

Materiais para fabricação dos Modelos

Os materiais para fabricar os modelos devem ter como principal característica resistência à erosão, ser leve, de fácil manuseio e econômico.

São utilizados :

- Madeira
- Fundição cinza
- Latão
- Alumínio
- Yesso
- Resinas Plásticas , epóxis e poliuretano expandido.

Tabela de Materiais para fabricar modelos e suas características.

Material	Vantagens	Desvantagens	Utilização
Madeira	<ul style="list-style-type: none"> ● Leve ● Boa trabalhabilidade ● Facil de mudar ● Económica 	<ul style="list-style-type: none"> ● Sensível à umidade ● Baixa resistência mecânica ● Pouca resistência à erosão ● Deforma com o tempo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pouca quantidade de moldes
Fundição cinza	<ul style="list-style-type: none"> ● Económica ● Facil trabalhar ● Boa resistência erosão ● Elevada resistência Mecânica 	<ul style="list-style-type: none"> ● Peso ● Usinagem 	<ul style="list-style-type: none"> ● Para grande quantidade de moldes
Latão	<ul style="list-style-type: none"> ● Bom acabamento superficial 	<ul style="list-style-type: none"> ● Usinagem ● Custo elevado 	<ul style="list-style-type: none"> ● Modelos de precisão ● Grande utilização na fabricação de modelos
Alumínio	<ul style="list-style-type: none"> ● Leve ● Boa resistência à Erosão ● Boa resistência Mecânica 	<ul style="list-style-type: none"> ● Usinagem ● Custo ● Deformável 	<ul style="list-style-type: none"> ● Para grande quantidade de moldes ● Precisão
Yesso	<ul style="list-style-type: none"> ● Facil fabricação ● Económico ● Travahavel 	<ul style="list-style-type: none"> ● Fragil ● Baixa erosão ● Problemas com umidade ● Baixa resistência Mecânica 	<ul style="list-style-type: none"> ● Poucas unidades ● Machos
Resinas epóxicas	<ul style="list-style-type: none"> ● Muito leva ● Facil trabalhabilidade ● Boa resistência erosão 	<ul style="list-style-type: none"> ● Custo elevado 	<ul style="list-style-type: none"> ● Grandes lotes de modelos ● Precisão
Poliestileno expandido	<ul style="list-style-type: none"> ● Facil trabalhar 	<ul style="list-style-type: none"> ● Fragil ● Poroso ● Custo fabricação 	<ul style="list-style-type: none"> ● Precisão ● Grandes lotes de modelos

Areias para Moldagem

Características das areias de moldagem – Areias verdes

- ☺ **Composição**
- ☺ **Umidade**
- ☺ **Forma dos grãos**
- ☺ **Tamanho dos grãos**

A combinação dessas características devem garantir os seguintes requerimentos:

- ☺ **plasticidade**
- ☺ **permeabilidade**
- ☺ **refratabilidade**
- ☺ **coesão e resistência à erosão**

Composição

- Areia natural (contém muitas impurezas) não utilizada.
- Areias Sintéticas :
 - SiO_2 (80% a 90%) , Zirconia, argila (bentonita) umedecida (água) + aditivos .
 - São mais uniformes e refratarias
 - Atinge até 2400 °C.
 - argila: silicato de alumínio hidratado (10%) (1250 a 1400 °C).
 - Impurezas: Óxido de ferro (4%) e óxido de cálcio (0,4%).

Umidade

Encontra-se nas areias de moldagem na faixa de 10%. A água está presente como constituinte da argila hidratando o silicato de alumina, e como água livre molhando a argila.

Temos que quando a areia úmida aquece 100 °C a água evapora e para recuperar sua plasticidade deve ser molhada novamente.

Quando a areia é aquecida sobre 300 °C a argila perde toda a umidade e se transforma numa massa dura (tijolo) e por mais que seja molhada não recupera sua plasticidade.

Moldagem a mão = 5 a 8 % umidade

Moldagem a máquina = 4 a 6 % umidade.

Umidade elevada pode produzir vaporização durante o vazamento do metal fundido e provocar bolhas de gás.

Forma dos grãos

Segundo a procedência das areias os grãos podem ser arredondados ou angulosos.

Arredondado: favorece a plasticidade e permeabilidade

Anguloso: maior aderência com a argila, porém diminui a plasticidade e a permeabilidade.

Tamanho dos grãos

O tamanho varia de 0,1 mm a 0,3 mm, sendo que quando mais uniforme o tamanho, melhores serão as propriedades das areias melhorando sua plasticidade e permeabilidade.

