



## GLOSSÁRIO METALÚRGICO

### **Aço Acalmado com Alumínio (Aluminum-killed Steel)**

Aço desoxidado com alumínio para evitar reações entre o oxigênio e o carbono durante a solidificação

### **Aço Carbono (Carbon Steel)**

Liga de ferro-carbono contendo de 0,008% até aproximadamente 2,0% de carbono, e outros elementos residuais, resultantes do processo de fabricação, como fósforo, enxofre, manganês e silício. A maior parte do aço produzido no mundo é do tipo aço carbono. Em regra geral, quanto maior o teor de carbono, maior a dureza e menor a ductilidade do aço. [Clique aqui para mais informações](#)

### **Aço Elétrico (Electric Steel; Electric-grade Steel; Electrosteel)**

Aço com silício, que minimiza as perdas energéticas em aplicações elétricas.

### **Aço Especial**

Aços produzidos em menor escala e de acordo com as necessidades do consumidor, tem propriedades muito diferentes dos aços ao carbono graças à adição de elementos de liga

### **Aço Inoxidável (Stainless Steel; Rustless Steel)**

Aço contendo, no mínimo, 11,5% de cromo, com grande resistência à corrosão. Pode ser encontrado com diversas microestruturas e propriedades sob as formas: martensítico, ferrítico, austenítico, ou duplex.

### **Aço-Liga (Alloy Steel; Compound Steel)**

Aço com propriedades modificadas graças à adição de outros elementos ao ferro e ao carbono. A gama de elementos de liga é grande e suas proporções podem variar, sendo, assim, os aços ligados uma família de materiais extremamente diversificada.

### **Aços Maraging (MarAging Steel)**

São aços de estrutura martensítica, contendo altos teores de níquel, cobalto e molibdênio, e baixos teores de carbono. Uma característica de grande importância para estes aços, é a elevada resistência mecânica, graças ao endurecimento provocado pela precipitação de compostos intermetálicos (Fe<sub>2</sub>Mo, Ni<sub>3</sub>Mo, etc), através de um tratamento de envelhecimento, que se formam na matriz martensítica do aço.

### **Aços Refosforados**

São aços usados para embutimento e estampagem. Neste há aplicação de fósforo, com objetivo de melhorar as propriedades de embutimento, ou seja, de conformabilidade entre outras.

### **Aços Ressulfurados (Resulfurized Steel)**

São aços usados na indústria para usinagem. Neste há aplicação de enxofre o que o torna mais fragilizado com o objetivo de desgastar menos a ferramenta.

### **Aglomeração**

Partículas finas como minério de ferro ou fundentes de calcário são difíceis de transportar. Este problema é resolvido graças a processos de aglomeração, como sinterização, pelotização ou briquetagem.

**Alotropia (Allotropy)**

Capacidade de uma substância simples existir em mais de uma forma física

**Alto-Forno (Blast Furnace)**

Forno onde elementos sólidos como minério de ferro, coque e fundentes são combinados em alta pressão com um sopro de ar quente, reduzindo continuamente o minério de ferro em ferro líquido

**Anisotropia (Anisotropy)**

Característica de exibir diferentes valores de uma propriedade física ao longo de diferentes direções cristalográficas

**Anodo (Anode)**

Eletrodo no qual ocorrem reações de oxidação. No anodo há uma tendência em aumentar o número de íons do metal em solução, a massa do anodo também tende a diminuir (corrosão)

**Anodo de sacrifício**

Recobrimento ou peça soldada que vai corroendo, protegendo o aço dos agentes corrosivos atmosféricos

**Ataque Químico**

Em metalografia, trata-se de uma técnica de revelação de detalhes estruturais por reações diferenciadas dos elementos da superfície da amostra com o reagente químico aplicado

**Austêmpera**

Tratamento isotérmico composto de aquecimento até a temperatura de austenitização, permanência nesta temperatura até completa equalização, resfriamento rápido até a faixa de formação da bainita, permanência nesta temperatura até completa transformação. Utiliza-se para peças que necessitam de alta tenacidade (efeito-mola).

**Austenita (Austenite)**

Fase do aço cúbica de face centrada (CFC), com boa resistência mecânica, apreciável tenacidade, amagnética, com solubilidade máxima de carbono de 2%

**Austenitização**

Transformação da estrutura da matriz existente em estrutura austenítica através de aquecimento. Pode ser parcial (aquecimento dentro da faixa de transformação) ou completa (aquecimento acima da faixa de transformação).

**Bainita (Bainite)**

Microestrutura de cementita dispersa em ferrita, obtida por transformação, em baixa temperatura (200 a 550 °C), da austenita

**Beneficiamento**

Tratamento térmico composto de têmpera seguida de revenimento, em temperatura adequada, destinado a obtenção de maior tenacidade combinada com certas propriedades de resistência. Utiliza-se para peças/ferramentas que necessitem de uma boa confirmação de rigidez e tenacidade.

**Bloco (Block; Bloom; Muck Bar)**

Tarugo quadrado com seção geralmente superior a 6"x6", normalmente usado para a fabricação de vigas

**Bobina (Reel; Spool; Bobbin; Coil)**

Chapa ou tira enrolada em forma cilíndrica

**Bolha (Bubble; Blister; Cavity; Blowhole)**

Cavidade de uma peça fundida, ou metal depositado por solda, causada pela retenção de gases durante a solidificação

**Boretação**

Tratamento termoquímico em que se promove enriquecimento superficial com boro. Utiliza-se para peças que necessitam de alta resistência à abrasão.

