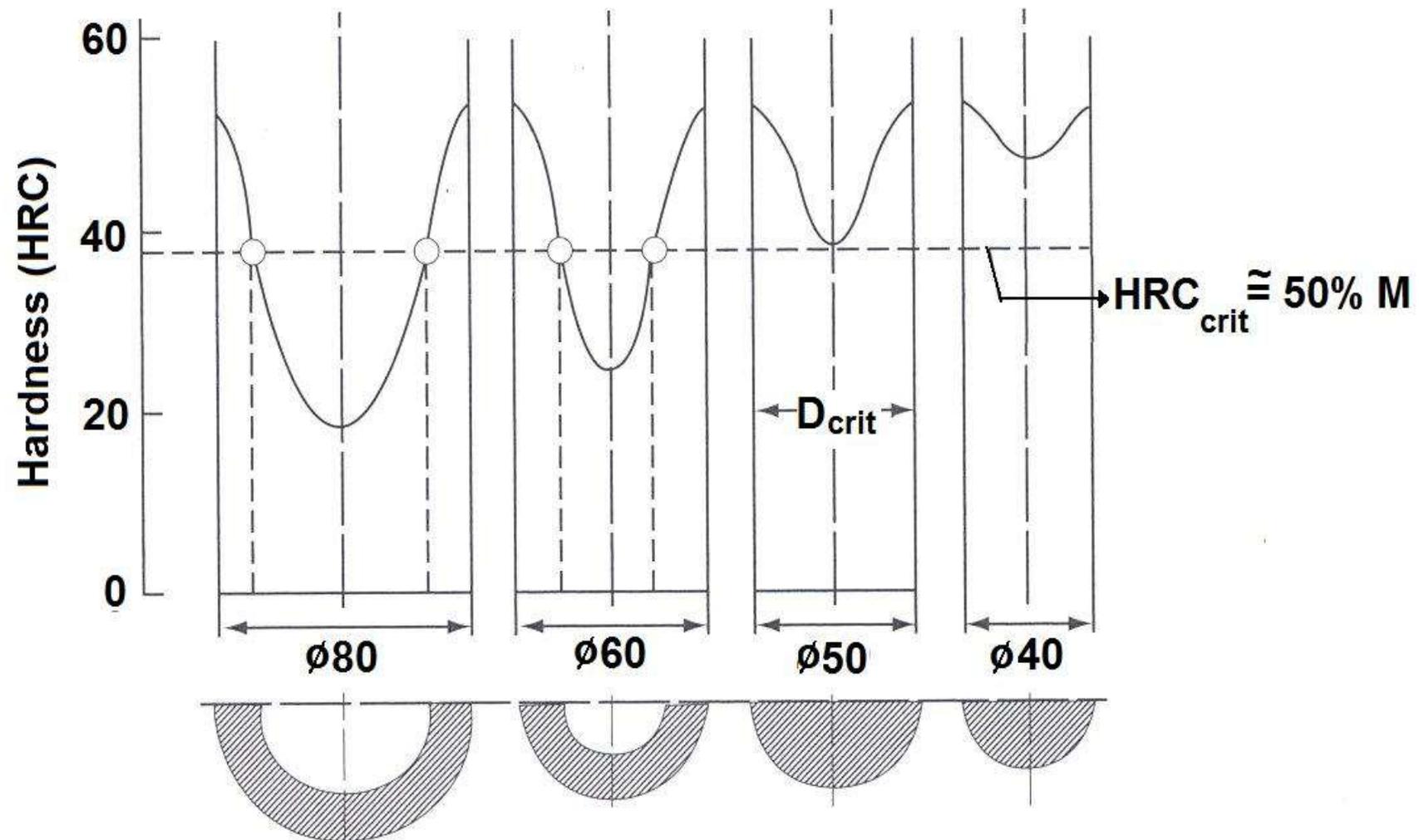


Exercício de Temperabilidade

Lauralice Canale

2020

Grossman (Diâmetro crítico)



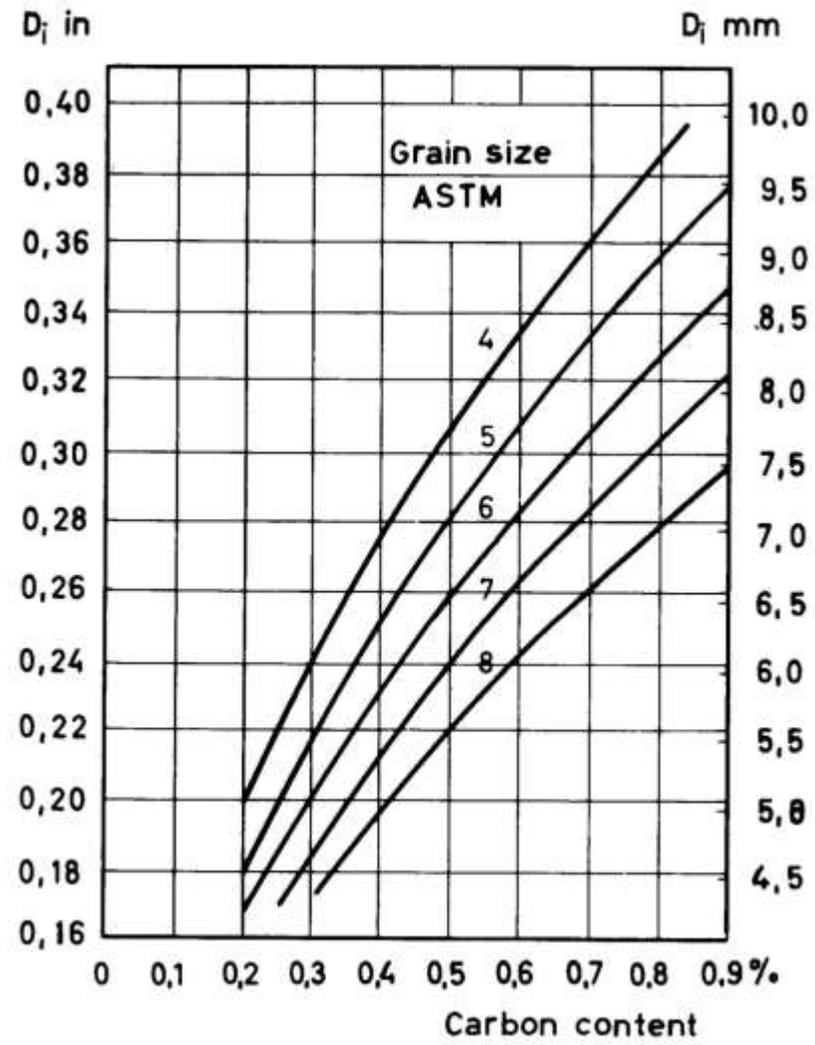
Calcular D_0 para têmpera em óleo do aço de
composição:

0,25C 0,3Si 0,7Mn 1,1Cr 0,2Mo

Grão ASTM 7

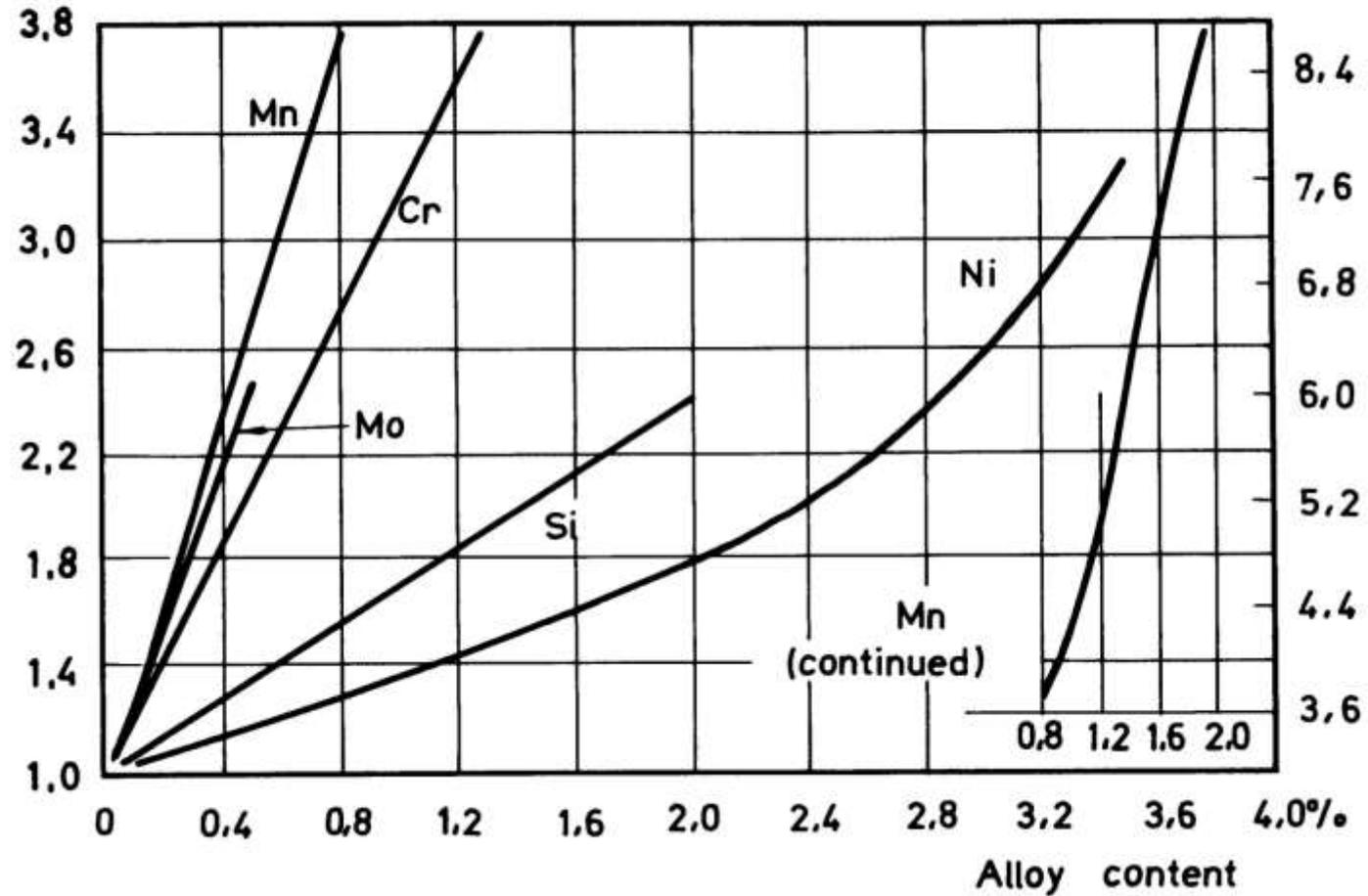
$$H = 0,5$$

$$H = 0,7$$



Multiplying factor

Multiplying factor



Calcular $D_{0.1}$ para têmpera em óleo do aço de
composição:

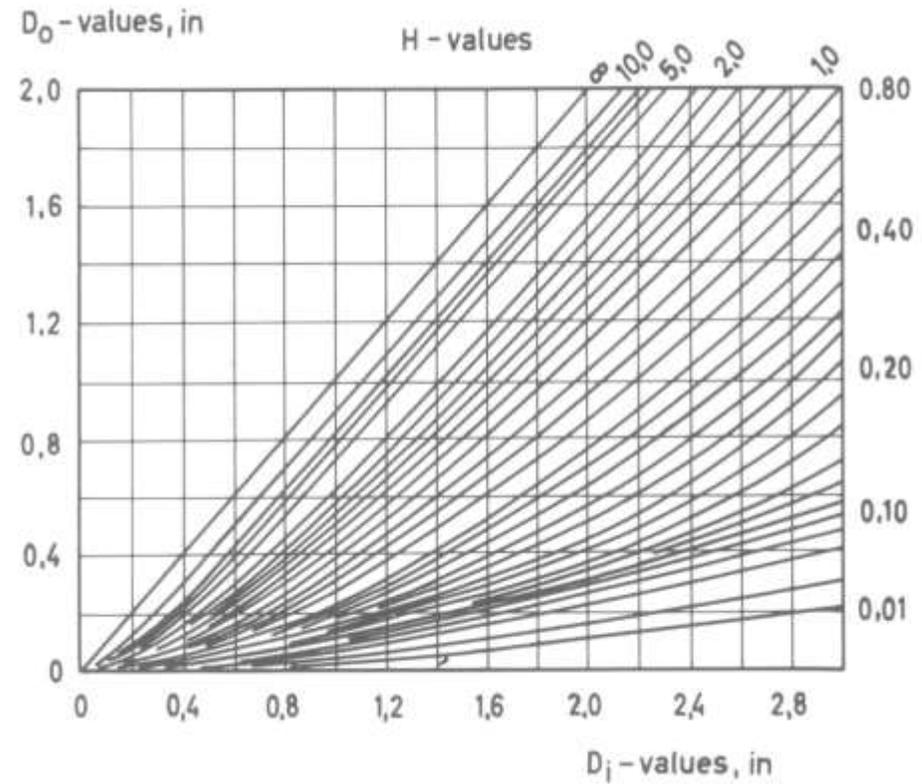
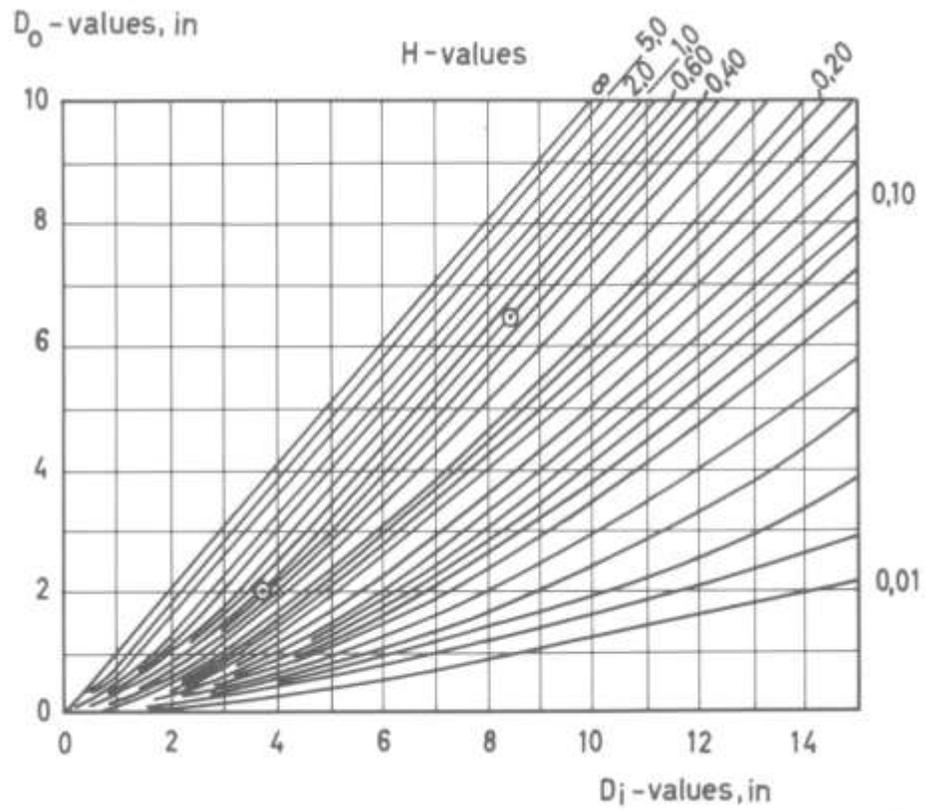
0,25C 0,3Si 0,7Mn 1,1Cr 0,2Mo

