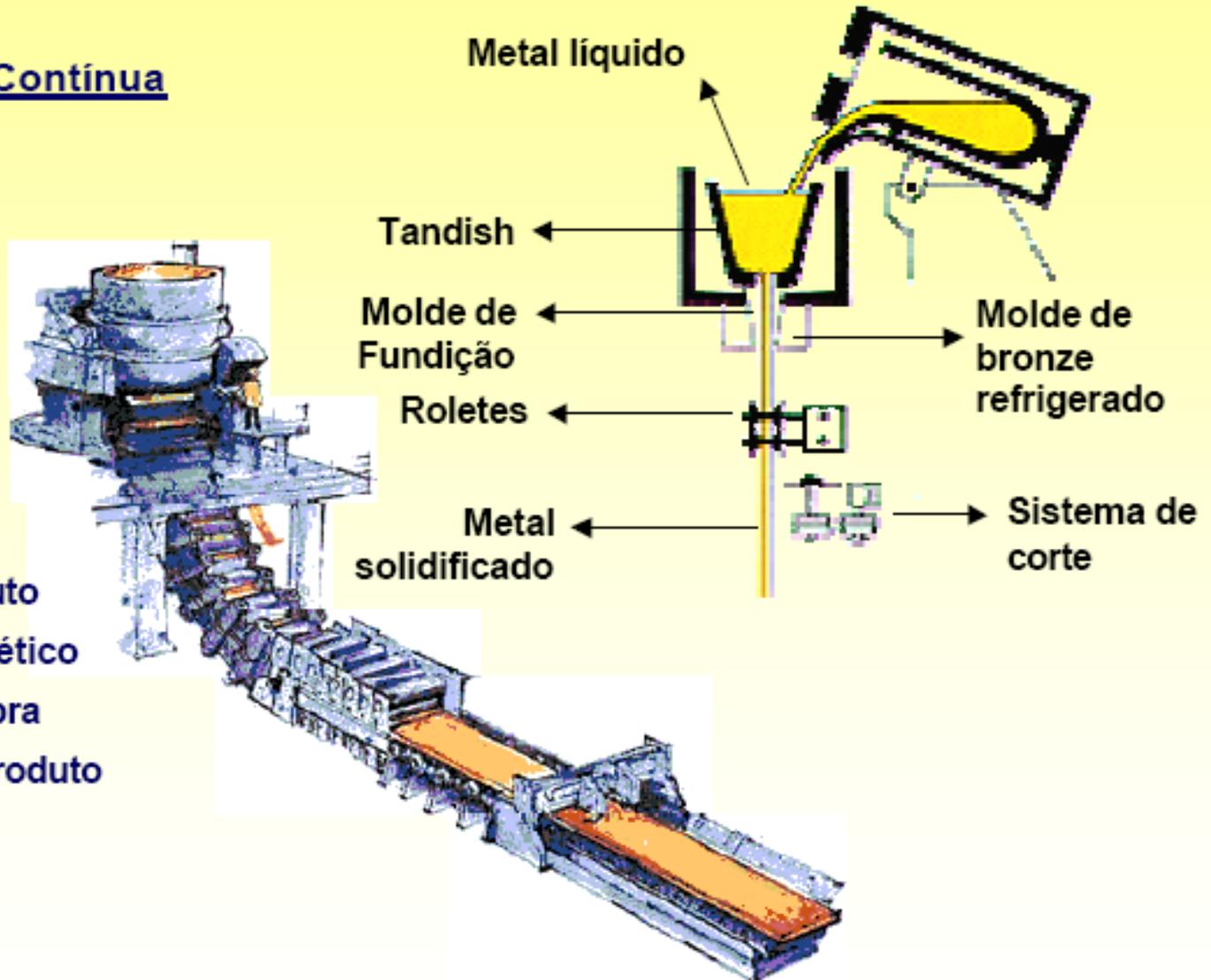


Fundição Contínua

Fundição Contínua

Vantagens

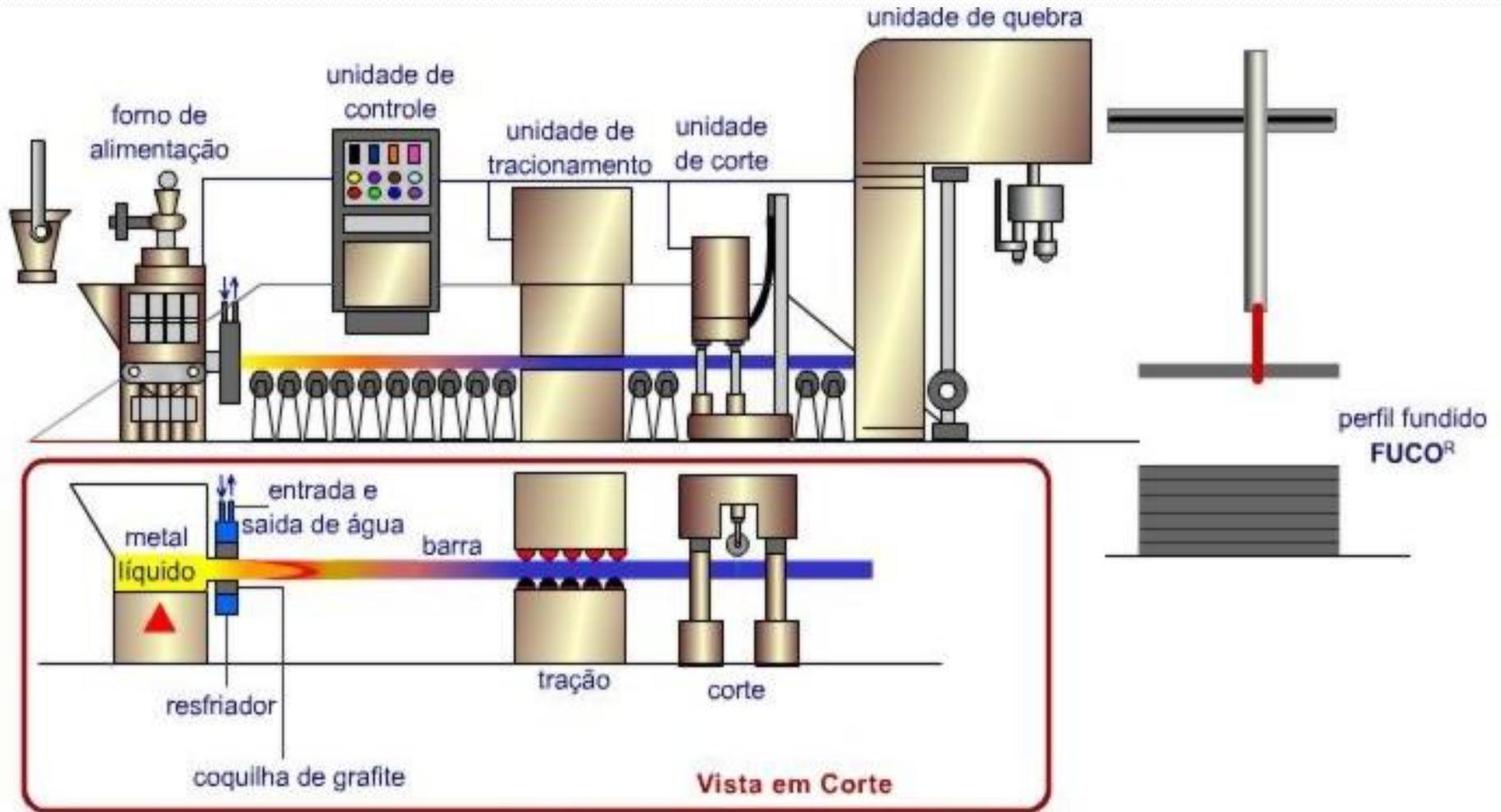
- Maior Produtividade
- Uniformidade do produto
- Menor consumo energético
- Redução de mão-de-obra
- Melhor qualidade do produto