**Brasagem (Brazing)**

Junção de duas partes metálicas pela fusão de um outro metal com ponto de fusão mais baixo, esta técnica é chamada de solda forte

**Briquetagem (Briquetting)**

Aglomerção de partículas em pequenos pedaços por compressão

**Bronze (Bronze; Brass)**

Liga de cobre e estanho. [Clique aqui para mais informações](#)

**Camada Frágil Intermetálica**

Liga Ferro-Zinco frágil que pode se formar entre o substrato de aço e o filme de zinco no processo de recobrimento por galvanização

**Carbonitreção**

Tratamento termoquímico em que se promove o enriquecimento superficial simultâneo com carbono e nitrogênio. Utiliza-se para peças que necessitem de alta dureza superficial, alta resistência à fadiga de contato e submetidas a cargas superficiais moderadas.

**Carepa (Scale; Iron Scale; Surface Oxide)**

Película de óxido de ferro que se forma na superfície do aço laminado a quente, é removida com sprays de água em alta pressão ou outros métodos

**Catodo (Cathode)**

Eletrodo no qual ocorrem reações de redução. No catodo há uma tendência em diminuir o número de íons do metal em solução, a massa do catodo também tende a aumentar

**Cementação (Cementing; Cementation; Carburizing; Casehardening)**

Tratamento termoquímico em que se promove enriquecimento superficial com carbono, por difusão. Utiliza-se para peças que necessitem de alta dureza superficial, alta resistência à fadiga de contato e submetidas a cargas superficiais elevadas

Cementita ( $Fe_3C$ ) (Cementite; Carbide Carbon; Cementite Carbide; Iron Carbide)

Carboneto de Ferro ( $Fe_3C$ ). Fase muito dura e quebradiça, de estrutura ortorrômbica

**Chapa (Plate; Sheet; Slab)**

Produto plano de aço, com largura superior a 500mm, laminado a partir de placa

**Chapa fina (Sheet)**

Chapa cuja espessura é igual ou inferior a 5 mm e igual ou superior a 0,30 mm

**Chapa grossa (Heavy Plate)**

Chapa com espessura superior a 5 mm, também chamada de placa

**Cianetção**

Carbonitreção realizada em meio líquido.

**Classe**

Materiais de diferentes composições e propriedades mecânicas são agrupados em classes

**Coalescimento**

Tratamento térmico de recozimento com a finalidade de se obterem os carbonetos sob forma esferoidal. Usualmente é caracterizado por permanência em temperatura ligeiramente superior ou inferior ao ponto A1 ou oscilação em torno de A1 e resfriamento lento. Também denominado esferoidização. Utiliza-se para produtos que necessitem de dureza baixíssima para poderem ser deformadas plasticamente.

**Composição (de uma liga)**

Proporção dos diferentes elementos que compõe a liga. Pode ser fornecida em peso ou em número de átomos

**Concentração**

Proporção de um elemento em uma liga ou solução

**Conformabilidade**

Propriedade do material que se deforma com facilidade, podendo tomar diversas formas segundo as cargas submetidas

**Contorno de Grão (Grain Boundary)**

Superfície entre dois grãos

**Conversor LD**

Equipamento que refina o ferro líquido e sucata em aço graças a reações químicas geradas por sopros de oxigênio em alta pressão

**Coque (Coke)**

Carvão tratado ao forno para a evacuação dos elementos voláteis. Basicamente carbono puro, é um dos elementos da combustão do alto-forno

**Corpo de Prova (CP) (Test Specimen)**

Amostra de dimensões e geometria padronizadas submetida a ensaios para a definição de propriedades do material

**Corrosão (Corrosion)**

Deterioração sofrida por um material em consequência da ação química ou eletroquímica do meio, aliada ou não a esforços mecânicos

**Corrosão Alveolar (Pitting Corrosion)**

Forma de corrosão, também chamada de "corrosão por pites", que consiste na formação de pequenas cavidades (alvéolos ou pites) localizadas na peça metálica que podem chegar a perfurar toda a espessura da peça, com pouca ou nenhuma perda de espessura do material

**Corrosão Galvânica (Galvanic Corrosion)**

Corrosão característica que se dá quando dois metais ou duas ligas metálicas distintas estão em contato mútuo em um meio corrosivo onde o metal anodo é corroído

**Corrosão Intergranular (Intergranular Corrosion)**

Forma de corrosão responsável pelo aparecimento de trincas ao longo do contorno de grãos da estrutura metalúrgica do material

**Corrosão sob Contato (Crevice Corrosion)**

Corrosão localizada que acontece quando há pequena retenção de líquido corrosivo em cavidades ou espaços confinados na peça metálica

**Corrosão sob Tensão (Stress Corrosion)**

Forma de corrosão provocada pela existência de tensões trativas de certo valor em determinados pontos da peça metálica. Manifesta-se pelo aparecimento de trincas intergranulares ou transgranulares perpendiculares à direção das tensões

**Corrosão Uniforme**

Forma de corrosão que se manifesta aproximadamente por igual em toda superfície da peça em contato com o meio corrosivo causando uma perda mais ou menos constante de espessura

**Cromo (Cr)**

Principal elemento de liga do aço inoxidável, principalmente proveniente do minério de cromita. É o elemento 24 da tabela periódica

**Cura**

Processo de formação dos polímeros

**Defeito (Defect; Imperfection; Flaw)**

a) Qualquer coisa que inviabiliza o uso do material para o uso projetado. Um defeito para um cliente pode não ser para outro. b) Imperfeição microestrutural ou da rede cristalina dos metais