Grão ASTM 7

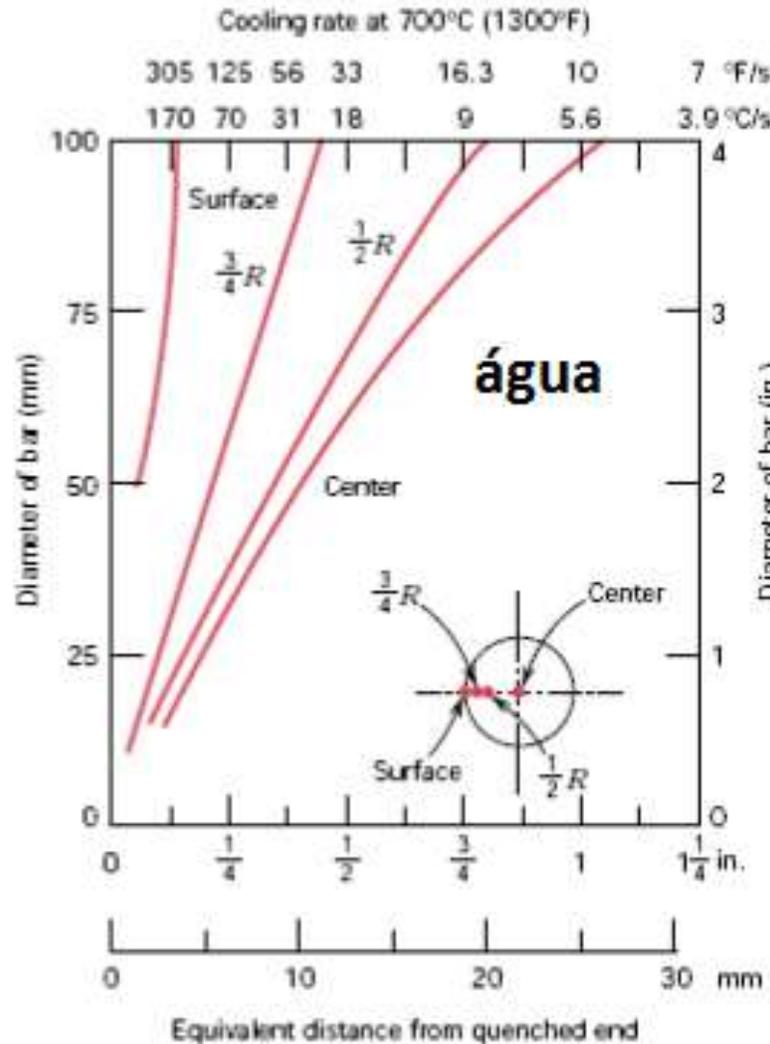
$$0,17(\text{TG Carbono}) \times 1,2 (\text{Si}) \times 3,3 (\text{Mn}) \times 3,4 (\text{Cr}) \times 1,6 (\text{Mo}) = 3,7 \text{ pol}$$

$$H = 0,5$$

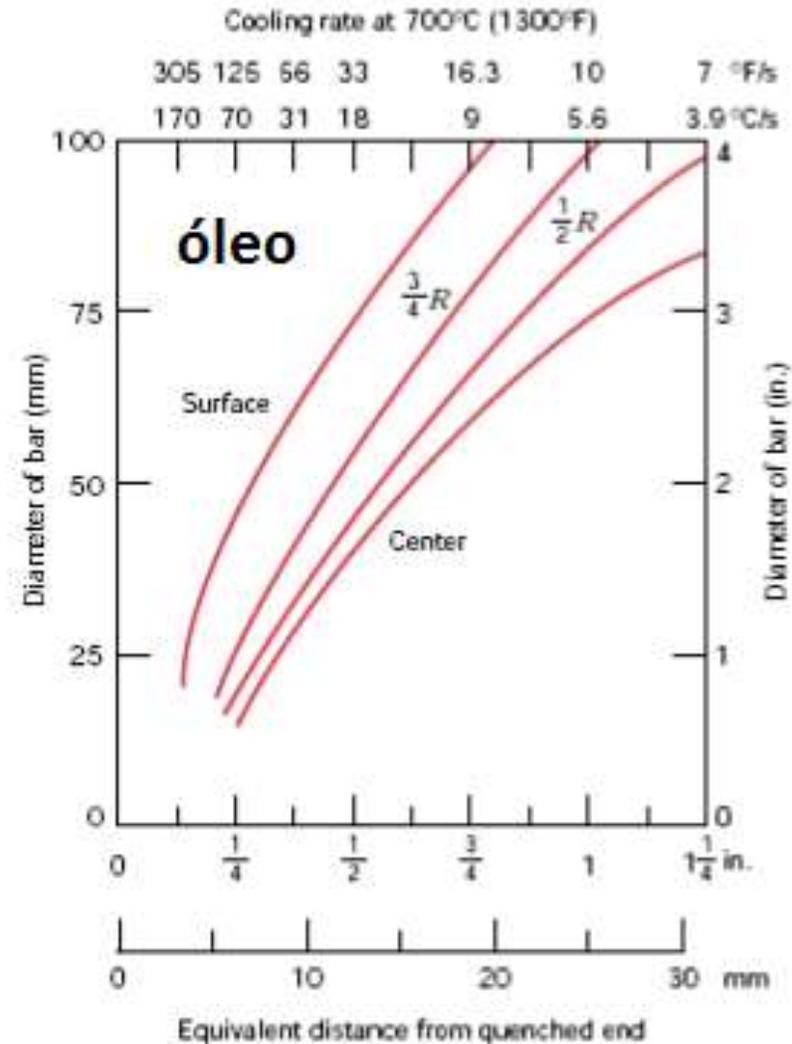
$$H = 0,7$$



Relação entre os ensaios



(a)



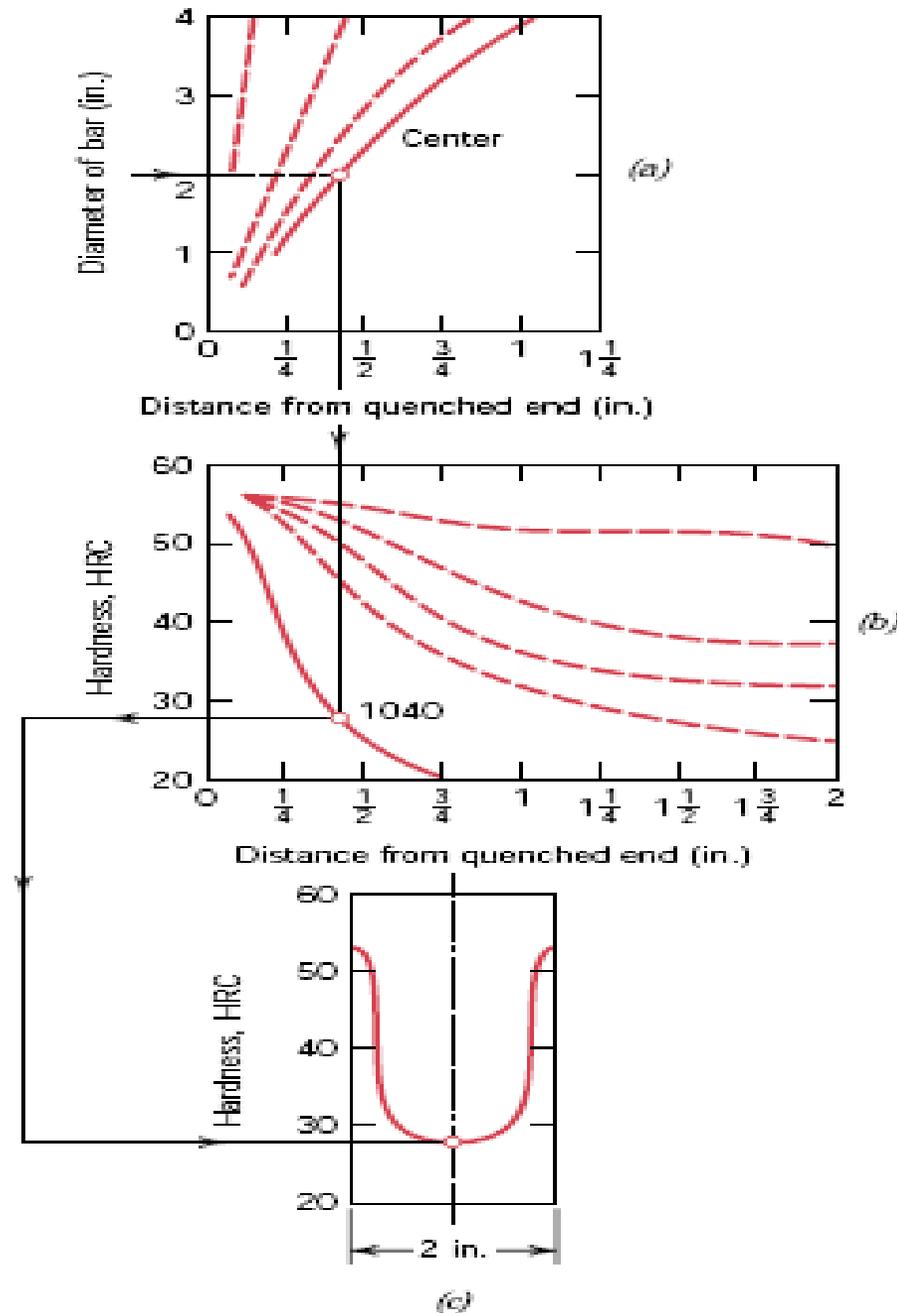
(b)

