



# MATERIAIS <sup>EM</sup> QUADRINHOS

## CAPÍTULO 3

**METAIS NÃO FERROSOS -  
ALUMÍNIO, COBRE E SUAS LIGAS**





OPA!  
ONDE VOCÊS  
DOIS ESTÃO INDO?



AH, VAMOS DAR UMA VOLTA...  
DEPOIS A GENTE CONVERSA...



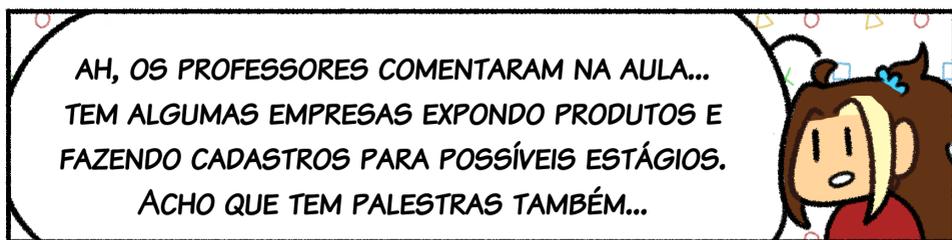
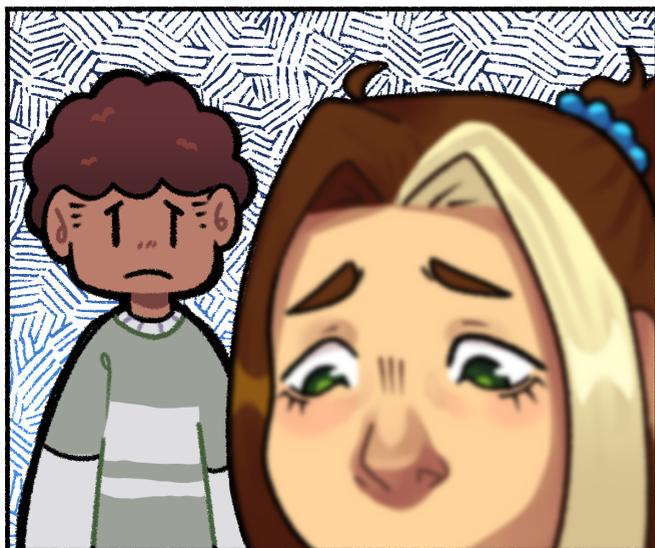
O QUE SERÁ QUE  
ESTÃO APRONTANDO?