**Deformação (Deformation; Distortion)**

Alteração do comprimento por unidade de comprimento inicial

**Deformação a frio (Cold Forming; Cold Straining)**

Deformação abaixo da temperatura de recristalização

**Deformação a quente**

Deformação acima da temperatura de recristalização

**Deformação Elástica (Elastic Strain; Elastic Deformation)**

Regime de deformação onde não ocorre mudança dimensional permanente, isto é, com o fim do carregamento, o material volta ao estado inicial

**Deformação Plástica (Plastic Deformation; Cold-work)**

Regime de deformação onde ocorre mudança dimensional permanente, ocorre depois que estão excedidos os limites de deformação elástica

**Degasificação à Vácuo**

Processo de redução do teor de carbono no aço. Quando aço líquido é exposto a uma atmosfera de vácuo, o carbono se combina com o oxigênio formando monóxido de carbono e é bombeado. O resultado é um aço de baixo carbono com alta conformabilidade

**Dendrita (Dendrite)**

Tipo de cristal que se forma na solidificação com aparência de galhos e ramificações

**Descarbonetação (Decarburization)**

Redução do teor de carbono em toda a extensão ou parte do material. Utiliza-se para produtos que necessitem de baixa permeabilidade magnética. Pode ser superficial ou total

**Descarbonetação parcial**

Redução parcial ou total, limitada às camadas periféricas do material.

**Descarbonetação total**

Eliminação do carbono em toda a extensão ou parte do material.

**Diagrama de Equilíbrio (Phase Diagram)**

Apresentação gráfica das relações das fases com a composição e os fatores ambientes. Também conhecido como "Diagrama de Fases"

**Difusão (Diffusion)**

Transporte por uma distância líquida de elementos dentro de uma matriz. Dá-se o nome de "Auto-Difusão" ao movimento de átomos da própria matriz

**Discordância (Dislocation)**

Defeito linear da estrutura cristalina cuja movimentação é responsável por diversos fenômenos como a deformação plástica, o encruamento, entre outros

**Dolomita**

Material usado para adicionar óxido de magnésio ao síter

**Dureza (Hardness)**

Resistência à penetração, ou risco, que um material apresenta. Existem diferentes escalas, para diferentes ensaios de dureza (Rockwell, Brinell, Vickers, Meyer, Shore A, Shore D, etc.)

**Dutibilidade (Ductility)**

Propriedade do material de sofrer deformação permanente sem romper

**Efluentes**

Rejeito de água e partículas provenientes dos processos industriais

**Elasticidade**

Tensão máxima que ainda provoca deformação elástica

**Elongação**

No ensaio de tração, é o aumento no comprimento do corpo de prova após a ruptura em relação ao comprimento inicial

**Empescoçamento (Necking)**

Redução da espessura de um material ou corpo de prova devido à aplicação de tensões

**Encharcamento**

Tempo de manutenção em determinada temperatura após equalização da mesma em todos os pontos da peça.

**Encruamento**

Aumento da dureza que acompanha um trabalho de deformação

**Endurecimento por Envelhecimento (Age Hardening)**

Processo de Envelhecimento que aumenta a dureza e a resistência e costuma baixar a dutibilidade. Este processo usualmente acompanha a solubilização, o trabalho a frio ou o resfriamento rápido. Também conhecido como endurecimento por precipitação

**Endurecimento por envelhecimento**

Endurecimento produzido por processo de envelhecimento, geralmente após solubilização ou trabalho a frio.

**Endurecimento por precipitação**

Endurecimento produzido por processo de envelhecimento, geralmente após solubilização ou trabalho a frio.

**Endurecimento secundário**

Aumento de dureza que ocorre durante o ciclo de revenimento

**Ensaio**

Teste padronizado para medir propriedades do material. Os ensaios mais comuns são de dureza, de impacto e de tração. São ensaios destrutivos, isto é, onde há inutilização da amostra

**Ensaio Não Destrutivo (END)**

Teste padronizado para medir propriedades do material sem que haja inutilização da peça ou amostra. Os ENDs mais comuns são o ensaio de líquidos penetrantes, partículas magnéticas, Raios-X e o ultra-som

**Envelhecimento**

Alteração das propriedades de ligas metálicas com o tempo, geralmente lenta a temperatura ambiente e mais rápida com a elevação da temperatura.

**Envelhecimento artificial**

Envelhecimento intencional que ocorre acima da temperatura ambiente.

**Envelhecimento interrompido**

Envelhecimento realizado em duas ou mais temperaturas, com resfriamento até a temperatura ambiente após cada etapa.

**Envelhecimento natural**

Envelhecimento espontâneo de uma solução supersaturada que ocorre na temperatura ambiente.

**Envelhecimento progressivo**

Envelhecimento realizado com variação de temperatura, por etapas ou continuamente.

**Escarfagem**

Rebarbação, usualmente com chama de oxiacetileno, de lingotes ou outros produtos sem-acabados para tirar defeitos antes das operações de laminação a quente

**Escória**

Rejeito da redução de minério de ferro, trata-se basicamente de óxidos e outras impurezas

**Esferoidização**

Ver Coalescimento.