Determinação de dureza por meio do Ensaio Jominy

- Através do Ensaio Jominy é possível plotar o perfil de dureza em uma curva em U.
- Pode-se então determinar as durezas no centro, na superfície, na metade do raio e a $\frac{3}{4}$ do raio

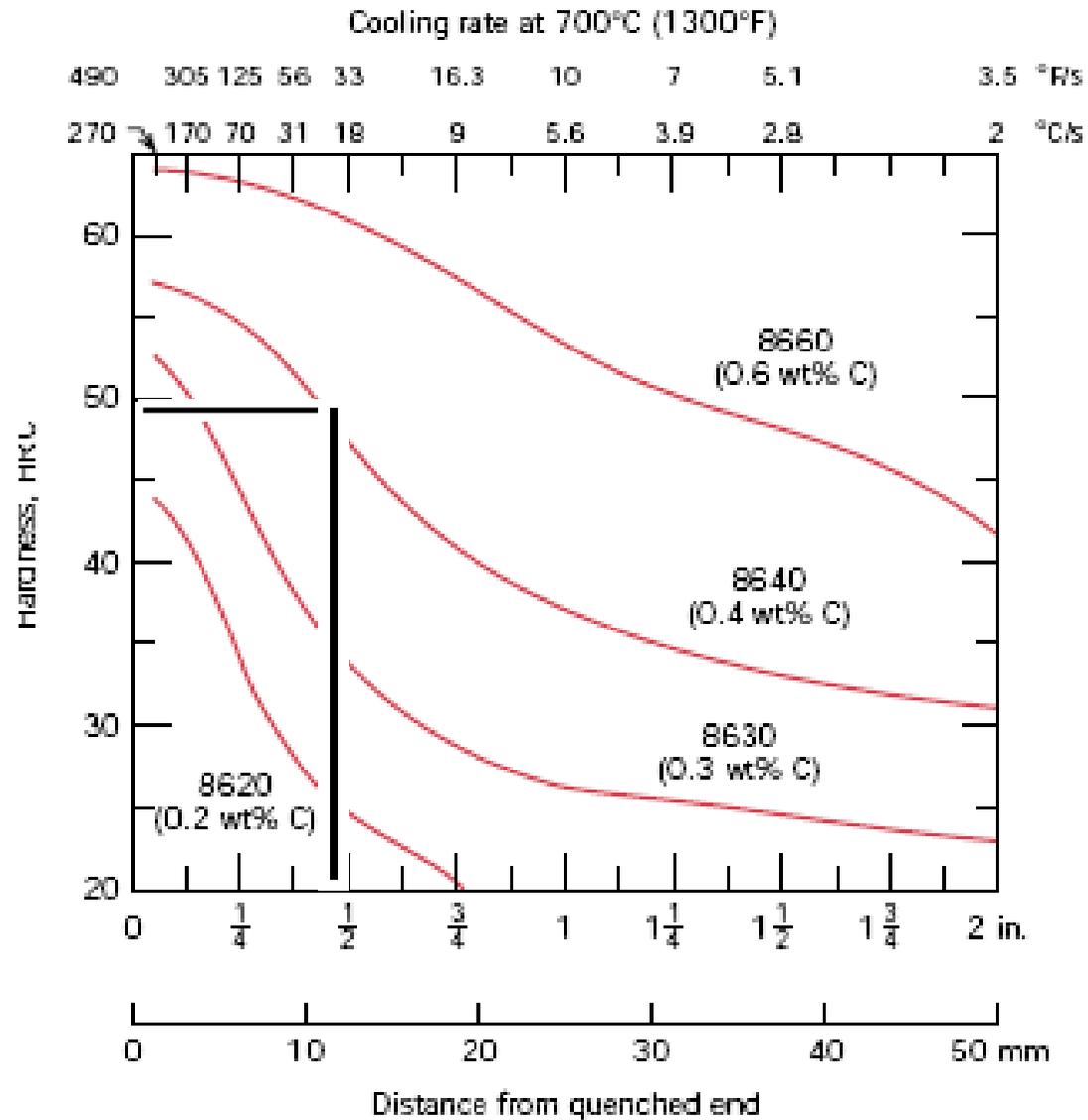
Nesse caso:

- Centro = 28HRC
- Metade do raio = 30 HRC
- $\frac{3}{4}$ do raio = 39 HRC
- Superfície = 54 HRC