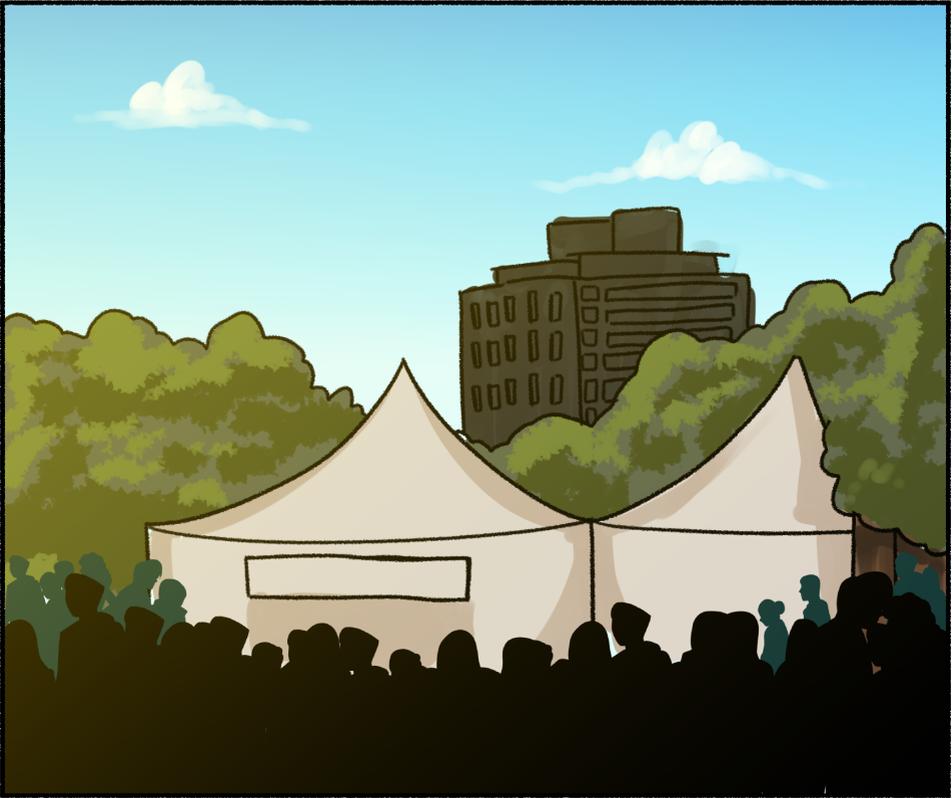


ATÉ MAIS!



NÃO SEI... TEM  
ALGO ACONTECENDO, MAS  
O HENRIQUE NÃO  
QUER ME CONTA...







OS METAIS COM BAIXA TEMPERATURA DE FUSÃO EM GERAL PERTENCEM AO GRUPO DE METAIS NÃO FERROSOS. DESTE GRUPO, O ALUMÍNIO É O METAL NÃO FERROSO MAIS UTILIZADO NA INDÚSTRIA. POSSUI ALTA RAZÃO RESISTÊNCIA-PESO, BOA TRABALHABILIDADE E TEM BOAS PROPRIEDADES ANTICORROSIVAS. AS LIGAS DE ALUMÍNIO PODEM SER FACILMENTE CONFORMADAS, CORTADAS E ACABADAS SUPERFICIALMENTE. É TAMBÉM EXCELENTE CONDUTOR ELÉTRICO E NÃO É MAGNÉTICO.





UMA PALESTRA SOBRE ALUMÍNIO...  
VAMOS ASSISTIR?

SÓ SE VOCÊ FOR COMIGO TOMAR  
UM SUCO DEPOIS... QUE TAL?



TÁ  
BOM,  
COMBINADO!