**Especificações**

Composição química e dimensões do produto, inclui também as etapas do processamento

**Eutético**

Reação termicamente reversível em que uma fase líquida se transforma no equilíbrio e no resfriamento em duas fases sólidas

**Eutetóide**

Reação termicamente reversível em que uma fase sólida se transforma no equilíbrio e no resfriamento em duas outras fases sólidas

**Extrusão**

Operação de conformação provocada pela passagem do material empurrado através de uma matriz

**Fadiga**

Tendência à ruptura sob carga inferior ao limite de resistência à tração, quando o material é sujeito a ciclos repetidos de tensões

**Ferrita**

Fase do ferro com estrutura cúbica de corpo centrado (CCC), com boa ductilidade

**Ferro de Pacote (Fagot(ed) Iron)**

Produto siderúrgico de baixa qualidade, fabricado a partir de ferro pudlado e de aço com baixo teor de carbono.

**Ferro Fundido**

Liga de ferro-carbono com teores de carbono acima de 2,0 %. Dependendo da microestrutura (presença de grafita ou não, forma da grafita), variam as propriedades e aplicações do ferro fundido: branco, cinzento, maleável, nodular

**Ferro Gusa**

Produto do alto-forno que será posteriormente refinado na aciaria ou que pode ser vendido tal qual

**Ferro Pudlado (Puddled Iron; Wrought Iron)**

Produto Siderúrgico com um baixo teor de carbono (até 0,2%) em estado pastoso e rico em escória, obtido através do processo de pudlagem. É também conhecido com ferro lupa.

**Ferro-liga**

Trata-se de ligas de ferro com outros metais que tomam parte como matéria-prima no processo de fabricação do aço

**Fio-máquina**

Produto laminado a quente, não plano, cuja seção transversal é constante e constitui figura geométrica simples. Geralmente é fornecido em rolos

**Fluência**

Fenômeno pelo qual os metais e ligas tendem a sofrer deformações plásticas, quando submetidos por longos períodos a tensões constantes, porém inferiores ao limite de resistência normal do material. Normalmente ocorre a altas temperaturas

**Folha**

Produto laminado a frio, plano, com espessura igual ou inferior a 0,3 mm e com largura superior a 500mm, produzidos com tolerâncias dimensionais mais restritas que do que as de chapa fina

**Folha-de-Flandres**

Folha recoberta de estanho, usada principalmente na indústria de embalagens

**Forjamento (Forging)**

Processo de fabricação descrito por deformação mecânica de um metal aquecido através de martelamento ou prensagem

**Forno a Arco Elétrico**

Equipamento de produção de aço onde sucata é fundida graças a energia proveniente de um arco elétrico gerado por eletrodos

**Fragilidade pelo Hidrogênio**

Perda de ductilidade causada pela difusão de hidrogênio no metal

**Fratura**

Separação da peça em duas ou mais partes, pode ser catastrófica ou não. Existem diferentes tipos não-excludentes de classificação de fratura: dútil, frágil, por fadiga, intergranular, transgranular,...



**Fundente**

Agente limpador de ferro, reagente que carrega a escória para o topo, permitindo purificar o ferro

**Fundição (Casting)**

Processo de vazamento de um material na fase líquida em um molde.

**Galvanização Eletrolítica**

Aplicação de recobrimento de zinco por eletro-deposição, técnica que permite um recobrimento mais uniforme do que a imersão à quente e não influi nas propriedades mecânicas do material, recomendado para aplicações onde resistência à corrosão e aderência de tinta são mais importantes

**Galvanização por imersão à quente**

Aplicação de recobrimento de zinco por imersão da peça em banho de zinco fundido

**Galvanoplastia**

Processo por meio do qual se faz depositar sobre um objecto qualquer, que serve de molde, uma camada de um metal previamente dissolvido num líquido submetido à ação de uma corrente eléctrica

**Grafita**

Forma mais comum do carbono, tem estrutura lamelar

**Grãos (Grain)**

Cristal individual de mesma orientação de rede cristalina num agregado policristalino

**Hematita (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)**

Principal constituinte ferroso dos minérios de ferro encontrados no Brasil, tanto em Minas Gerais quanto no Pará (Carajás). Sua composição química corresponde a 70% de ferro e 30% de oxigênio. Ela se apresenta nos jazimentos de diferentes formas: hematita compacta, hematita pulverulenta "blue dust" e principalmente itabirito que é uma mistura de hematita e sílica. As frações finas desse minério utilizadas nos processos de sinterização e pelletização, tem como origem principal as frações obtidas a partir da concentração do itabirito.

**Hertz**

Unidade SI de frequência (Hz)

**Hidrodeformação**

Processo onde um tubo é conformado na forma de uma matriz com a aplicação de pressão de água. Este processo permite altas deformações

**Hipereutetóide (aço)**

Aço com teor de carbono maior que 0,8%

**Hipoeutetóide (aço)**

Aço com teor de carbono menor que 0,8%

**Homogeneização**

Manutenção de uma liga a alta temperatura para eliminar ou diminuir, por difusão, a segregação química

**HSLA**

High Strength Low Alloy. Tipo de aço onde alta resistência, e em alguns casos alta resistência à corrosão atmosférica ou boa conformabilidade, são obtidos com a adição de pequenas quantidades de elementos de liga como vanádio, titânio ou nióbio

**Impureza**

Qualquer substância metálica ou não, estranha à composição específica dos metais e ligas, que aparece geralmente como consequência do processo de fabricação

**Inclusão**

Fase não-metálica (óxidos, sulfetos, silicatos,...) não constituinte do metal ou liga considerado

**Injeção de finos de Carvão**

Injeção pela base do alto-forno de finos de carvão. Alternativa ao uso do coque, é menos nociva ao meio-ambiente

**Laminado a Frio**

Produto fabricado a partir de laminados a quente por redução a frio da espessura das folhas