Para tamanhos de peças grandes, o tamanho dos grãos deve ser maior, não sendo conveniente que o tamanho seja muito fino porque diminui sua permeabilidade.

Plasticidade

È a facilidade das areias para reproduzir os detalhes dos modelos e depende de duas propriedades:

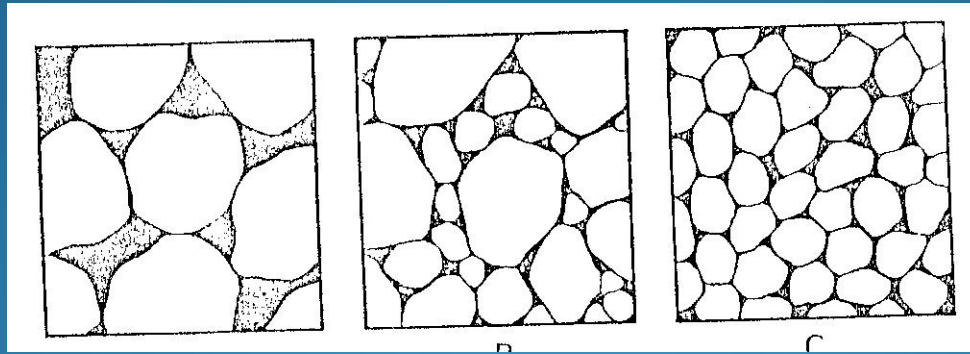
- **deformabilidade:** capacidade para variar de forma e que depende da % de argila, umidade e forma dos grãos.

- **fluência:** capacidade das areias para transmitir as pressões através de sua massa. Quando a areia escoar bem, chega a todos os lugares por pequenos que sejam. Portanto, maior será a fluência quando mais arredondados sejam os grãos, com isso pode diminuir a pressão de compactação da areia.

Permeabilidade

É a facilidade que apresentam as areias para permitir a saída do ar e vapores metálicos do metal a elevada temperatura e depende de:

- granulometria: quando mais fino menor a permeabilidade
- **quando mais irregular: menos sua permeabilidade**



- forma dos grãos: arredondados melhor permeabilidade
- **argila: maior quantidade, menor a permeabilidade**
- argila inerte: maior quantidade menor a permeabilidade
- **compactação: maior, menor permeabilidade**
- umidade: maior umidade, menor a permeabilidade.