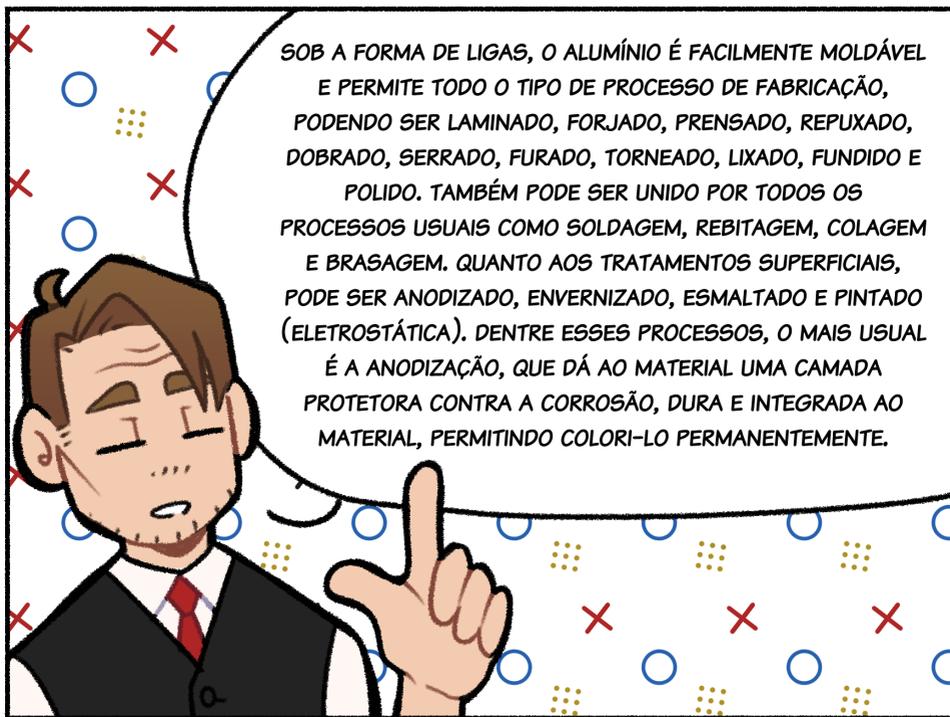
# ALUMÍNIO PARA A INDÚSTRIA



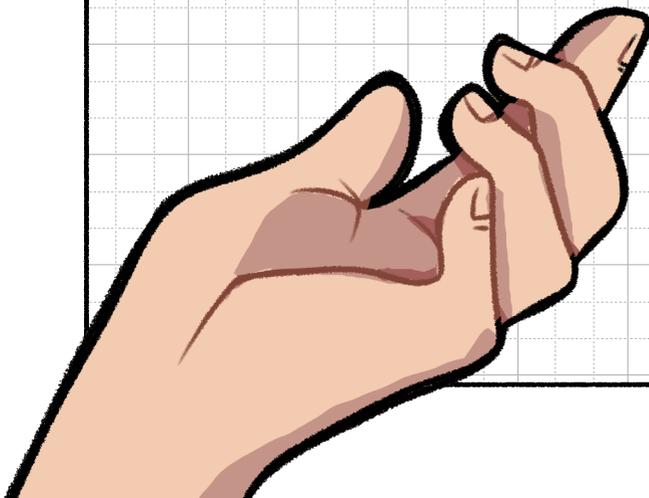
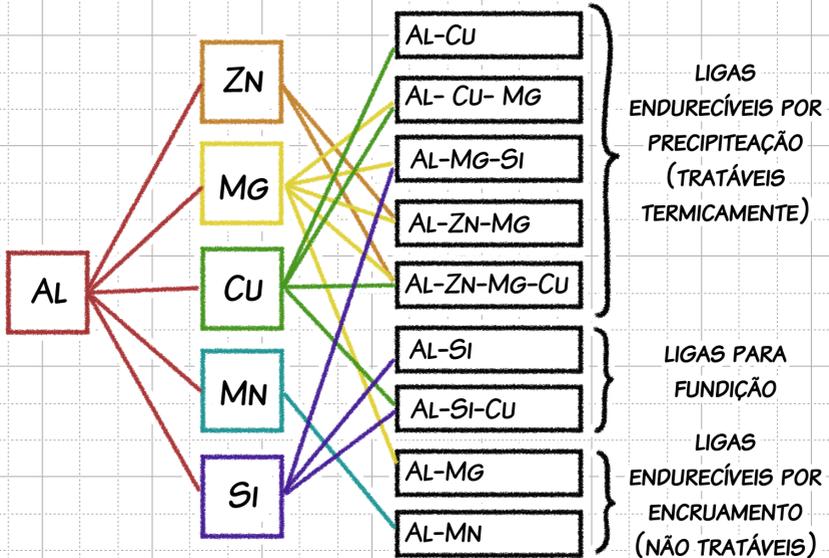
O ALUMÍNIO TEM COMO CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS: LEVEZA, SER RESISTE À CORROSÃO, É BOM CONDUTOR DE CALOR E DE ELETRICIDADE, REFLETE A LUZ, POSSUI COLORAÇÃO AGRADÁVEL E TEM BAIXO PONTO DE FUSÃO, EM TORNO DE 6580C.