**Latão**

Liga de cobre e zinco

**Ledeburita**

Microestrutura eutética de austenita e cementita

**Liga Metálica**

Material contendo dois ou mais elementos metálicos

**Limite de Escoamento**

Resistência máxima a deformação elástica

**Limite de Fadiga**

Tensão máxima cíclica que pode ser aplicada num material de modo que ele resista sem romper a um número infinito de ciclos

**Limite de Resistência**

Tensão máxima suportada sem rompimento da peça ou corpo de prova

**Lingotamento Contínuo**

Processo que continuamente produz placas ou tarugos a partir do aço líquido vazado através de um molde. Já substituiu em quase todas as usinas siderúrgicas o processo de lingotamento convencional que consistia em vazar aço líquido em moldes de lingotes para posterior processamento

**Lingote**

Produto bruto resultante da solidificação do metal líquido em molde metálico, geralmente destinado a posterior conformação plástica

**Lixiviação**

Processo de extração de metal de um minério com o uso de solventes

**Maleabilidade**

Propriedade que permite a conformação de uma liga metálica por deformação

**Maleabilização**

Tratamento térmico aplicado ao ferro branco, em que o elemento carbono passa a grafita, na forma arredondada, ou é eliminado. Ambos os fenômenos podem ocorrer simultaneamente. O elemento carbono também pode estar presente em fase ou fases oriundas da transformação da austenita (como por exemplo a perlita).

**Martêmpera**

Tratamento térmico isotérmico composto de austenitização seguida de resfriamento brusco até temperatura ligeiramente acima da faixa de formação de martensita, visando a equalizar a temperatura do material e ao resfriamento adequado até a temperatura ambiente. Utiliza-se para peças propensas a sofrerem empenamentos e que necessitam das mesmas propriedades alcançáveis pelo têmpera seguida de revenimento

**Martêmpera**

Tratamento isotérmico composto de austenitização seguida de resfriamento brusco até temperatura ligeiramente acima da faixa de formação de martensita, visando a equalizar a temperatura do material e ao resfriamento adequado até a temperatura ambiente. Utiliza-se para peças propensas a sofrerem empenamentos e que necessitam das mesmas propriedades alcançáveis pelo beneficiamento.

**Martensita**

Fase metaestável que corresponde a uma solução sólida supersaturada de carbono em ferro. É uma fase extremamente dura

**Matriz (microestrutura)**

Fase contínua na qual outra fase está dispersa

**Meios de Resfriamento**

Os meios de resfriamento usados no tratamento térmico do aço são o ambiente do forno, ar e meios líquidos

**Metalurgia do Pó (Powder Metallurgy)**

Técnica de aglomeração de pós metálicos na forma de peças utilizáveis na indústria. Finos de metal são compactados a altas pressões e aquecidos a temperaturas pouco abaixo do ponto de fusão

**Microestrutura**

Estrutura com heterogeneidade perceptíveis apenas ao microscópio e da qual dependem as propriedades do material

**Minério**

Mineral comercialmente explorável no estado puro ou como fonte de outro elemento

**Módulo de Elasticidade (Young Modulus; Modulus of Elasticity)**

No regime elástico, coeficiente de proporcionalidade entre a tensão e a deformação percentual

**Módulo de Rigidez**

No regime elástico, coeficiente de proporcionalidade entre a tensão cisalhante e a deformação angular

**Níquel**

Elemento de liga usado principalmente em certos aços inoxidáveis. O níquel é austenizante e confere boa ductilidade. É o elemento 28 da tabela periódica.

**Niquelagem**

Revestimento com níquel, por galvanoplastia, de objetos de latão ou de ferro, facilmente oxidáveis

**Nitretação**

Tratamento termoquímico em que se promove enriquecimento superficial com nitrogênio. Utiliza-se

para peças que necessitam de alta resistência á fadiga de contato, alta resistência ao atrito adesivo e submetidas a cargas superficiais baixas.

### **Normalização**

Tratamento térmico, caracterizado por aquecimento acima da zona crítica e por equalização nesta temperatura seguida de resfriamento uniforme ao ar, sem restringi-lo ou acelerá-lo, até a temperatura ambiente. A normalização é usada para homogeneizar composição e tamanho de grão ou para eliminar resultados de tratamento térmicos prévios

### **Normalização**

Tratamento térmico, caracterizado por aquecimento acima da zona crítica e por equalização nesta temperatura seguida de resfriamento uniforme ao ar, sem restringi-lo ou acelerá-lo, até a temperatura ambiente. Utiliza-se para peças que necessitem ser usinadas, com remoção de cavacos, para evitar-se o "empastamento" das ferramentas de usinagem.

### **Oleamento**

Lubrificação à óleo, isto é, aplicação de uma camada de lubrificante para evitar o desgaste e retardar a corrosão

### **Oxidação**

Corrosão resultando na formação de óxidos

### **Passivação**

Aderência de uma camada de óxidos na superfície do material, protegendo-o da corrosão. Veja aqui um esquema de camada passiva de um aço inoxidável

### **Patenteamento**

Tratamento térmico de arames e tiras, empregado em aço de alto e médio carbono, caracterizado por aquecimento acima da zona crítica e por resfriamento ao ar ou em banho de sal ou chumbo, com a finalidade de obter-se uma microestrutura adequada para as deformações subseqüentes

### **Pelotas Midrex**

São pelotas para redução direta a serem utilizadas no Processo Midrex. Essas pelotas devem possuir uma elevada reatividade e um mínimo teor de ganga. Elevada reatividade pois deseja-se obter um elevado grau de metalização. Um mínimo teor de ganga porque o ferro esponja obtido será preferencialmente consumido nos fornos elétricos a arco como substitutivo de sucata. Quanto maior a concentração de ferro metálico no ferro esponja, maior será a eficiência no processo de fabricação do aço.