Fundição contínua

- **O processo de fundição contínua consiste em fundir e conformar o produto final numa única operação, eliminando tempos intermediários de esfriamento em moldes, garantindo controle e constância de propriedades físicas e geométricas de cada produto.**
- **Etapas do processo: o metal líquido é transferido para o trem de conformação contínua. Passa por uma coquilha de conformação, definindo a seção transversal do perfil. Segue-se o resfriamento, corte e quebra.**

Fundição contínua



O processo de fundição contínua

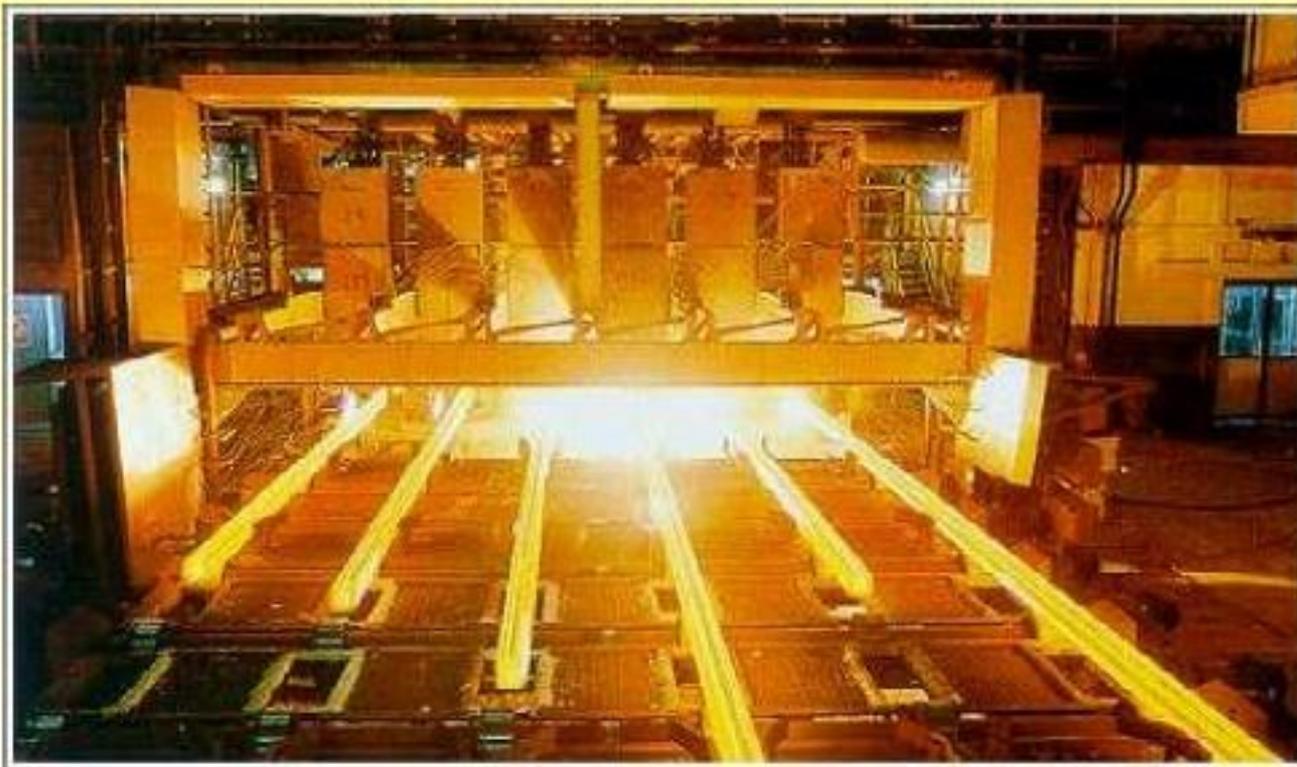