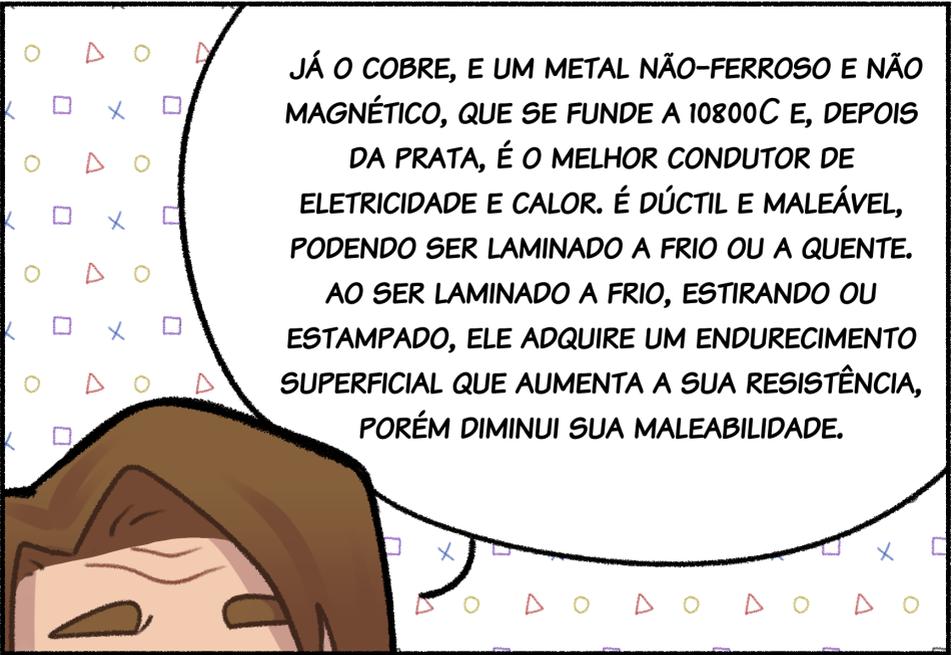
O ALUMÍNIO PURO, OU SEJA, AQUELE QUE TEM 99% OU MAIS DE TEOR DE ALUMÍNIO APRESENTA PROPRIEDADES MECÂNICAS MUITO POBRES: BAIXA DUREZA, BAIXOS LIMITES DE ESCOAMENTO E BAIXA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO. POR ISSO, A MAIOR UTILIZAÇÃO INDUSTRIAL DO ALUMÍNIO É NA FORMA DE LIGAS. DENTRE ELAS, A MAIS UTILIZADA É A CHAMADA DURALUMÍNIO (ALUMÍNIO COM COBRE), TENDO UM DE SEUS REPRESENTANTES:

ABNT 2017.

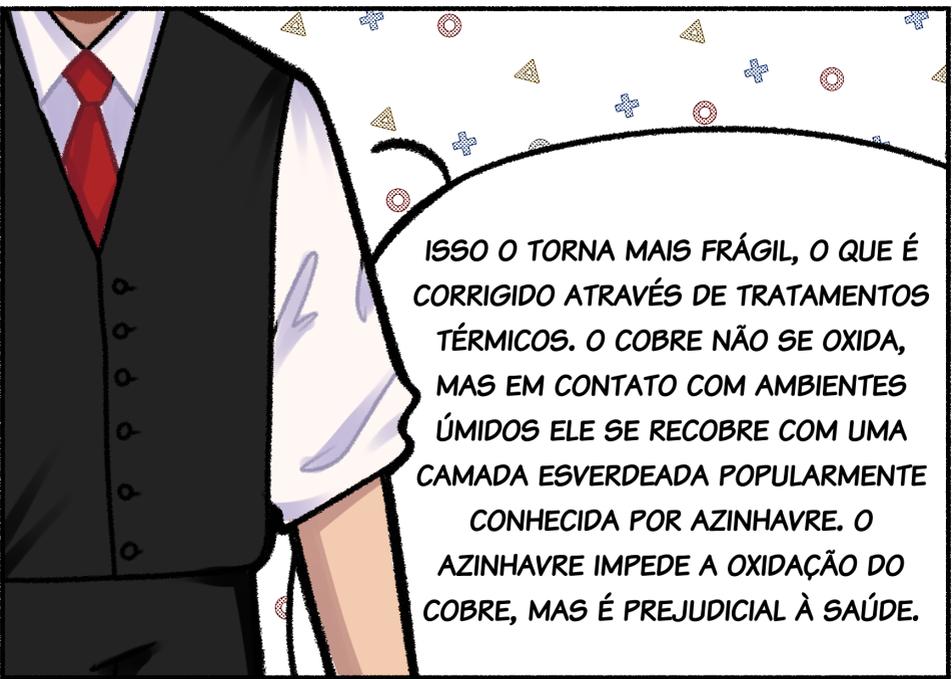


IMPORTANTE DESTACAR QUE COMERCIALMENTE  
ESTAS SÃO AS LIGAS DE ALUMÍNIO MAIS  
UTILIZADAS:



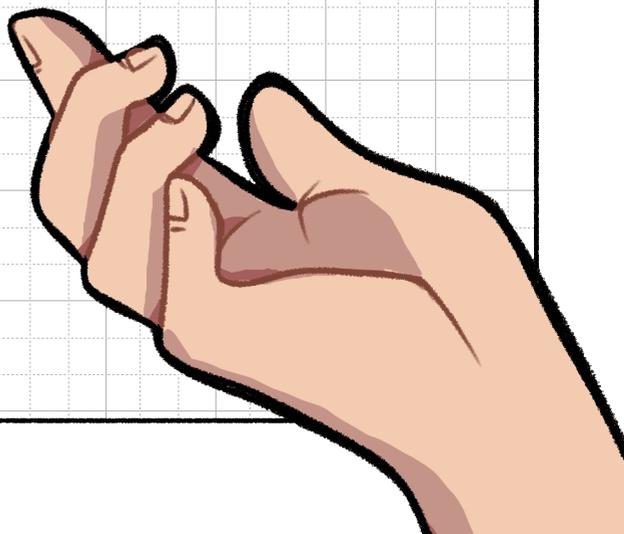
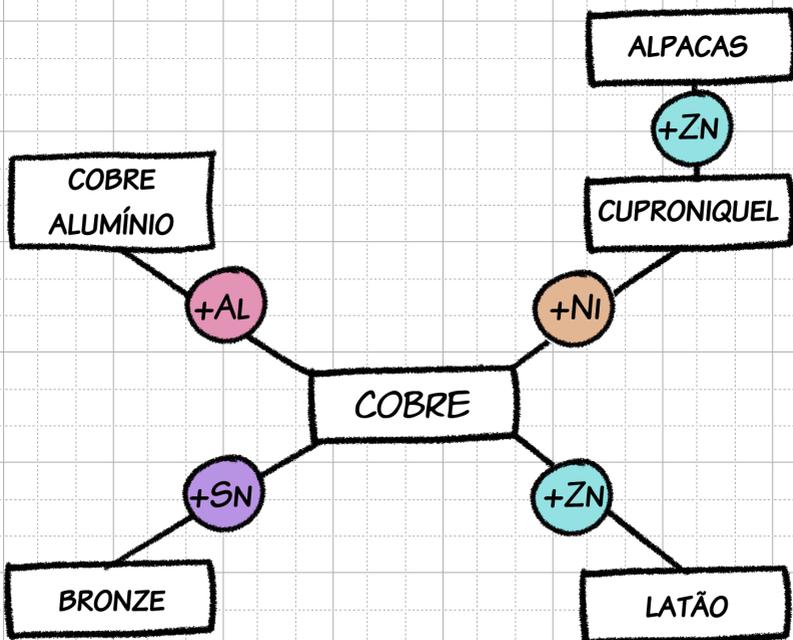


JÁ O COBRE, E UM METAL NÃO-FERROSO E NÃO MAGNÉTICO, QUE SE FUNDE A  $10800^{\circ}\text{C}$  E, DEPOIS DA PRATA, É O MELHOR CONDUTOR DE ELETRICIDADE E CALOR. É DÚCTIL E MALEÁVEL, PODENDO SER LAMINADO A FRIO OU A QUENTE. AO SER LAMINADO A FRIO, ESTIRANDO OU ESTAMPADO, ELE ADQUIRE UM ENDURECIMENTO SUPERFICIAL QUE AUMENTA A SUA RESISTÊNCIA, PORÉM DIMINUI SUA MALEABILIDADE.



ISSO O TORNA MAIS FRÁGIL, O QUE É CORRIGIDO ATRAVÉS DE TRATAMENTOS TÉRMICOS. O COBRE NÃO SE OXIDA, MAS EM CONTATO COM AMBIENTES ÚMIDOS ELE SE RECOBRE COM UMA CAMADA ESVERDEADA POPULARMENTE CONHECIDA POR AZINHAVRE. O AZINHAVRE IMPEDE A OXIDAÇÃO DO COBRE, MAS É PREJUDICIAL À SAÚDE.