### **Pelotas para Alto Forno**

(Blast Furnace) são pelotas de minério de ferro que possuem um teor de ganga mais elevado do que as pelotas para redução direta. Esse teor de ganga será normalmente escorificado junto com as demais impurezas presentes no coque utilizando-se uma determinada quantidade de fundente. É importante salientar que as pelotas para alto forno em alguns casos podem ser denominadas pelotas auto fundentes; isto porque durante o processo de queima dessas pelotas, a basicidade e o volume de escória das mesmas já terão dado origem a uma "pré escória", o que tenderá a acarretar uma diminuição do consumo de coque do processo.

### **Pelotização**

Aglomeração de partículas em tambores aquecidos

**Perfil**

Produto industrial cuja seção transversal reta é composta de figuras geométricas simples. Geralmente usado para fins estruturais

**Perfilometria**

Ou profilometria. Mede a variação da espessura de uma peça ou recobrimento ao longo da superfície

**Peritético**

Reação termicamente reversível em que uma fase sólida e uma líquida se transformam no equilíbrio e no resfriamento em uma outra fase sólida

**Peritetóide**

Reação termicamente reversível em que duas fases sólidas se transformam no equilíbrio e no resfriamento em uma outra fase sólida

**Perlita**

Microestrutura eutetóide da liga ferro-carbono constituída de ferrita e cementita, com teor global de carbono de 0,8%

**Perlitização**

Tratamento térmico de transformação de austenita em perlita. Termo largamente usado em tratamento de ferro fundidos. Utiliza-se para peças de ferro fundido que necessitem de maior dureza do que a obtida após a fundição

**Perlitização**

Tratamento térmico de transformação de austenita em perlita. Termo largamente usado em tratamento de ferro fundidos. Utiliza-se para peças de ferro fundido que necessitem de maior dureza do que a obtida após a fundição.

**Peso Efetivo**

O consumidor compra aço ou outros metais pelo peso efetivo e não pelo peso teórico, que é usado para cálculos de estimativas, nunca para cobranças.

**Pite**

Pequena depressão na superfície do metal. É resultado de corrosão

**Placa**

ver Chapa Grossa

**Plasticidade**

Capacidade de um material de se deformar inelasticamente isto é definitivamente. Existem dois tipos de deformação a elástica e a plástica. Na deformação elástica, o material retorna as suas dimensões de origem após o fim do carregamento, na deformação plástica o material assume novas dimensões.

**Polimorfismo (Polymorphism)**

Capacidade de um material sólido existir em mais de uma forma de estrutura cristalina

**Preaquecimento**

Aquecimento prévio realizado até uma temperatura abaixo da temperatura do tratamento visado.

**Produto longo (ou não plano)**

Produto de seção transversal constante que constitui figuras geométricas simples. São considerados produtos longos: lingotes, blocos, tarugos, barras, vergalhões, fios-máquina, perfis, trilhos e acessórios, tubos sem costura e arames trefilados

**Produto plano**

Produto de seção transversal retangular constante, com largura nominal maior que duas vezes a espessura. São considerados produtos planos: placas, bobinas, chapas grossas e finas, folhas-de-flandres

**Produto Semi-acabado**

Produtos de aço que ainda vão passar por etapas de tratamento termomecânico, como tarugos, placas, blocos, lingotes e outros

**Propriedades mecânicas**

Propriedades de um material que revelamos reações elásticas e inelásticas à aplicação de forças, tensões e deformações

**Qualidade Estrutural**

Materiais de qualidade estrutural são aplicáveis às várias classes estruturais, devidamente padronizados pelas entidades reguladoras

**Recobrimento**

Processo de deposição e cobertura de um material com outro que confira as propriedades superficiais requeridas, como, por exemplo, resistência à corrosão

**Recozimento**

Termo genérico que indica um tratamento térmico composto de aquecimento controlado até uma determinada temperatura, permanência nessa temperatura durante um certo intervalo de tempo e resfriamento regulado. O recozimento altera microestrutura e propriedades do material

**Recozimento azul**

Recozimento realizado em condições tais que se forme na superfície metálica uma camada de óxido uniforme e aderente, de cor azulada. Utiliza-se para peças de ferro fundido que necessitem de menor dureza do que a obtida após a fundição.

**Recozimento brilhante**

Recozimento realizado em condições tais que evitem a oxidação da superfície metálica. Utiliza-se para peças de ferro fundido que necessitem de menor dureza do que a obtida após a fundição.

**Recozimento ferrítico**

Recozimento aplicado ao ferro fundido, destinado à obtenção de matriz ferrítica. Também denominado ferritização. Utiliza-se para peças de ferro fundido que necessitem de dureza abaixo daquela obtida após a fundição.

**Recozimento intermediário**

Recozimento realizado pela permanência em temperatura dentro da zona crítica. Utiliza-se para peças que necessitem ser usinadas, com remoção de cavacos, sob condições particulares.

**Recozimento isotérmico**

Recozimento caracterizado por uma austenitização seguida de transformação isotérmica da austenita na região formação da perlita. Utiliza-se para peças que necessitem ser usinadas, com remoção de cavacos e que, após a usinagem, devam sofrer tratamentos térmicos finais com distorções dimensionais mínimas e sempre repetitivas para grandes séries de produção.

**Recozimento para alívio de tensões**

Recozimento subcrítico visando à eliminação de tensões internas sem modificação fundamental das propriedades existentes, realizado após deformação a frio, tratamento térmico, soldagem, usinagem etc.