Fundição contínua



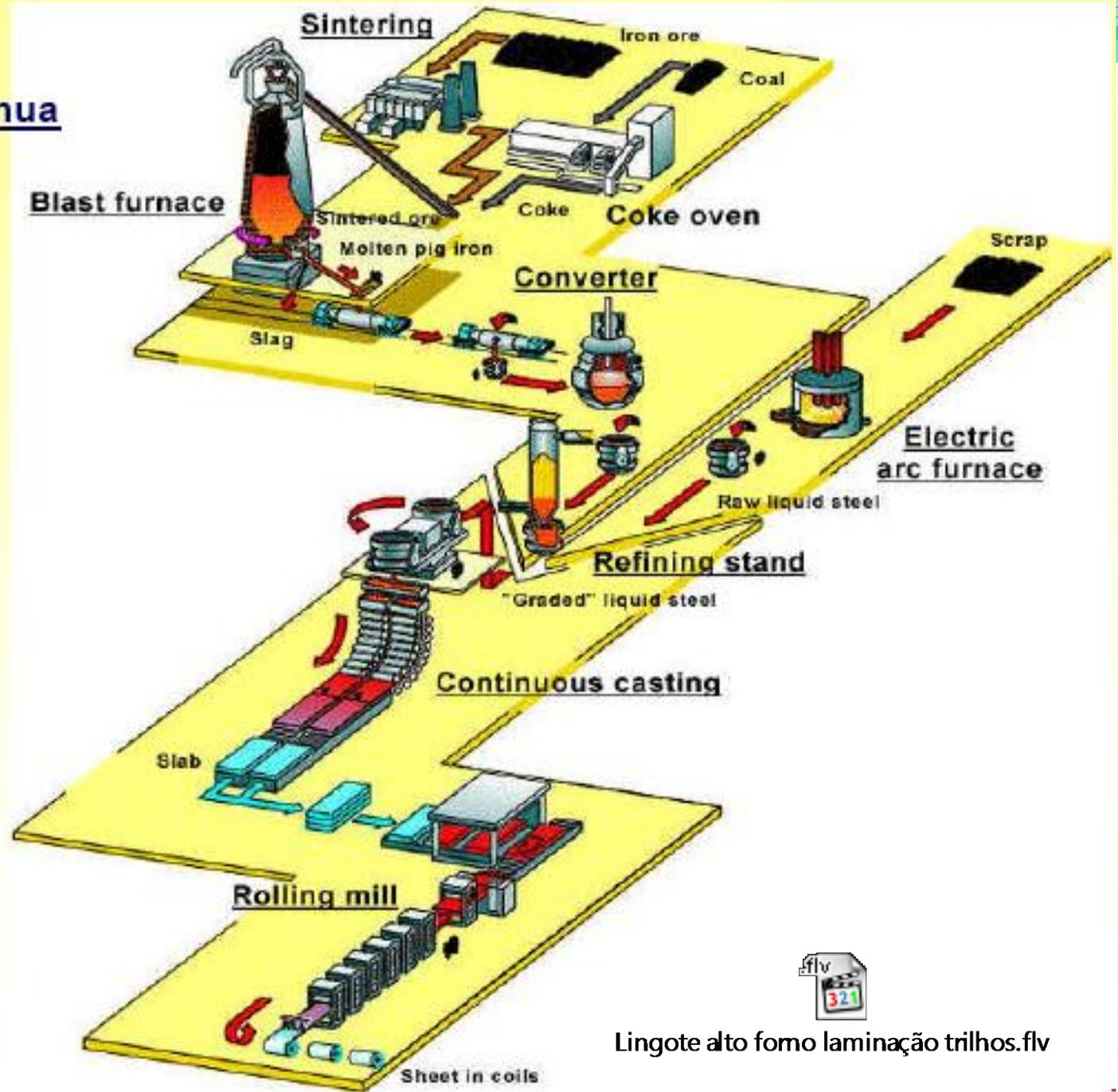
Fundição Contínua



Fundição Contínua

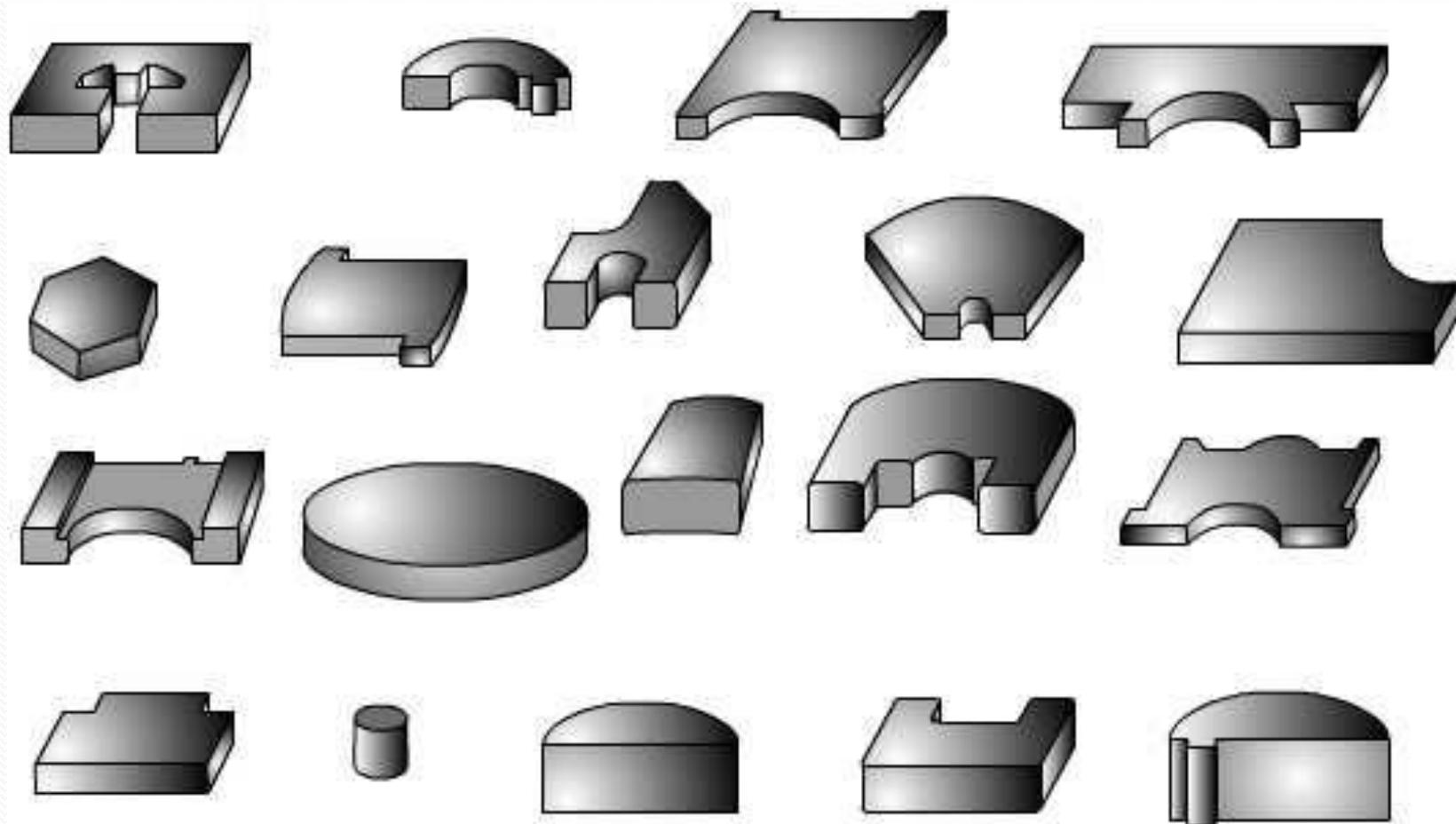


Fundição Contínua

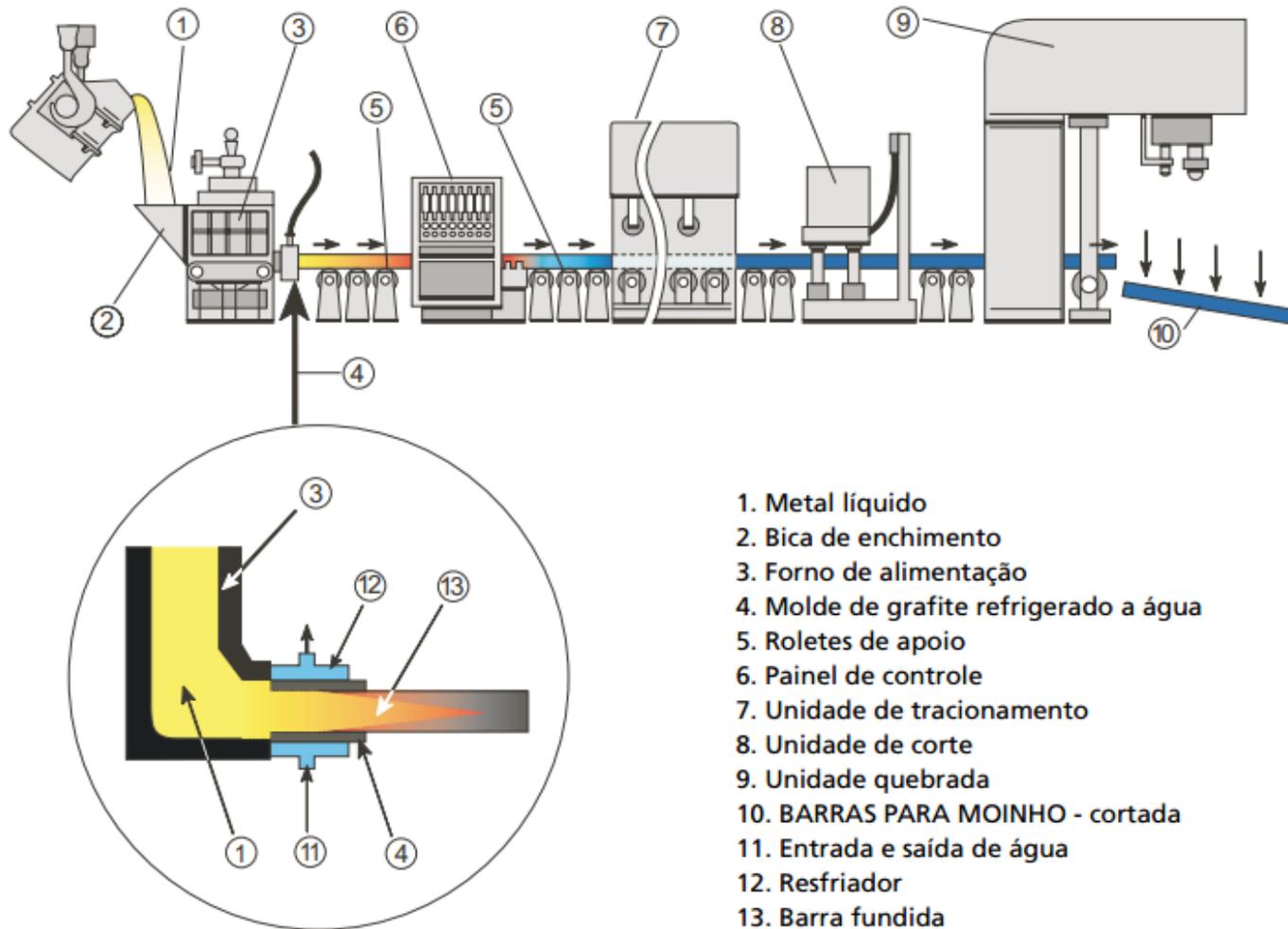


Lingote alto fomo laminação trilhos.flv

Peças Fabricadas por Fundição contínua



Fundição contínua



Veja animação da fundição contínua em
http://www.tupy.com.br/portugues/produtos/perfis_processo.php

Fundição Contínua

- O processo de fundição de ferro evoluiu ao longo do tempo, acompanhando as necessidades do desenvolvimento industrial e da vida moderna.
- Fatores como velocidade de consumo, sofisticação de maquinário com exigência de partes mais precisas, demandaram novas tecnologias para a fabricação de peças de ferro fundido.
- A proposta de um sistema contínuo de fundição, desenvolvido na Europa após a segunda guerra, respondeu a muitas destas demandas, possibilitando essencialmente uma produção rápida e de qualidade. Neste processo, atualmente muito difundido nos países desenvolvidos, é possível obter perfis e tubos de vários formatos, com propriedades uniformes e sem os defeitos inerentes à fundição convencional (areia).