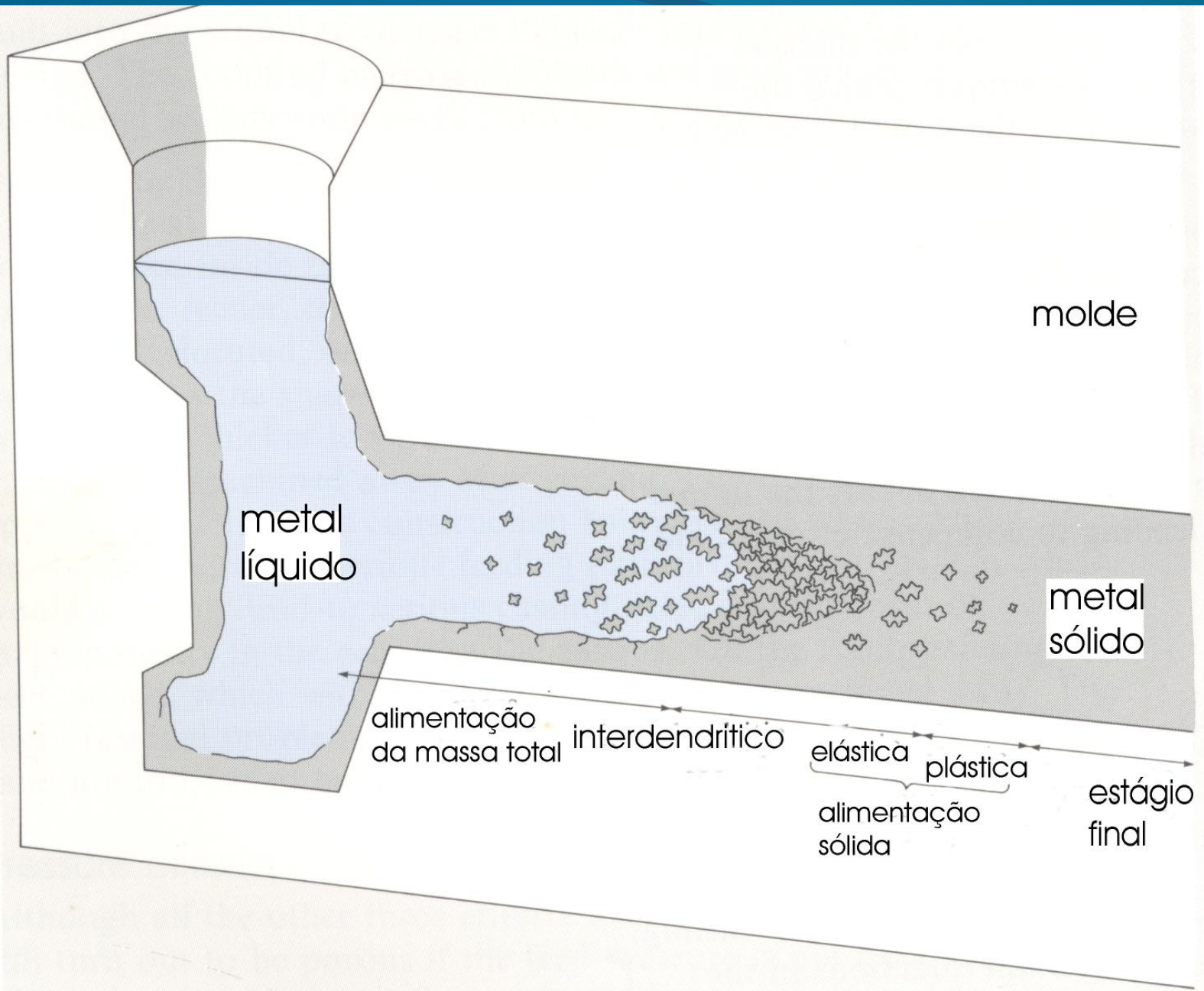
Refractabilidade

Capacidade das areias de moldagem para suportar elevadas temperaturas sem fundir-se nem amolecer, e dependem exclusivamente da argila, já que o SiO_2 funde aos $1700\text{ }^\circ\text{C}$.

Coesão ou resistência.

As areias de moldagem e principalmente as utilizadas para fabricar machos devem ter elevada resistência á tração e flexão para que resistam aos esforços mecânicos e térmicos quando expostos ao vazamento do material a elevada temperatura e escoando no interior do molde.

A coesão depende do tipo de aglomerante utilizado e forma do grão.



Fabricação de Machos

Para fabricar machos são utilizadas caixas para machos utilizando materiais leves para facilitar seu manuseio, com as mesmas técnicas para fabricar um molde.

Da mesma forma que para os moldes deve-se considerar ângulos de saída para os machos.

Considerar a dimensão correta para considerar a contração do metal.

Geralmente é utilizada a técnica para endurecer os machos com CO_2 [ocorre reação entre o CO_2 e o silicato de sódio e forma-se sílica gel, carbonato de sódio e água].

Areias para machos

Devem de ser de maior granulometria que a areia para moldes, devido principalmente a que sua permeabilidade deve ser superior.

Os machos de areia devem ter as seguintes propriedades:

- Devem ser o suficientemente duros e resistentes para suportar o manuseio e as forças aplicadas durante o vazamento do metal quente no molde.
- Ser suficientemente resistente ao iniciar a separação das caixas de moldagem e seu manuseio.
- Ser permeável para permitir o escape dos gases.
- Deformar-se quando o metal na fase de solidificação se contra-i, de forma de evitar que se rompa a peça fundida e facilitar a remoção.
- ser altamente refratário
- Fornecer uma superfície de pouca rugosidade
- Gerar um mínimo de gases

Para obter essas propriedades podem-se utilizar os seguintes aglomerantes:

Aglomerantes

- a) **Azeite de linaza:** a mistura com areia seca é de consistência limitada. Para obter a consistência adequada é necessário aquecimento entre 250 e 450 °C (2 a 8 horas), permitindo nessa temperatura a oxidação dos silicatos para garantir a consistência necessária.

A desvantagem é que o tempo de forno é muito longo, a areia não se recupera e a areia fica pouco resistente e pode ser desmanchar com facilidade.

- b) **Silicato de sódio e CO₂:** método muito eficaz devido ao curto tempo para sua aplicação. Se mistura ao redor de 4% de silicato de sódio com a areia na caixa para fabricar o macho e se adiciona CO₂ a pressão.



Após a reação o macho fica duro e listo para ser utilizado na moldagem.

c) Resinas para cura a frio

Estes aglomerantes são utilizados na fabricação de machos e moldes de grandes dimensões.

A areia é endurecida por uma resina (2 %) e um catalisador (20 a 40 %).

Os moldes e machos fabricados desta forma são fáceis de romper após o vazamento de metal líquido quente.

A areia que é utilizada pode se recuperar e combinar-se com areias novas.