

ANEXO 1e

Ligas	Características	Propriedades	Aplicações
Cu-Ni-Zn	Conhecidas como alpacas, possuem de 45 a 70%Cu, 10% a 30%Ni e 20% a 25%Zn, possuem cor esbranquiçada, tendem a serem mais brilhantes com a adição de Ni. São extremamente resistentes a corrosão.	Limite de escoamento entre 18 e 63kgf/mm ² ; Limite de resistência a tração entre 41 e 73 kgf/mm ² ; Alongamento de 15% a 20%; Dureza HB de 40 a 78.	Objetos de cutelaria, componentes elétricos e telefônicos e equipamentos óticos e fotográficos.
Cu-Al	Possuem de 5% a 10%Al, podendo conter Ni, Fe e Mn. É a liga de cobre de maior resistência mecânica, podendo ser temperada e revenida.	Limite de escoamento entre 42 e 50kgf/mm ² ; Limite de resistência a tração entre 75 e 80kgf/mm ² ; Alongamento de 12% a 15%; Dureza HB de 180 a 215.	São usados na produção de autoclaves, instalações criogênicas, indústria de papel, componentes de torres de resfriamento, tubos para usar no mar, ferramentas para conformação de plásticos.

Ligas	Características	Propriedades	Aplicações
Cu-Be	São ligas contendo de 1,7% a 1,9% Be, podendo conter Ni, Fe e Co. Podem ser tratadas termicamente por endurecimento por precipitação. Podem ser conformadas a frio depois de solubilizadas. A mais usada é a ASTM 172.	Limite de escoamento entre 109 e 137kgf/mm ² ; Limite de resistência a tração entre 123 e 149kgf/mm ² ; Alongamento de 1% a 6%; Dureza HB de 38 a 41.	São usados em componentes de máquinas de soldagem por arco elétrico, componentes eletrônicos, diafragmas, cabos flexíveis, chaves elétricas, relés e componentes de bombas.
Cu-Si	São ligas contendo de 3% a 5% Si, podendo conter Zn, Fe e Mn. Possuem elevada dureza, resistência mecânica e térmica. Podem ser conformadas a frio. Aceitam usinagem após conformadas.	Limite de escoamento entre 27 e 39kgf/mm ² Limite de resistência a tração máximo de 100kgf/mm ² ; Alongamento de 6% a 45%; Dureza HB máx. 40	São usados em tanques de decapagem, eletrodos de soldagem, parafusos, porcas, rebites e ganchos, eixos de hélices de navios e linhas hidráulicas de pressão.

Tabela 1 — Outras ligas de cobre.