Fundição Contínua

- Neste processo, as peças fundidas são longas, com secções quadrada, retangular, hexagonal ou de formatos diversos. O processo funde barras de grande comprimento com as secções mencionadas, as quais serão posteriormente processadas por usinagem ou pelos métodos de conformação mecânica no estado sólido.
- No Brasil o processo foi introduzido em 1975 pela Indústria de Fundição Tupy (www.tupy.com.br). O material apresentado é baseado na experiência de fabricação e produtos desta empresa.

Fundição Contínua

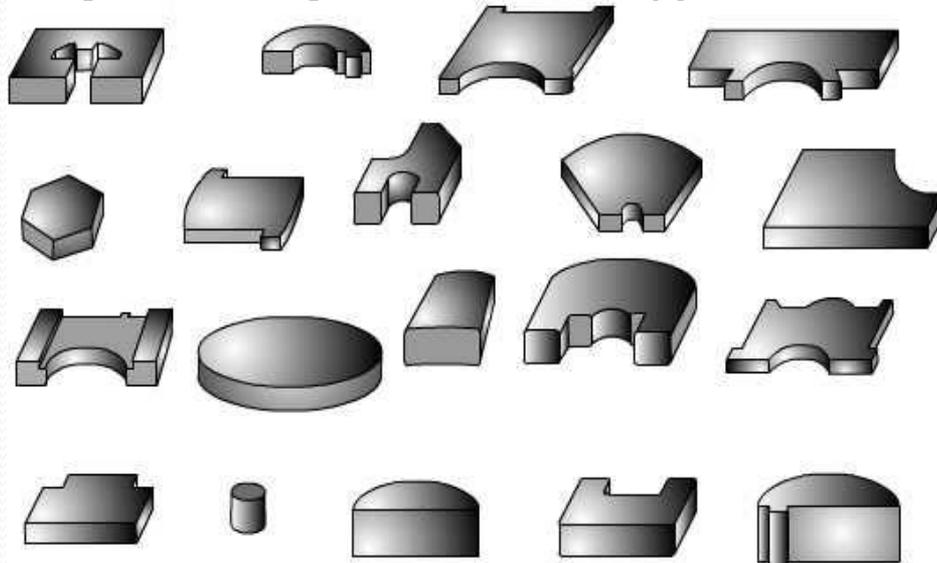
- **O que é:** O processo de fundição contínua consiste em fundir e conformar o produto final numa única operação, eliminando tempos intermediários de esfriamento em moldes, garantindo controle e constância de propriedades físicas e geométricas de cada produto.
- **Etapas do processo:** Após a combinação criteriosa de matérias primas e respectiva fusão em forno apropriado, o metal líquido é transferido para o trem de conformação contínua. Passa por uma coquilha de conformação, definindo a seção transversal do perfil. Segue-se o resfriamento, corte e quebra.

Fundição Contínua

Vantagens

- O produto da fundição contínua oferece quatro vantagens fundamentais, que são: menos sobremetal a remover (semi-acabado mais próximo da dimensão final), melhor usinabilidade, boas propriedades mecânicas e metalúrgicas, e economia de energia.

Formatos especiais próximos à geometria final desejada



Fundição Contínua

- **Menos Sobremetal para Usinar**

Mais próximas do formato final desejado, os custos de usinagem ficam reduzidos.

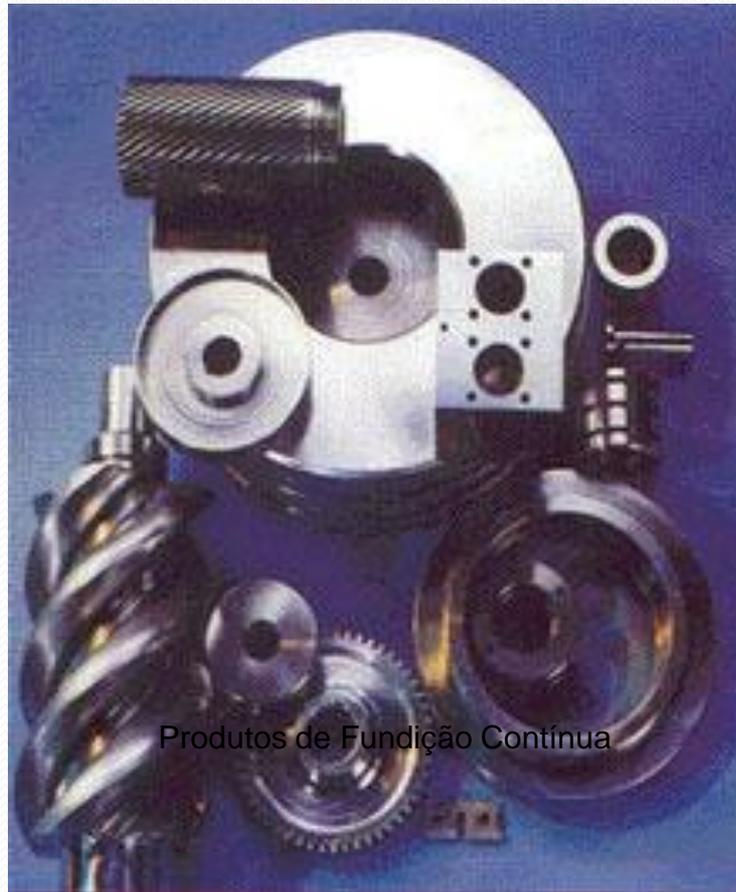
- **Melhor usinabilidade**

- **As características que garantem uma boa usinabilidade podem ser relacionadas a:**

- **uniformidade da microestrutura,**
- **ausência de inclusões abrasivas (não há grãos de areia).**

Fundição Contínua

- **Observe-se ainda que a presença de grafita na estrutura favorece a quebra de cavaco e atua como lubrificante. Todos os fatores citados permitem maiores velocidades de corte e menor desgaste de ferramentas.**



Produtos de Fundição Contínua

Fundição Contínua

- **PEÇAS RESULTANTES SEM POROSIDADE**

Este defeito de fundição, causado por liberação de gases, é praticamente eliminado, pois todos os fatores relacionados com o vazamento em molde não existem.