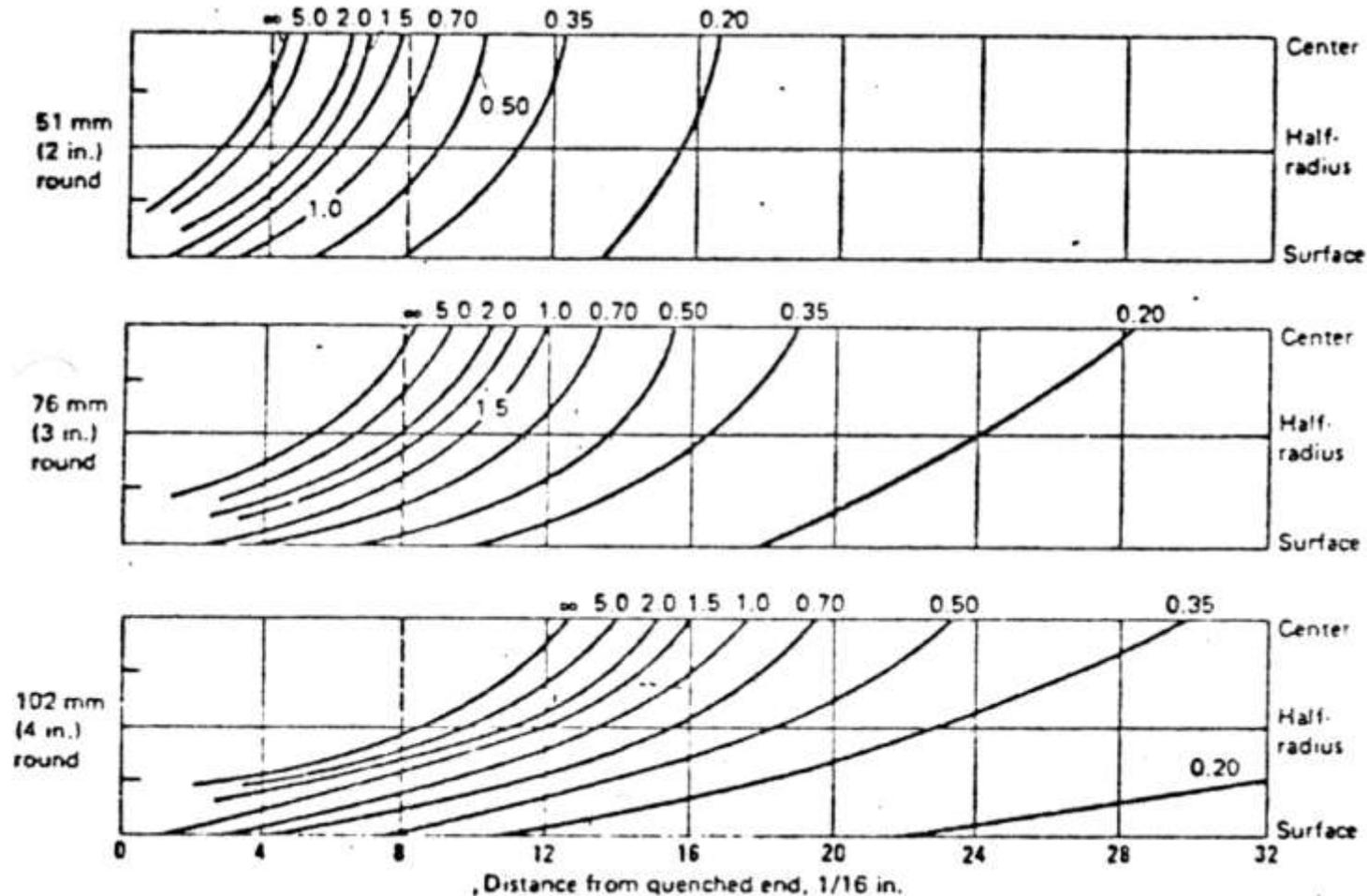


Exemplo

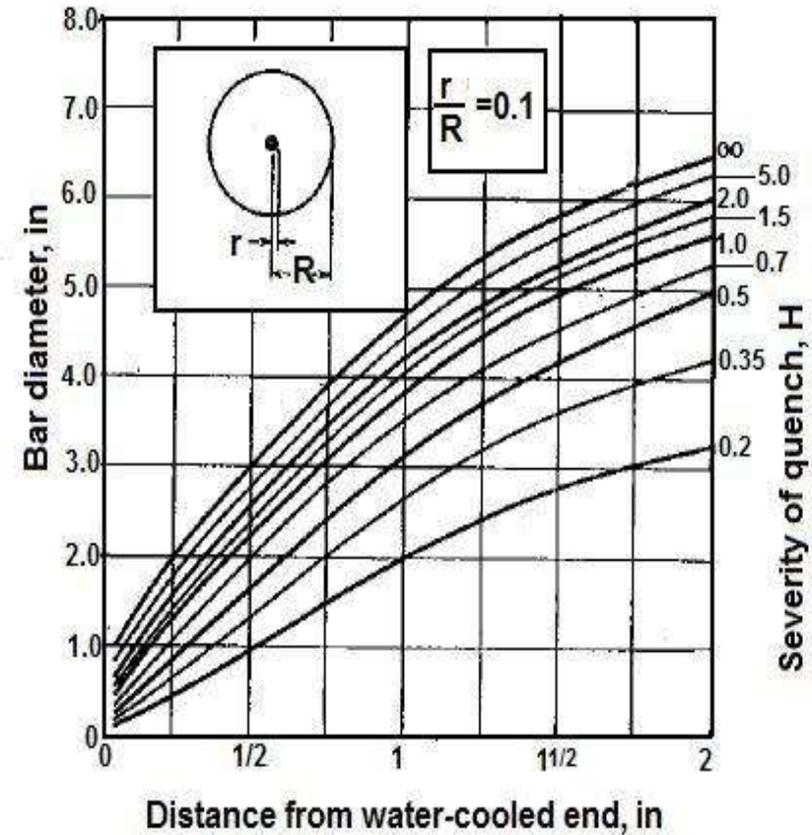
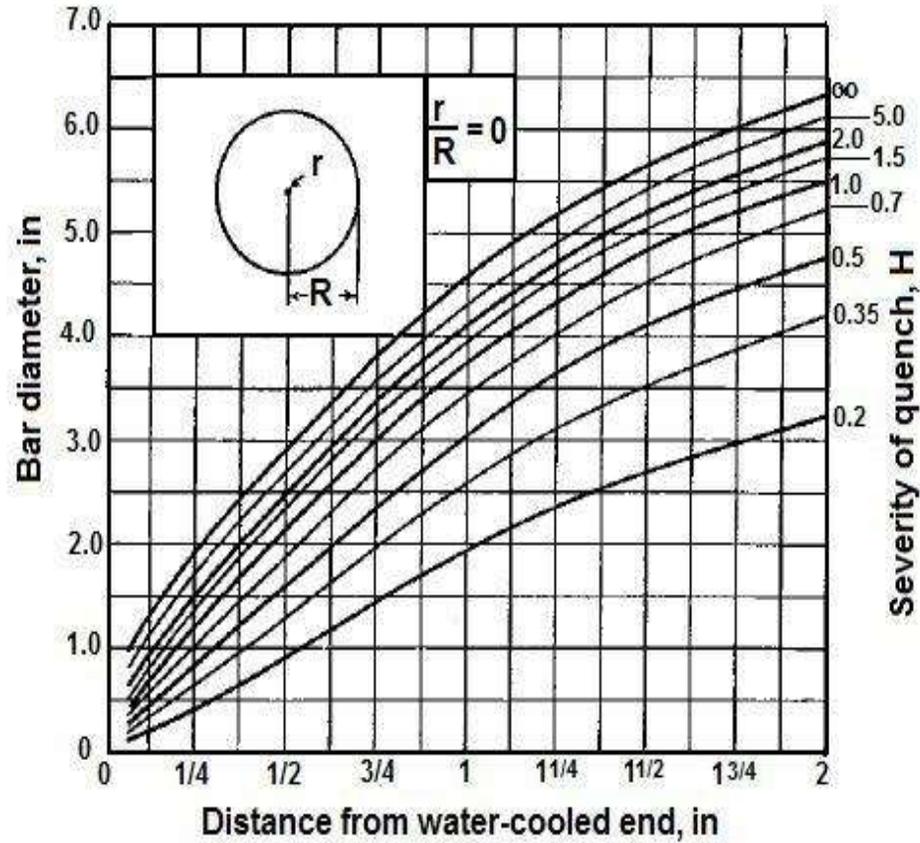
- Através das curvas de correlação pode-se determinar a severidade de têmpera e assim o meio de têmpera que deve ser empregado.
- Por exemplo, se pegarmos uma barra de 2" de um aço 8640 e desejarmos uma dureza de 50HRC no meio do raio.



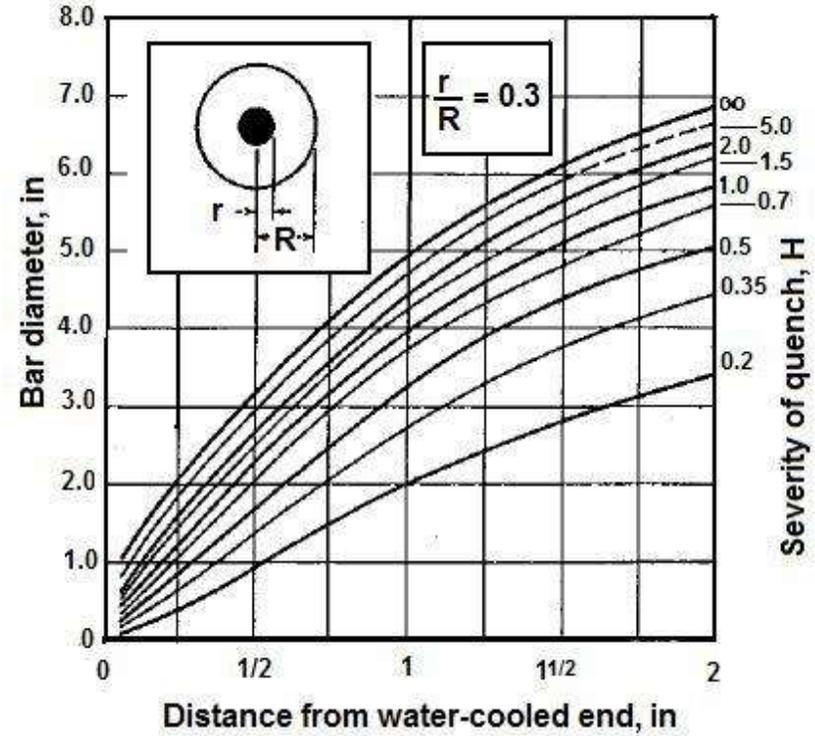
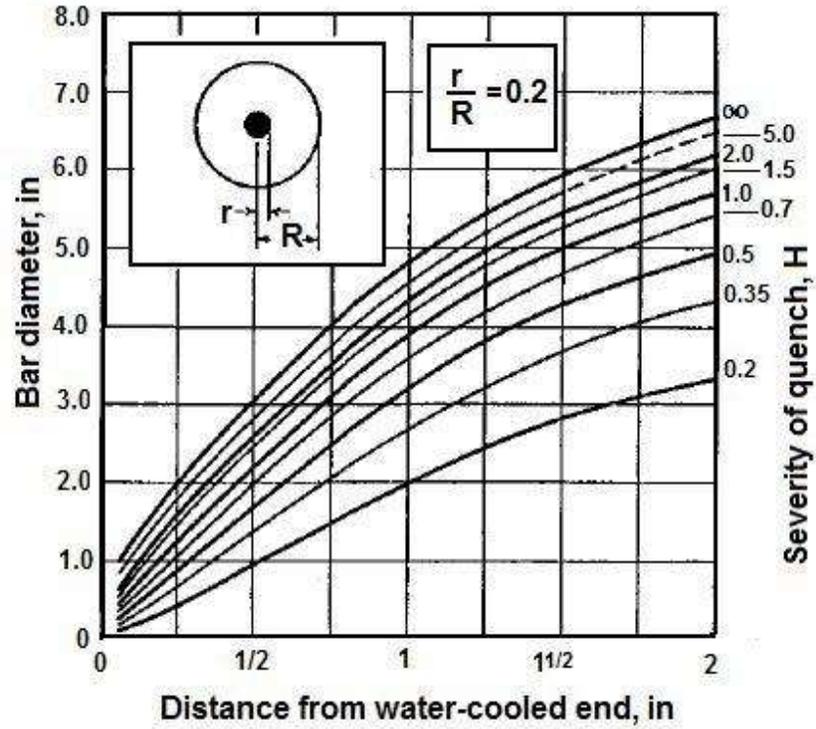
- Tem-se que para no centro tenha-se 7/16 de distância Jominy a severidade de têmpera deve ser 1,0 (água)