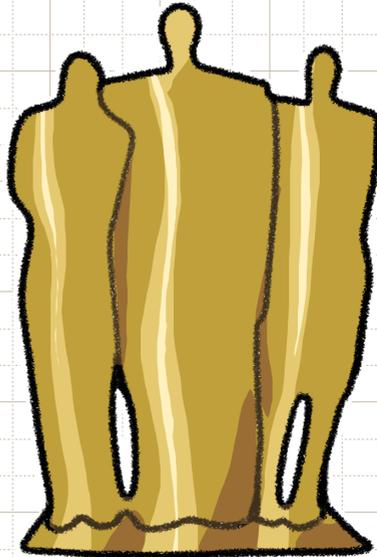
E ESTAS AQUI SÃO AS PRINCIPAIS LIGAS DE COBRE USADAS:



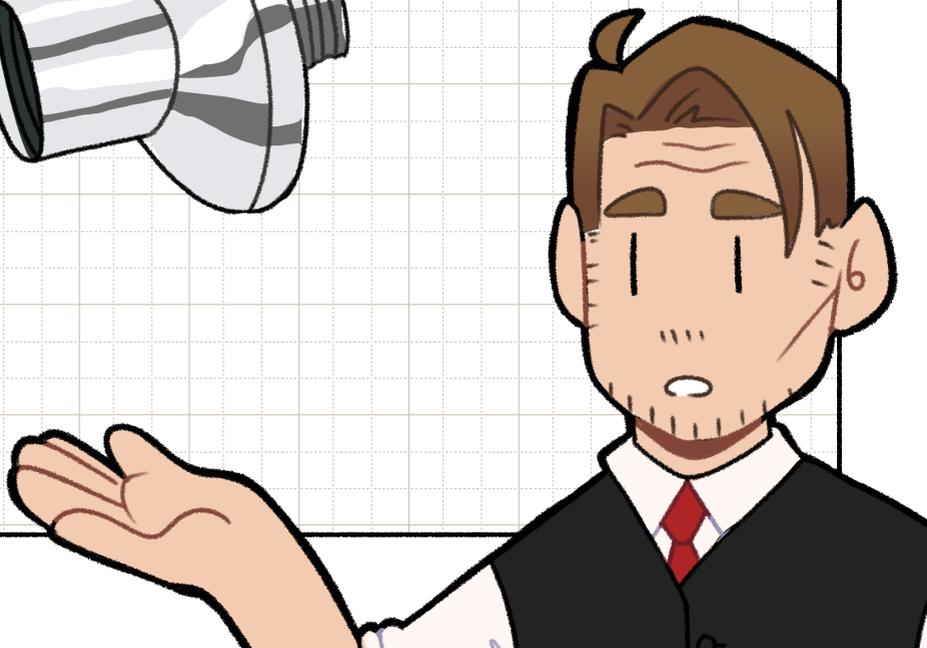
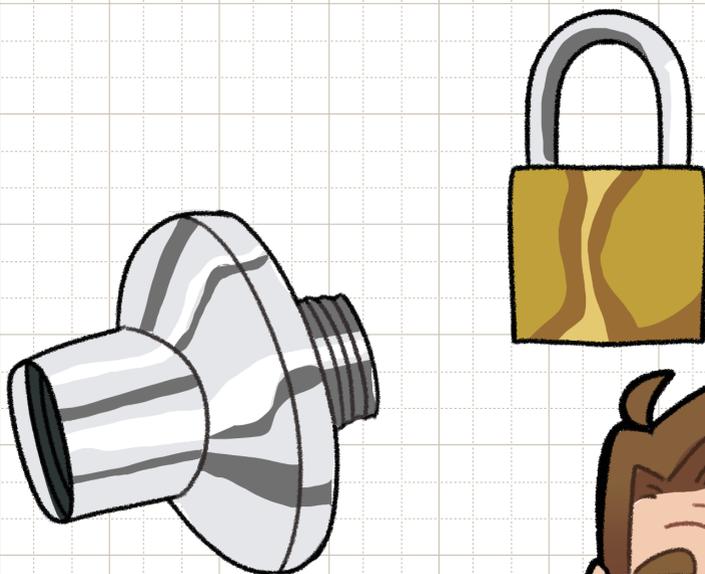
OS LATÕES SÃO LIGAS IMPORTANTES DE COBRE COM ZINCO.