- **AUSÊNCIA DE RECHUPES**

Os rechupes, normalmente formados em peças fundidas em moldes de areia são evitados na fundição contínua, pois o molde é rígido, isto é, não se expande durante a solidificação, permitindo uma alimentação adequada da peça. As barras produzidas têm geometria bem definida, o que possibilita um controle eficiente do processo de solidificação.

Fundição Contínua

- **MENOR DENSIDADE EM RELAÇÃO AO AÇO**

O produto da fundição contínua possui densidade 10% menor do que o aço.

A grafita presente no ferro fundido é responsável por esta diferença.

- **ESTRUTURA MAIS REFINADA**

O uso de molde de grafite refrigerado resulta numa estrutura mais refinada em relação à fundição convencional em areia, consideradas peças de mesma espessura.

O produto resultante tem melhores propriedades mecânicas.

Fundição Contínua

- **Tratamentos pós-fundição**

Os perfis e barras produzidos pela fundição contínua são passíveis de tratamentos térmicos e superficiais para obtenção de características especiais.

- **Ligas de Alta Resistência**

Dentre os produtos obtidos no estado bruto de fundição, o ferro fundido nodular perlítico de classe FE70002 possui no mínimo 700 MPa de tensão limite de resistência. Todavia, mediante tratamento térmico é possível obter um produto ainda mais resistente, com tensão limite de resistência entre 850 e 1600 MPa com valores de alongamento de até 6%.

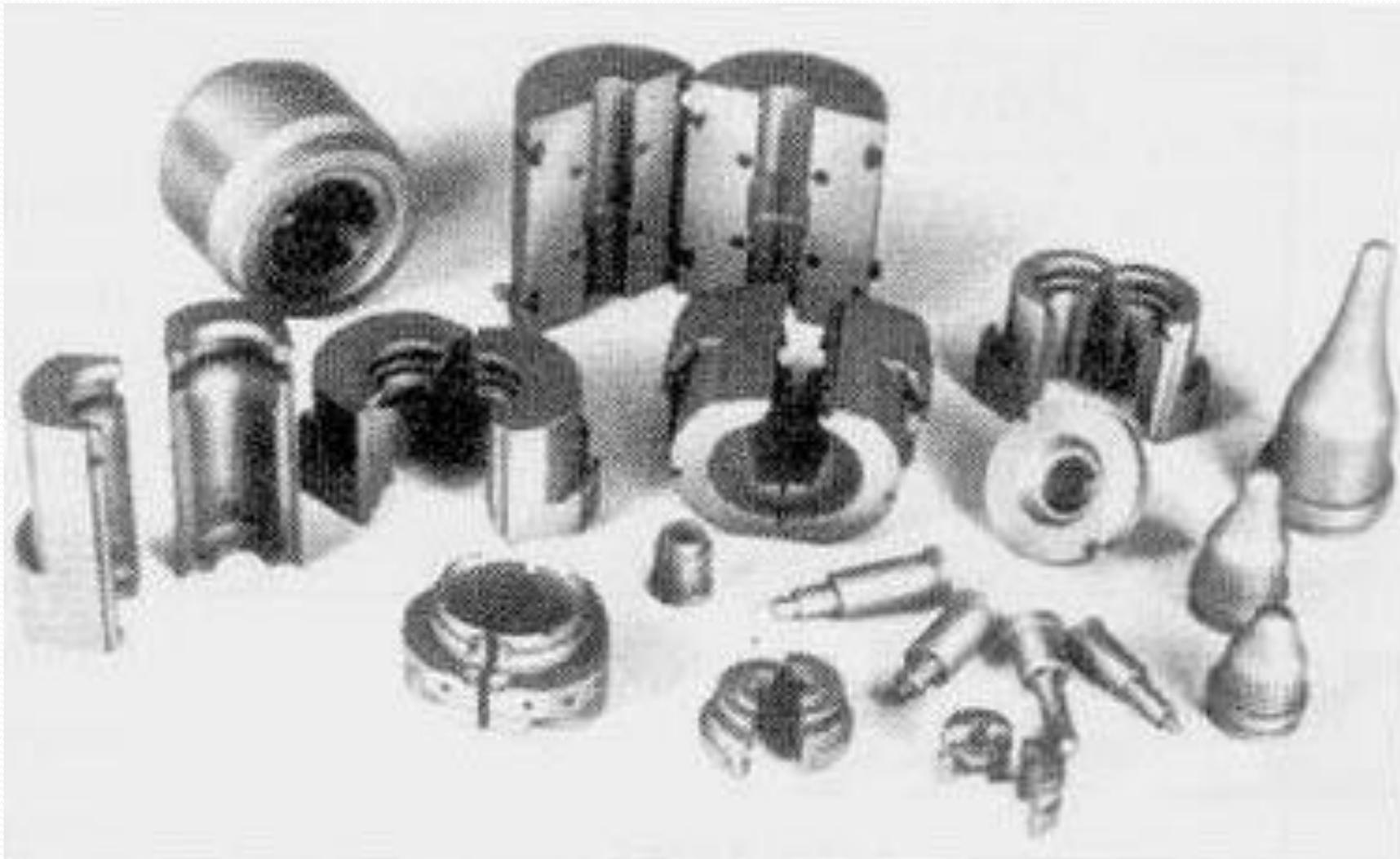
Fundição Contínua

Este produto, resultante do tratamento térmico de austempera feito em um ferro fundido nodular, é conhecido mundialmente como ADI (austempered ductile iron) e se caracteriza por possuir grafita nodular em uma matriz composta de ferrita e austenita de alto carbono.