Curvas Lamont



Curvas Lamont



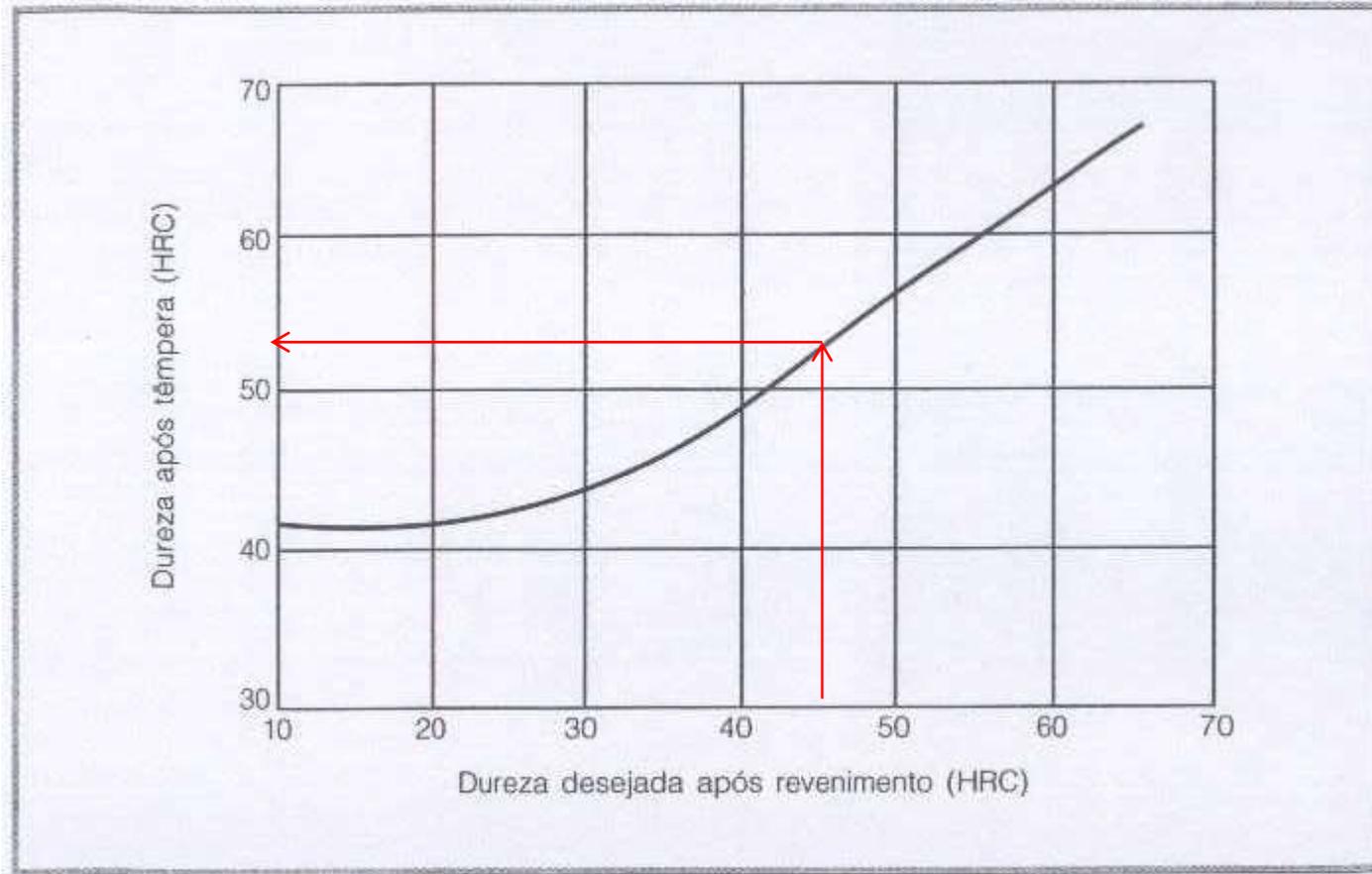
Exercício

Selecionar um aço para um eixo de 2 pol de diâmetro submetido a uma carga axial estática que provoca uma tensão de projeto de 1500 MPa (já incluído fator de segurança). O tratamento térmico deve gerar pouco empeno.

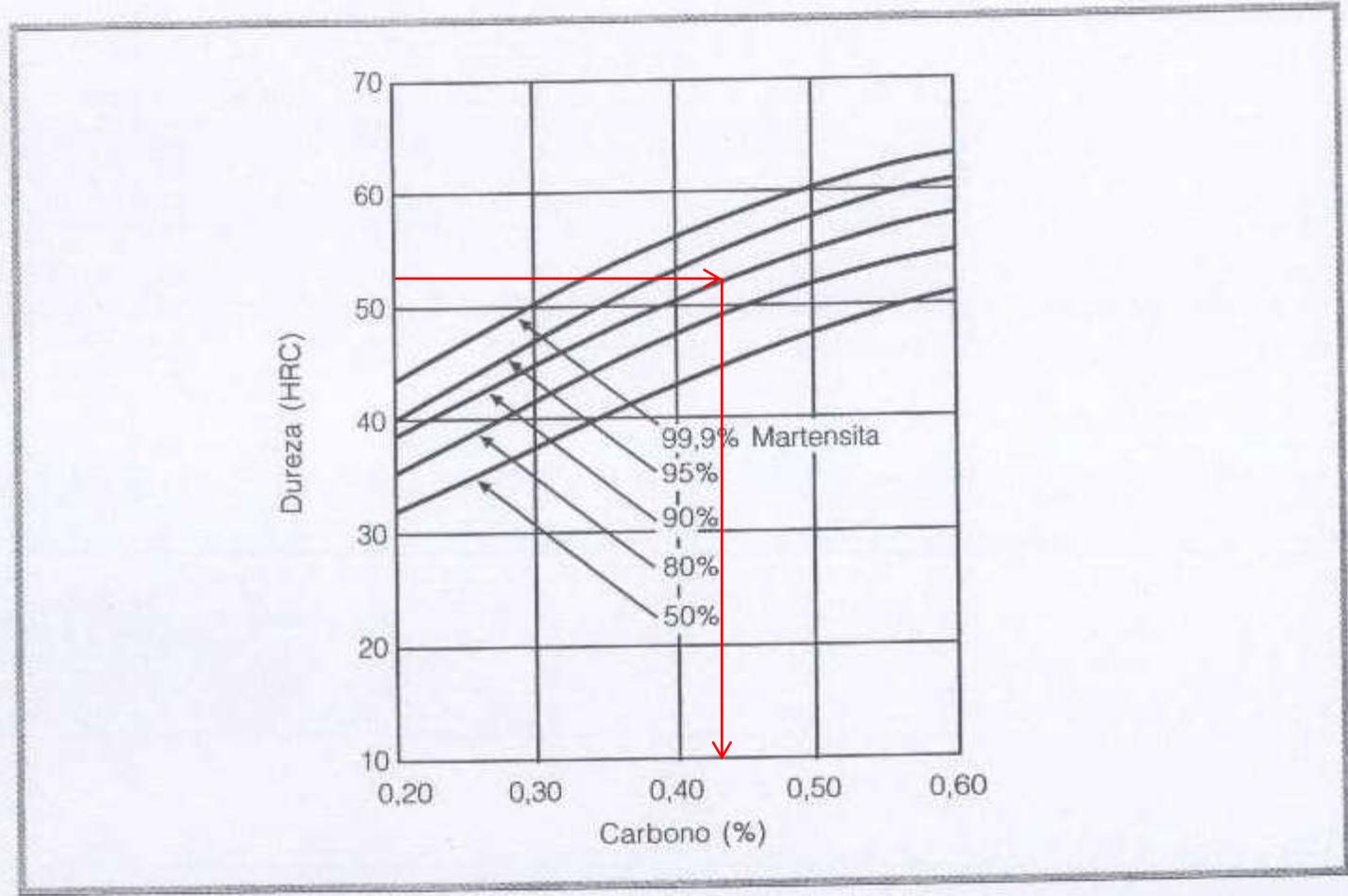
Aços e Ligas Especiais. Silva, A. L. C. Mei, P. R.



