

1) Observe a tabela

MATERIAL	TENSÃO MÁXIMA (psi)	TENSÃO DE ESCOAMENTO (psi)	ALONGAMENTO %
Al Puro	6500		
Liga de Al	16000		
Liga de Al encruada	24000		
Liga de Al envelhecida	83000		

a) Complete a tabela acima com os valores de tensão máxima: 73000 6000 2500 22000 (psi) e com os valores de % alongamento: 15%, 11%, 35% e 60%.

b) Explique em cada caso quais os mecanismos de endurecimento a partir do Al puro.

2) Explique sucintamente como se obtém o alumínio.

3) Por que não se usa alumínio como grelhas ou peças internas de fornos para tratamento térmico?

4) Qual a diferença entre a liga 2024 T4 e a liga 2024 T6?

5) A liga de Al 7075 tem maior resistência no estado envelhecido do que solubilizado. Qual é então a finalidade de se solubilizar uma liga de alumínio endurecível por precipitação?

6) Escreva um parágrafo associando os seguintes termos: envelhecido(a), supersaturado(a), precipitado coerente, precipitado incoerente, recozido(a), solubilizado, superenvelhecido, distorção da rede, aumento da dureza.

7) Por que no início do envelhecimento artificial os valores de dureza obtidos são baixos?

8) Como manter uma liga que envelhece naturalmente, solubilizada por um tempo longo?

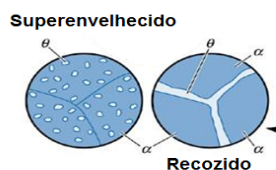
9) Foram misturados lotes de ligas no estado solubilizado e envelhecido. Como separá-los?

10) O que acontece no superenvelhecimento, com relação à dureza e microestrutura?

11) É possível recuperar uma liga superenvelhecida? Se for, como?

12) Quais as características, em termos de solubilidade, que o diagrama de equilíbrio do sistema de ligas deve apresentar para que possa ser submetido ao tratamento térmico de solubilização e precipitação?

13) Explique o por que dessa diferença microestrutural entre a liga de AL superenvelhecida e recozida.



14) Faça um gráfico (somente de tendência, sem necessidade de valores) relacionando as propriedades de tensão de escoamento, dureza e alongamento com a porcentagem de trabalho (deformação) a frio.

15) O que é encruamento?

Escreva um parágrafo associando os seguintes termos: encruamento, ductilidade, trabalho(deformação) a quente, temperatura de recristalização.

16) O que é anisotropia e a que ela está relacionada?

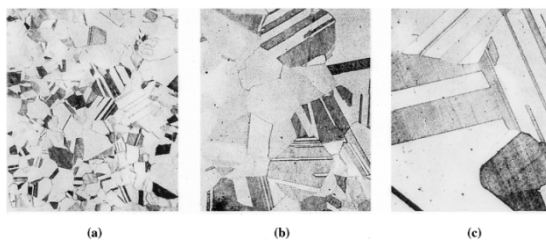
17) O que acontece no recozimento de recristalização? Esses fenômenos se sucedem para qualquer nível de encruamento?

18) Observando as microestruturas abaixo, que são de um mesmo material e que foram submetidas ao recozimento de recristalização,

a) o que você poderia dizer em termos da temperatura usada no processo?

b) qual delas apresenta as melhores propriedades mecânicas?

c) relacione os números de tamanho de grão ASTM : 9, 5 e 3 com as microestruturas a), b) e c).



19) Quando a porcentagem de carbono é alta na composição do ferro fundido, ele se torna:

- () mais frágil;
- () macio;
- () laminável;
- () forjável.

20) Preencha as lacunas, tornando as sentenças coerentes:

- a)** O ferro fundido é composto de três elementos: ____, ____ e _____. Portanto, ele é considerado uma liga _____.
- b)** Dependendo da quantidade de cada elemento e da maneira como o material é resfriado e tratado termicamente, o ferro fundido pode ser ____, ____, ____ ou _____.
- c)** O que determina a classificação do ferro fundido em cinzento ou branco é _____ do material depois de resfriado.
- d)** A cor do ferro fundido cinzento é devida ao carbono que se apresenta na forma de _____ ou _____.
- e)** Durante o processo de solidificação, quando não ocorre a formação de _____ e todo o carbono fica na forma de carboneto de ferro ou _____, forma-se o ferro fundido _____.
- f)** O ferro fundido _____, é um material que reúne algumas das vantagens do _____ e do ferro fundido cinzento.
- g)** As peças fabricadas com ferro fundido maleável são mais resistentes ao _____ e às _____.
- h)** O ferro fundido maleável de núcleo _____ é indicado para a fabricação de barras de torção e corpos de mancais.