Tratamento Superficial

Os objetivos destes tratamentos é a elevação da resistência ao desgaste, fadiga e corrosão.

Fundição Contínua

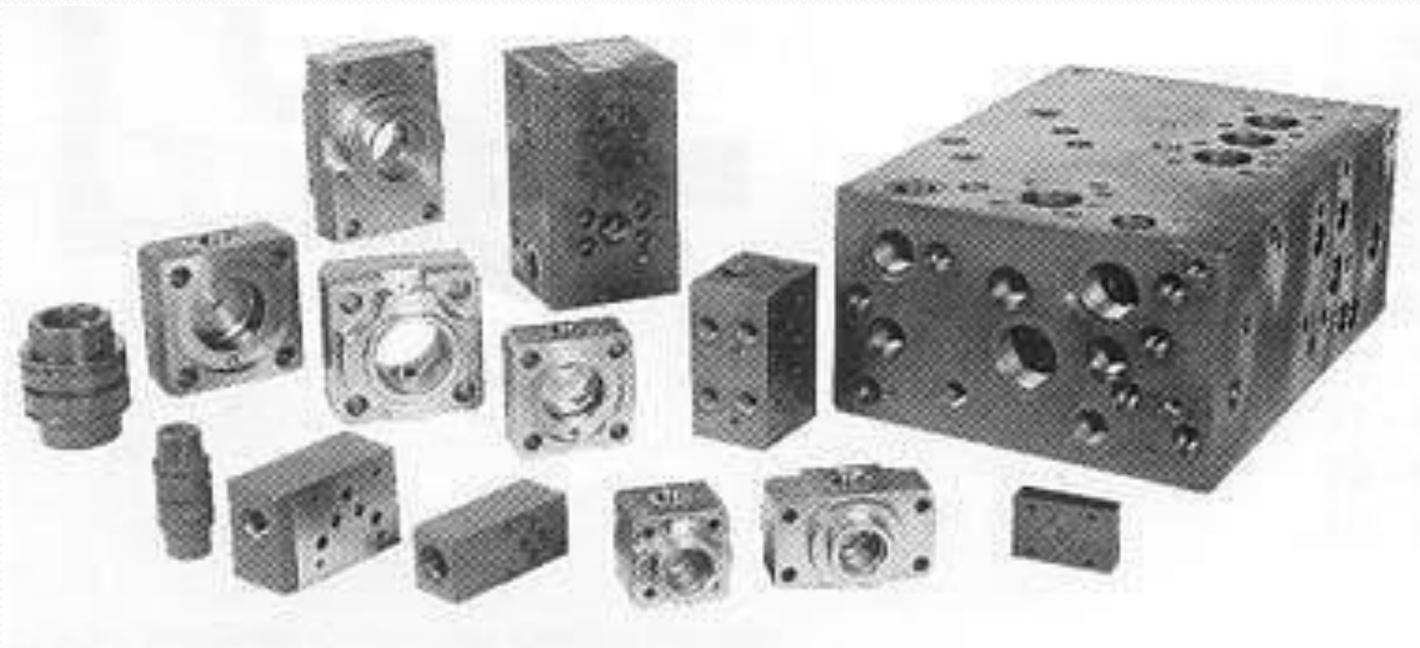


Exemplo de acessórios para Indústria Vidreira

Fundição Contínua

Aplicações

- A princípio, qualquer componente produzido em ferro fundido cinzento, nodular e em aço de algumas classes poderia ser produzido por fundição contínua.



Exemplo de Componentes Hidráulicos

Fundição Contínua

Materiais da Fundição Contínua

- Na fundição contínua produzem-se atualmente dois tipos de material: o ferro fundido cinzento e o ferro fundido nodular. A seguir descrevem-se as características de cada um destes materiais, usando-se como exemplificação as classes produzidas pela Tupy.

Ferro Fundido Cinzento

- **Característica principal:** o ferro fundido cinzento produzido por fundição contínua apresenta carbono na forma de grafita

Fundição Contínua

Ferro fundido Cinzento

- **Propriedades Mecânicas:** são dependentes da estrutura final obtida, isto é, dependem da matriz metálica e da quantidade e forma da grafita.
- **Menor resistência mecânica :** está associada a maiores quantidades de grafita, veios mais longos, e maiores quantidades de ferrita.
- **Maior resistência mecânica:** está associada à grafita mais refinada e matriz perlítica, que confere ao material melhor acabamento superficial e maior dureza.

Fundição Contínua

Ferro Fundido Nodular

- **Característica Principal:** o ferro fundido nodular produzido por fundição contínua apresenta carbono na forma de grafita nodular como característica dominante de microestrutura
- A grafita nodular é obtida pela adição de elementos químicos e condições especiais de fabricação, que condicionam seu crescimento.