**Recozimento para crescimento de grão**

Recozimento caracterizado por permanência em temperatura significativamente acima de zona crítica; resfriamento lento até a temperatura abaixo do ponto A1 e subsequente resfriamento arbitrário até a temperatura ambiente, destinado a produzir crescimento de grão. Utiliza-se para peças que necessitem ser usinadas, com remoção de cavacos e que, após a usinagem, devam sofrer tratamentos térmicos finais com distorções dimensionais mínimas e sempre repetitivas para grandes séries de produção.

**Recozimento para homogeneização**

Recozimento caracterizado por um aquecimento até uma temperatura consideravelmente acima do ponto AC3, longa permanência nessa temperatura e resfriamento adequado ao fim em vista, para eliminação de variações locais de composição do material.

**Recozimento para recristalização**

Recozimento caracterizado pela permanência em temperatura dentro da faixa de recristalização, após deformação realizada abaixo dessa faixa. Utiliza-se para peças deformadas plasticamente a frio, com a finalidade de reduzir os seus limites de escoamento e de resistência.

**Recozimento para solubilização**

Recozimento em consequência do qual um ou mais constituintes entram em solução. Geralmente caracterizado por um resfriamento rápido destinado à retenção daqueles constituintes em solução na temperatura ambiente. Também denominado solubilização. Utiliza-se para peças que, durante as diversas etapas de produção, apresentam segregações dos elementos de liga da matriz básica.

**Recozimento pleno**

Recozimento caracterizado por um resfriamento lento através da zona crítica, a partir da temperatura de austenitização (geralmente acima de Ac1 para aços hipoeutetóides e entre Ac31 e Accm para os hipereutetóides). Utiliza-se para peças de ferro fundido que necessitem de menor dureza do que a obtida após a fundição.

**Recristalização (Recrystallization)**

Formação de novos grãos recozidos, usualmente equiaxiais e livres de defeitos a partir de grãos previamente encruados

**Recristalização**

Nucleação e crescimento de novos grãos, geralmente equiaxiais e isentos de tensão, a partir da matriz deformada plasticamente. Utiliza-se para peças deformadas plasticamente a frio, com a finalidade de reduzir os seus limites de escoamento e de resistência.

**Refratário**

Material que pode resistir a altas temperaturas como as cerâmicas usadas nas paredes de panelas e fornos, como dolomita, magnesita e sílica

**Resiliência**

Capacidade do material absorver e devolver energia sem deformação permanente

**Restauração de carbono**

Reposição de carbono na camada superficial perdido em processamento anterior.

**Revenido**

Ou Revenimento. Tratamento térmico que elimina a maior parte dos inconvenientes provocados

pela têmpera. Remove tensões internas, corrige dureza excessiva e fragilidade, aumentando a ductilidade e tenacidade do material

### **Revenimento**

Tratamento térmico de uma peça temperada ou normalizada, caracterizado por reaquecimento abaixo da zona crítica e resfriamento adequado, visando a ajustar as propriedades mecânicas. Utiliza-se para peças recém-temperadas, com a finalidade de reduzir-se as tensões produzidas durante a têmpera.

### **Rigidez**

Propriedade de resistir à deformação elástica

### **Segregação**

Distribuição localizada de impurezas nos metais ou ligas, ou diferenças de concentração em ligas metálicas, resultantes de diferença de solubilidade, variação do ponto de fusão ou de velocidade de esfriamento

### **Sensitização**

Fenômeno que ocorre nos aços inoxidáveis austeníticos, devido a precipitação de carboneto de cromo nos contornos de grão, tornando-os suscetíveis à corrosão intergranular, e logo fragilizando-os. A sensitização ocorre quando estes aços são aquecidos entre 340 e 900 °C

### **Sinterização**

Aglomeramento de sólidos por meios térmicos

### **Soldagem**

Operação de junção envolvendo geralmente a fusão das partes a serem unidas

### **Solvente**

Solução onde um elemento específico dissolve, usado para limpeza ou separação

### **Sucata**

Material metálico inadequado para o uso direto, porém sensível para a refusão

### **Tamanho de Grão**

Diâmetro estatístico de grão ao longo de uma seção realizada ao acaso

### **Tarugo**

Produto semi-acabado longilíneo de seção geométrica simples para posterior processamento

### **Têmpera**

Tratamento térmico que consiste no resfriamento rápido do material, de uma temperatura superior à sua temperatura crítica em meio de resfriamento específico

### **Têmpera**

Tratamento térmico caracterizado pelo resfriamento em velocidade superior à velocidade crítica de têmpera, a partir de uma temperatura acima da zona crítica para os aços hipoeutetóides e geralmente dentro da zona crítica, para os aços hipereutetóides, resultando em transformação da austenita em martensita. Utiliza-se para peças que necessitem de alta rigidez. Sem o necessário complemento de um revenimento, as peças temperadas apresentar-se-ão, quase sempre frágeis.

### **Têmpera da camada cementada**

Têmpera restrita à camada periférica da peça cementada. Utiliza-se para peças cementadas onde o núcleo deve apresentar durezas baixas.



**Têmpera diferencial**

Tratamento onde somente parte da peça segue o ciclo de temperaturas de têmpera. Também denominada têmpera seletiva. Utiliza-se para peças que necessitem de regiões duras e algumas regiões moles.

**Têmpera direta de cementação**

Têmpera de peça cementada diretamente da temperatura de cementação sem resfriamento intermediário.