21) Relacione a coluna **A** com a coluna **B**:

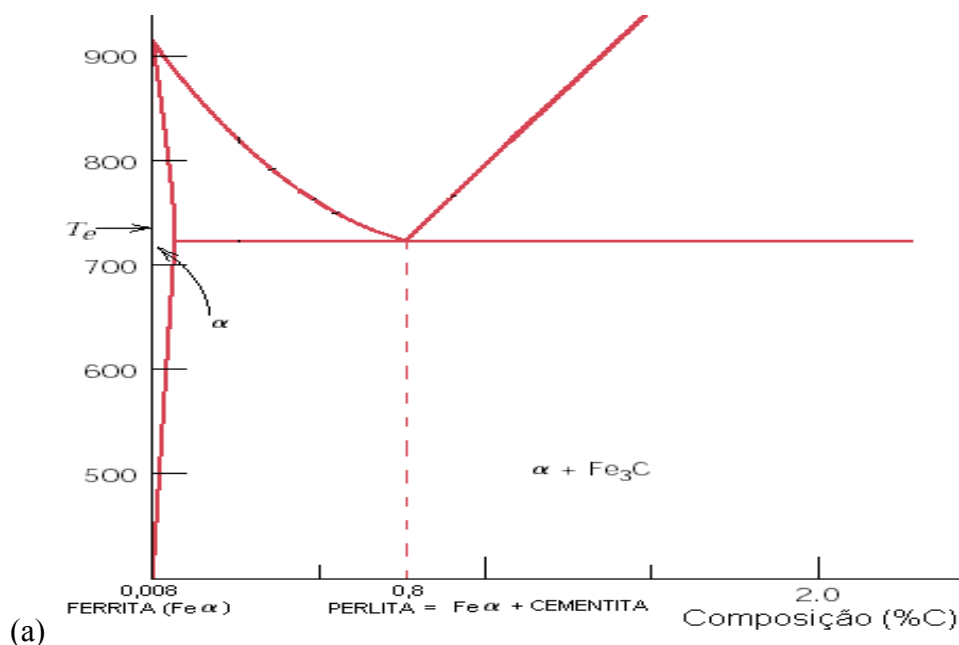
Coluna A	Coluna B
a) () Ferro fundido cinzento.	1. Suportes de molas; conexões para

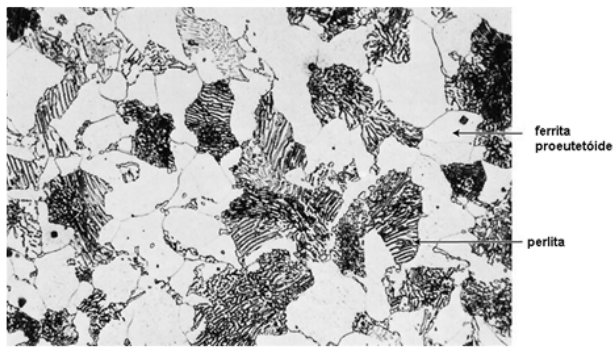
	tubulações hidráulicas.
b) () Ferro fundido branco.	2. Equipamentos de manuseio de terra e para mineração.
c) () Ferro fundido maleável.	3. Amortecer vibrações.
d) () Ferro fundido nodular.	4. Substitui alguns tipos de aço e os ferros fundidos maleáveis.

22) O diagrama de fases ferro-cementita na parte de aços é mostrada na Figura 2(a), indicando a faixa de composição dos aços comuns ao carbono (0 a 2%). A liga eutetóide de aço comum com 0,8 %C tem microestrutura de PERLITA= [ferrita (Fe α) + cementita (Fe $_3$ C)]. A microestrutura do aço ABNT 1045 é mostrada na fotomicrografia da Figura 2(b) e do aço ABNT 1060 na fotomicrografia da figura 2(c).

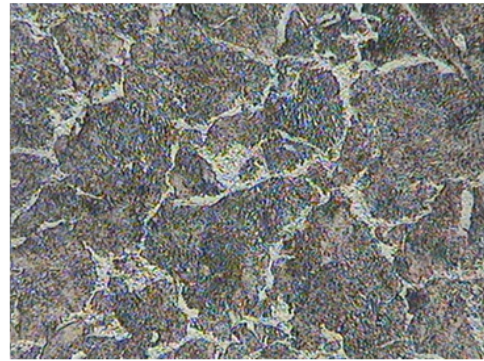
Com base no diagrama e nas micrografias responda:

- Quais as fases presentes nestes aços nas seguintes temperaturas: Temperatura ambiente, a 850 °C e 740 °C ?
- Qual a composição química de cada uma das fases presentes nestes aços na Temperatura ambiente?
- Assinale qual dos seguintes aços carbono apresenta maior dureza. Justifique a sua resposta () 1045 () 1060
- Qual dos seguintes aços apresenta maior tendência de se deformar plasticamente? Justifique a sua resposta () 1045 () 1060





(b)



(c)

23). Por que no diagrama de equilíbrio Fe-C é possível estudar as microestruturas resultantes dos tratamentos de recozimento?

24) Por que na normalização os valores de dureza obtidos são maiores quando comparados aos mesmos aços no estado recozido? Cite os 3 fatores.

25) Qual a microestrutura obtida no tratamento térmico de globulização de um aço? Qual a finalidade deste tratamento e quais os aços normalmente submetidos a esse tipo de tratamento?

26) Porque no ensaio de impacto Charpy, para um mesmo aço, os valores de energia absorvida são maiores para os aços normalizados do que para os recozidos?