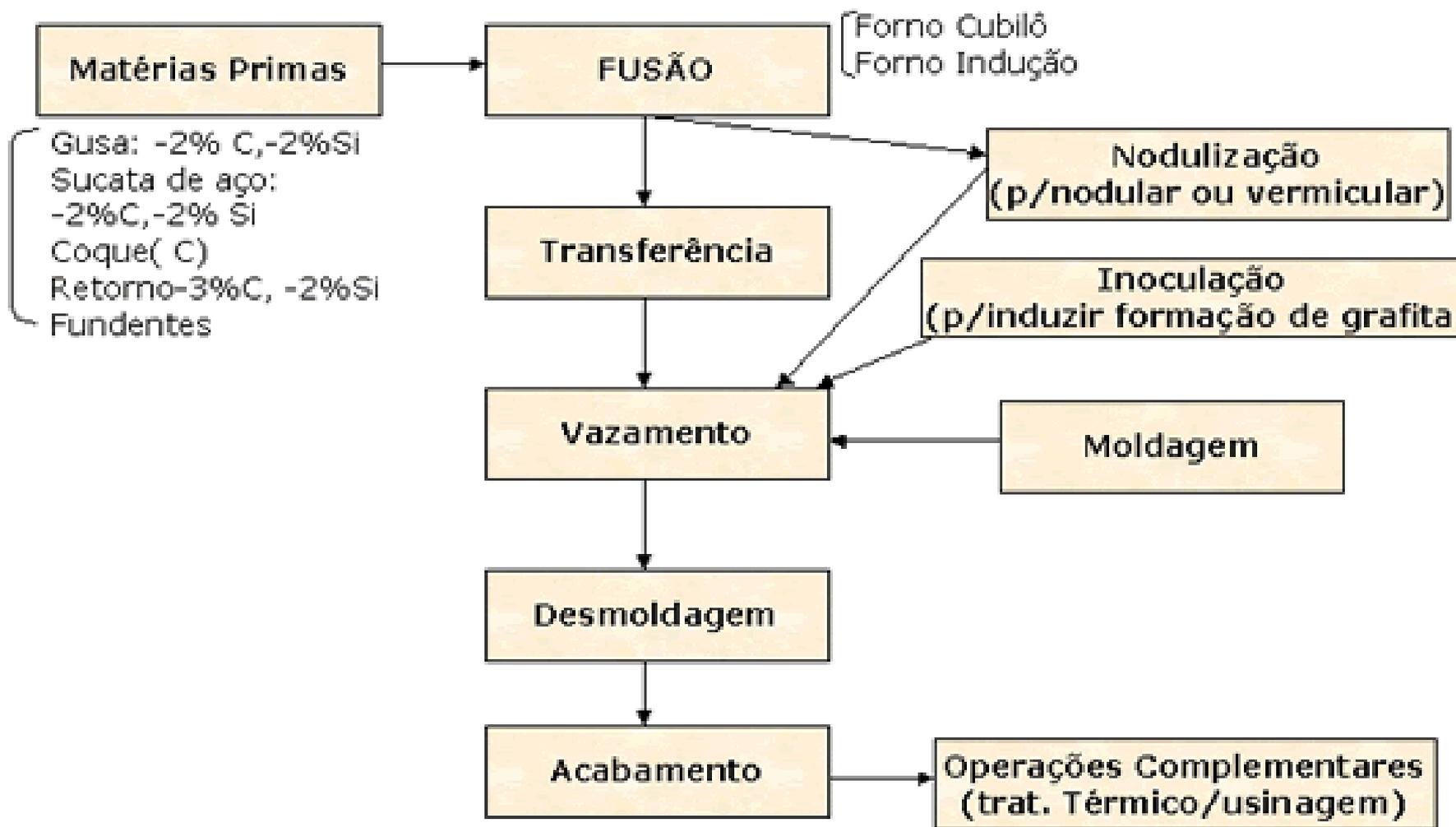
Fundição Contínua

- **Propriedades Mecânicas:** são ligadas às proporções de ferrita e/ou perlita da matriz, além da forma da grafita. A tensão limite de resistência à tração do material bruto situa-se entre 400 e 700 MPA, com valores de alongamento de 2 a 15%.

Informações Complementares dos Produtos

- Normalmente os ferros fundidos cinzentos e nodulares são especificados por sua Tensão Limite de Resistência à Tração (tensão limite de ruptura) e Dureza. Estas propriedades são usadas pela facilidade de serem determinadas.

Fluxograma dos Ferros Fundidos Fundidos de forma contínua.

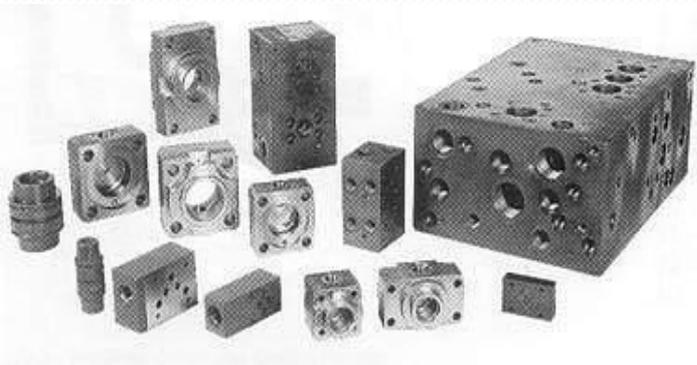


Fundição contínua de FoFo

A princípio, qualquer componente produzido em ferro fundido cinzento, nodular e em aço de algumas classes poderia ser produzido por fundição contínua.

A tabela a seguir exemplifica usos onde a fundição contínua já substituiu a fundição convencional e alguns perfis de aço. A gama de aplicações é vasta e cobre desde arruelas até corpos de válvulas para circuitos hidráulicos.

Produzidos por fundição contínua



SEGMENTO DE MERCADO	COMPONENTES
Hidráulica e Pneumática	<ul style="list-style-type: none">•Manifolds•Êmbolos•Tampas de Cilindro•Cabeçotes de Cilindro•Corpos de Válvula
Vidraria	<ul style="list-style-type: none">•Moldes•Formas•Pinos•Punções•Neck Rings•Machos
Máquinas e Equipamentos	<ul style="list-style-type: none">•Polias•Acoplamentos•Roldanas•Eixos•Réguas Guia•Buchas•Arruelas•Porcas•Engrenagens•Pinos•Contrapesos•Mesas•Flanges•Mancais•Martelos
Autopeças	<ul style="list-style-type: none">•Capas de Mancal•Distanciadores•Êmbolos de Pistão de Freio•Anéis•Guias de Válvulas•Eixos de comando•Sedes de válvula
Outros	<ul style="list-style-type: none">•Protetores de Termopar•Matrizes•Retentores•Cones•Plugs•Placas de Válvulas•Rolos Para Leito de Resfriamento•Coquilhas



www.usibras.com.br
tarugo@usibras.com.br