**Têmpera do núcleo**

Têmpera do material do núcleo de peça cementada. Utiliza-se para peças cementadas, onde o núcleo deve apresentar durezas "médias".

**Têmpera dupla**

Têmpera de peça cementada realizada em duas etapas. A primeira a partir da temperatura de têmpera do material do núcleo e a segunda a partir da temperatura da têmpera do material da camada cementada. Utiliza-se para peças com camadas profundas de cementação, com a finalidade de aumentar-se a tenacidade do núcleo.

**Têmpera em água**

Tempera em que o agente de resfriamento (meio de têmpera) é a água.

**Têmpera em óleo**

Têmpera em que o agente de resfriamento (meio de têmpera) é o óleo.

**Têmpera em salmoura**

Têmpera em que o agente de resfriamento (meio de têmpera) é uma salmoura.

**Têmpera por imersão**

Têmpera em que o aquecimento é produzido pela imersão da peça em banho de metais ou sais fundidos ou outro meio líquido adequado.

**Têmpera superficial**

Têmpera limitada às camadas periféricas da peça. Utiliza-se para peças que necessitam de endurecimento apenas nas regiões de contorno, acompanhando sua geometria.

**Têmpera superficial por chama**

Têmpera em que o aquecimento é produzido por chama. Utiliza-se para peças que necessitam de endurecimento apenas nas regiões de contorno, acompanhando sua geometria.

**Têmpera superficial por indução**

Têmpera em que o aquecimento é produzido por indução elétrica. Utiliza-se para peças que necessitam de endurecimento apenas nas regiões de contorno, acompanhando sua geometria.

**Tenacidade**

Capacidade de um material tem para absorver energia, no campo plástico

**Tensões Residuais (Residual stress)**

Tensões provenientes de deformação térmicas ou mecânicas não uniforme, presentes em um corpo livre de esforços externos ou gradientes térmicos

**Textura**

Orientação preferencial dos grãos devido ao carregamento direcionado como na laminação

**Tira**

Produto plano laminado com maior controle de dimensões do que a folha

**Torpedo**

Carro Torpedo, veículo usado para transportar o ferro gusa do alto forno à aciaria

**Trabalho a Frio**

Deformação plástica abaixo da temperatura de recristalização. Resulta em aumento da dureza e resistência e mudanças microestruturais

**Transformador**

Equipamento elétrico que transforma uma dada tensão (ou corrente) em outra menor ou maior graças à ação de campos magnéticos

**Tratamento Isotérmico (Isothermal Treatment)**

Tratamento que inclui uma transformação isotérmica

**Tratamento isotérmico**

Tratamento que inclui uma transformação isotérmica.

**Tratamento subzero**

Tratamento realizado abaixo de 0°C. Particularmente, resfriamento de um aço a uma temperatura abaixo de 0°C para transformação da austenita retida em martensita. Efetua-se este tratamento em peças cuja variação dimensional, em serviço, deva restringir-se, exclusivamente, àquela determinada pelo coeficiente de dilatação térmica do aço, ou seja, sem a sobreposição de distorções dimensionais causadas por transformações cristalográficas da austenita em martensita.

**Tratamento térmico**

Operação ou conjunto de operações realizadas no estado sólido que compreendem aquecimento, permanência em determinadas temperaturas e resfriamento, realizados com a finalidade de conferir ao material determinadas características.

**Tratamento termoquímico**

Conjunto de operações realizadas no estado sólido que compreendem modificações na composição química da superfície da peça, em condições de temperatura e meio adequados

**Trefilação**

Conformação a frio de material passando por uma matriz com redução de área da seção

**Tribologia**

Estudo do design e propriedades de fricção, revestimento e lubrificação de superfícies em movimento relativo

**Trinca**

Descontinuidade originada das tensões localizadas, cujos valores excedem ao limite de ruptura do material

**Tubo com Costura**

Tubo feito a partir de chapas ou folhas laminadas, dobradas e soldadas em forma de tubo

**Tubo sem Costura**

Tubo feito a partir de um tarugo aquecido e girado sob alta pressão. A rotação cria uma depressão no centro do tarugo que é conformado em forma de tubo com um mandril

**Usina Integrada**

Usina siderúrgica que produz aço usando como matéria-prima o minério de ferro

**Usina Semi-Integrada**

Usina siderúrgica que produz aço com fornos elétricos a arco, não reduz minério de ferro como a usina integrada. A semi-integrada ou Mini-Mill usa essencialmente sucata como matéria-prima

**Ustulação**

Ustulação é um processo pirometalúrgico, no qual o metal (chumbo, zinco, cobre) é extraído dos seus sulfetos (minérios) mediante aquecimento. Este aquecimento pode levar à formação de sulfatos ou óxidos, dependendo das condições termodinâmicas previstas no diagrama de estabilidade termodinâmica (diagrama de Kellogg), basicamente as pressões parciais de O<sub>2</sub> e S<sub>2</sub>

**Vazio**

Cavidade encontrada nos metais fundidos, decorrente da contração na solidificação e do progressivo resfriamento do metal em direção ao centro

**Vergalhão**

Barra redonda utilizada especialmente em armaduras de concreto armado

**Zinco**

Metal muito usado na indústria como elemento de liga do latão (com o cobre) ou como recobrimento resistente à corrosão em aços (galvanizados). É o elemento 30 da Tabela Periódica

**Zona termicamente afetada (junção de materiais) (Heat-affected zone)**

Porção do metal de base que não foi fundido, porém suas propriedades mecânicas e a microestrutura foram alteradas pelo calor da soldagem, brazagem ou corte