TRABALHAMOS EM GERAL COM AS SEGUINTE:

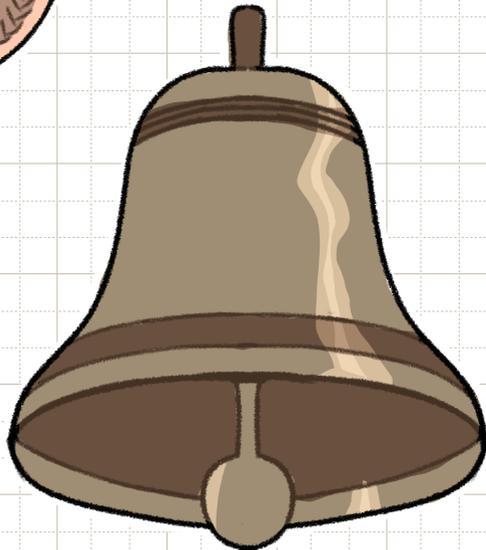
- LATÕES (COBRE + ZINCO): ASTM 210, ASTM 260, ASTM 360 - OBJETOS DECORATIVOS (MEDALHAS), CARTUCHOS DE ARMAS, RADIADORES
- LATÕES ESPECIAIS: ASTM 314, ASTM 353, ASTM 687 - COMPONENTES MECÂNICOS E ELÉTRICOS, PORCAS, PARAFUSOS, REBITES
- LATÕES PARA FUNDIÇÃO: ABNT 11, ABNT 13, ABNT 17 - VÁLVULAS DE BAIXA PRESSÃO, REGISTROS, FLANGES, ENGRENAGENS



O LATÃO TEM COMO PROPRIEDADES: SER DÚCTIL E MALEÁVEL; SER BOM CONDUTOR DE CALOR E ELETRICIDADE (MENOS DO QUE O COBRE); SER RESISTENTE A AÇÃO DA ÁGUA E DO AR, É MAIS FUSÍVEL E MAIS FÁCIL DE TRABALHAR DO QUE O COBRE. ALÉM DISSO, UMA OBSERVAÇÃO IMPORTANTE É QUE O LATÃO COM MENOS DO QUE 44% DE ZINCO É MAIS TENAZ E, POR ISSO, DE USO MAIS FREQUENTE NA INDÚSTRIA. O PONTO DE FUSÃO DO LATÃO É EM TORNO DE 9000C.



O BRONZE É RESULTANTE DA FUSÃO DO COBRE E DO ESTANHO, E É A MAIS IMPORTANTE DAS LIGAS DE COBRE POR SUA NOTÁVEL PROPRIEDADE DE RESISTÊNCIA AO ATRITO. ÓTIMO MATERIAL PARA MOLDAGEM; NÃO É MALEÁVEL, NEM DÚCTIL; FUNDE-SE A 8000C; OXIDA-SE POUCO, E É TANTO MAIS DURO QUANTO MAIOR FOR A QUANTIDADE DE ESTANHO.



PERCENTAGEM DE ZN NO LATÃO VULGAR - 3 A 45%

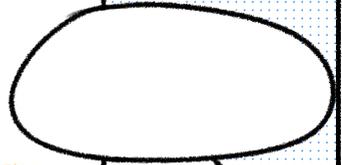
PROPRIEDADES ESPECIAIS USANDO PEQUENAS QUANTIDADES DE OUTROS ELEMENTOS, COMO ALUMÍNIO, ESTANHO, CHUMBO OU ARSÊNIO



LATÃO VERMELHO - CONTÉM 20% DE ZN, MUITO MALEÁVEL E PODE SER CONVERTIDO EM LÂMINAS FINÍSSIMAS

LATÃO AMARELO - CONTÉM 20% A 40% DE ZN E UTILIZA-SE SOBRETUDO NO FABRICO DE PEÇAS DE MAQUINARIA

LATÃO BRANCO, LEVEMENTE CORADO DE AMARELO - CONTÉM 80% DE ZN E É QUEBRADIÇO, PELO QUE SE PODE SER USADO EM FUNDIÇÃO



EI... PRA MIM JÁ DEU... VAMOS?  
ESTÁ MUITO CHATO...

SIM, É BEM TÉCNICO... MAS É SUPER IMPORTANTE CONHECER ESSES MATERIAIS QUE ELE ESTÁ ABORDANDO...

VAMOS PASSEAR PELOS OUTROS EXPOSITORES?