- 440 HB ou 46 HRC na situação pós tratamento térmico.
- Revenido de aços de baixa liga traz queda de dureza



- Após a têmpera devemos ter então uma dureza de 53HRC para que na condição pós revenido tenhamos 45 ou 46 HRC.
- É um eixo, que sofrerá solicitações elevadas, e por isso deve-se projetar uma estrutura inteiramente martensítica no seu centro (90% de martensita).



- Aços com teor de Carbono entre 0,40 a 0,45 %

(Realmente esses aços são os mais utilizados para a fabricação de eixos com têmpera total)

Baixo empenamento no tratamento térmico



Meios de resfriamento de menor severidade

Meio de t�mpera	Severidade de t�mpera (H)	
�leo sem agita�o	0,2	
�leo moderadamente agitado	0,5	
�leo violentamente agitado	0,7	
�gua sem agita�o	1	
�gua fortemente agitada	1,5	
Salmoura sem agita�o	2,00	
Salmoura fortemente agitada	5,00	

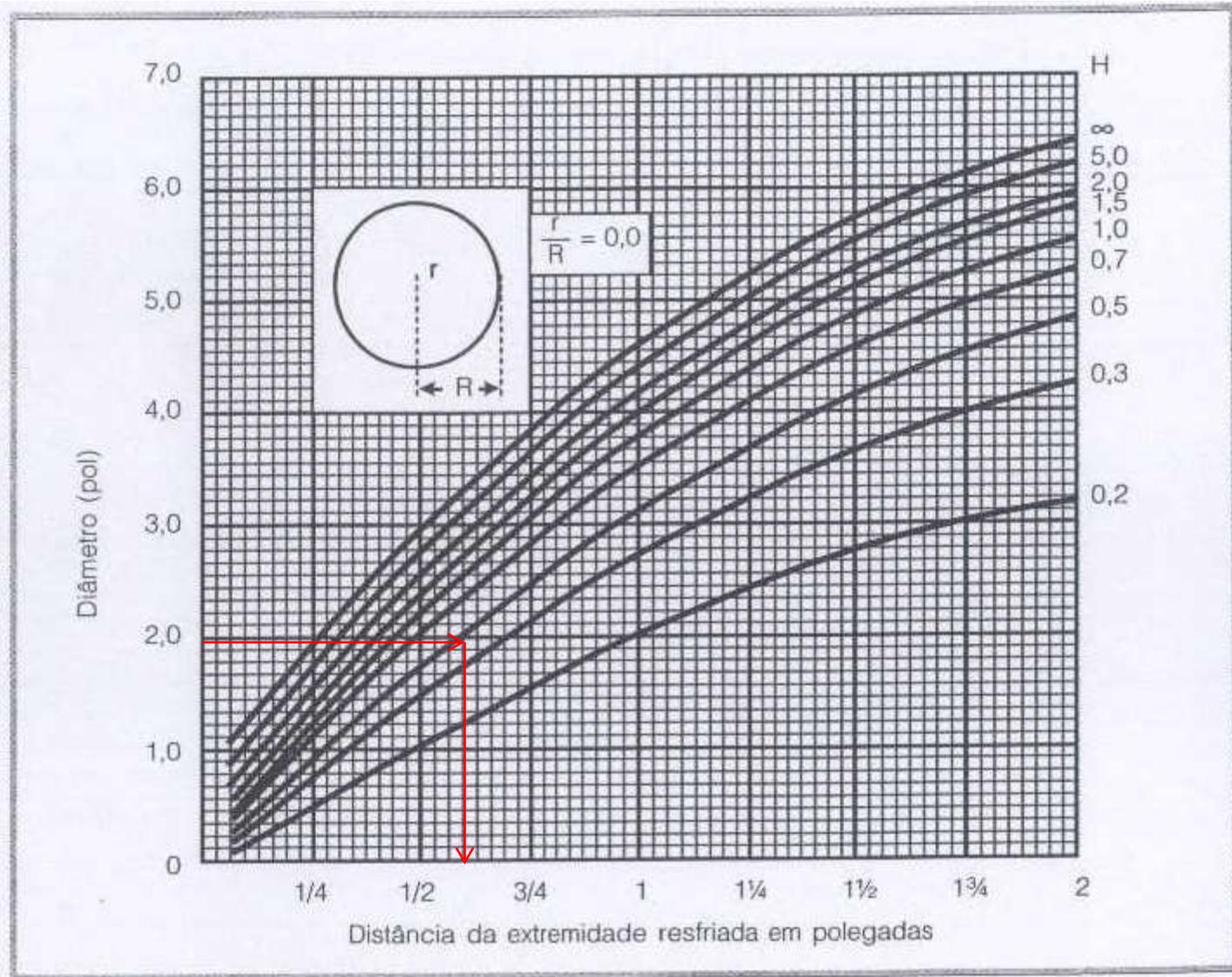
Distor o

Trincas

Velocidade de resfriamento

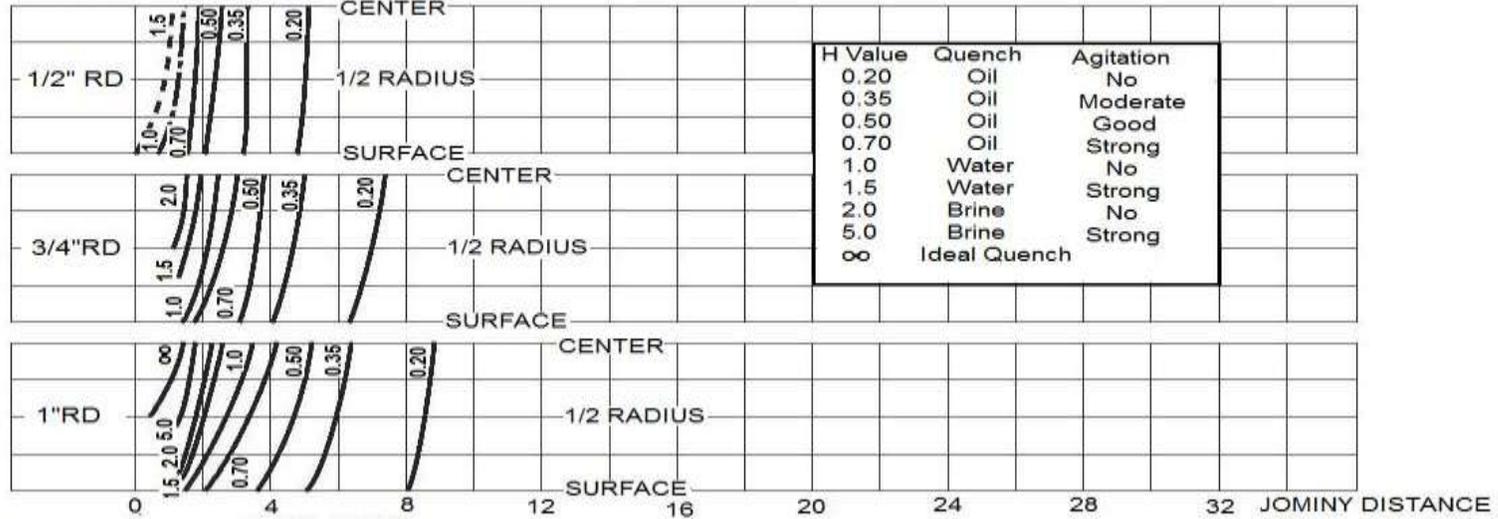
Crescem:



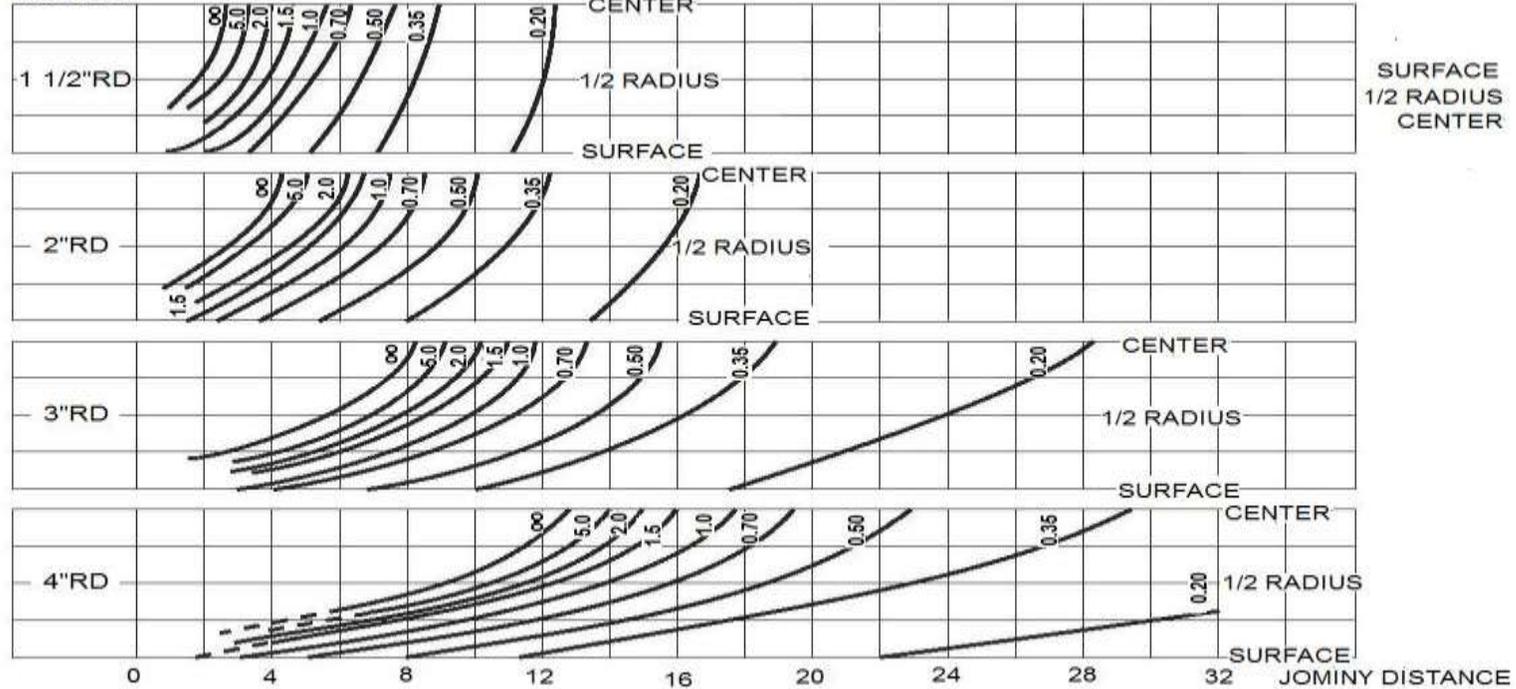


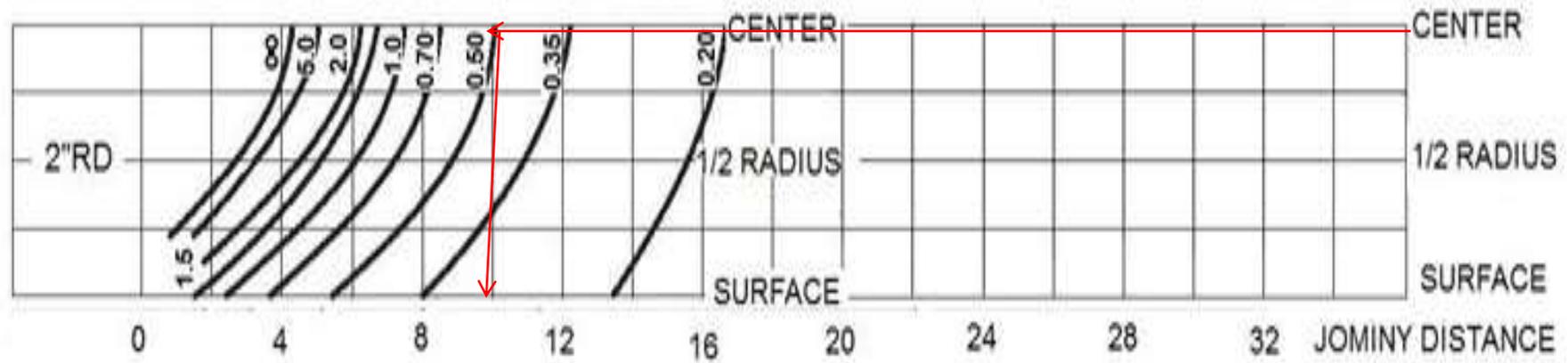
9,5/16

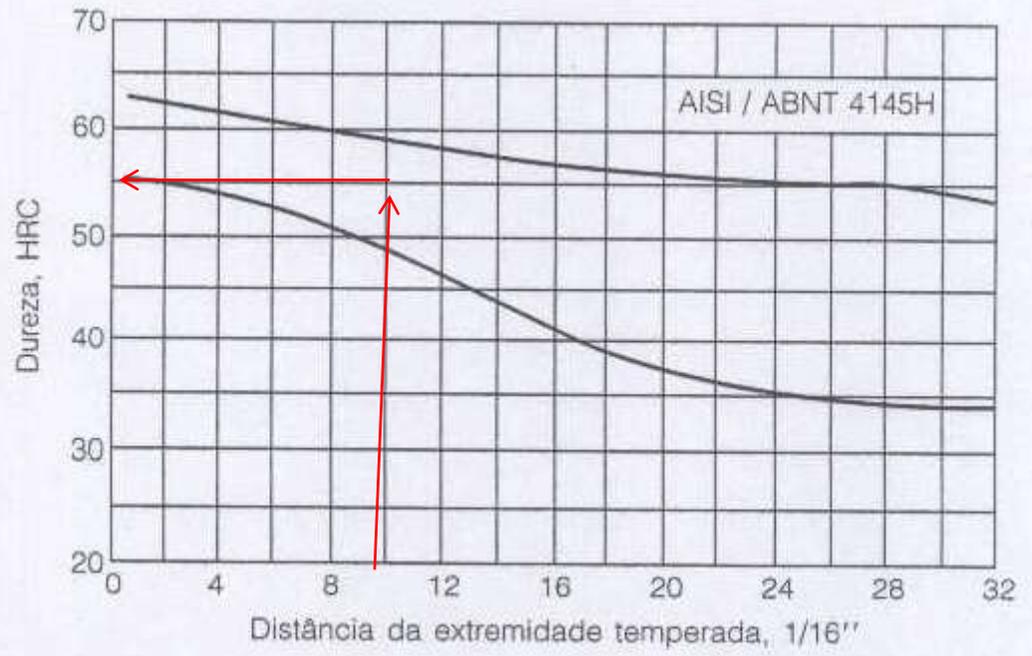
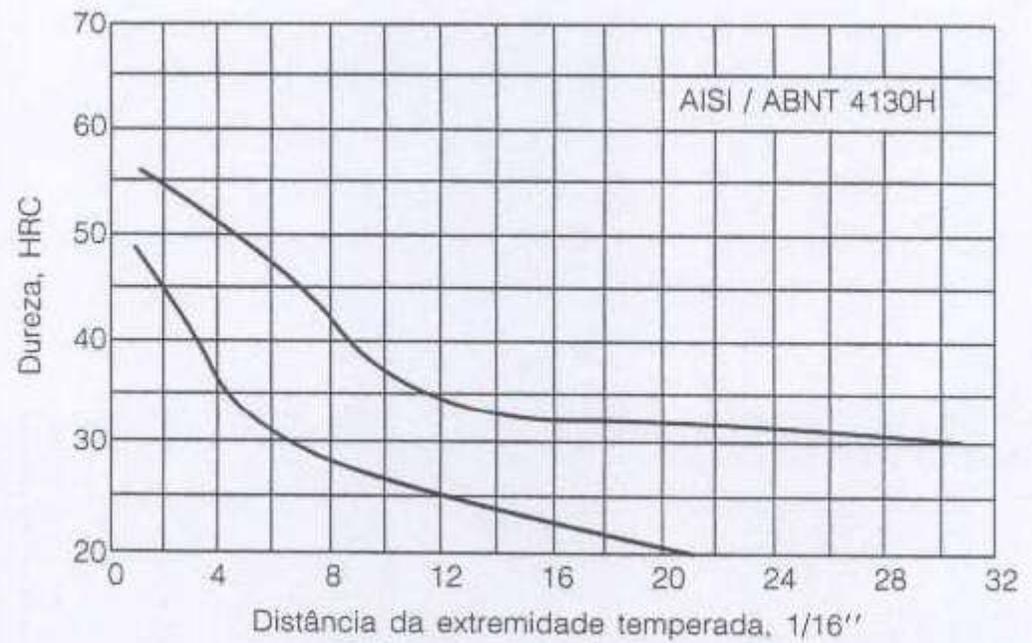
BAR SIZE

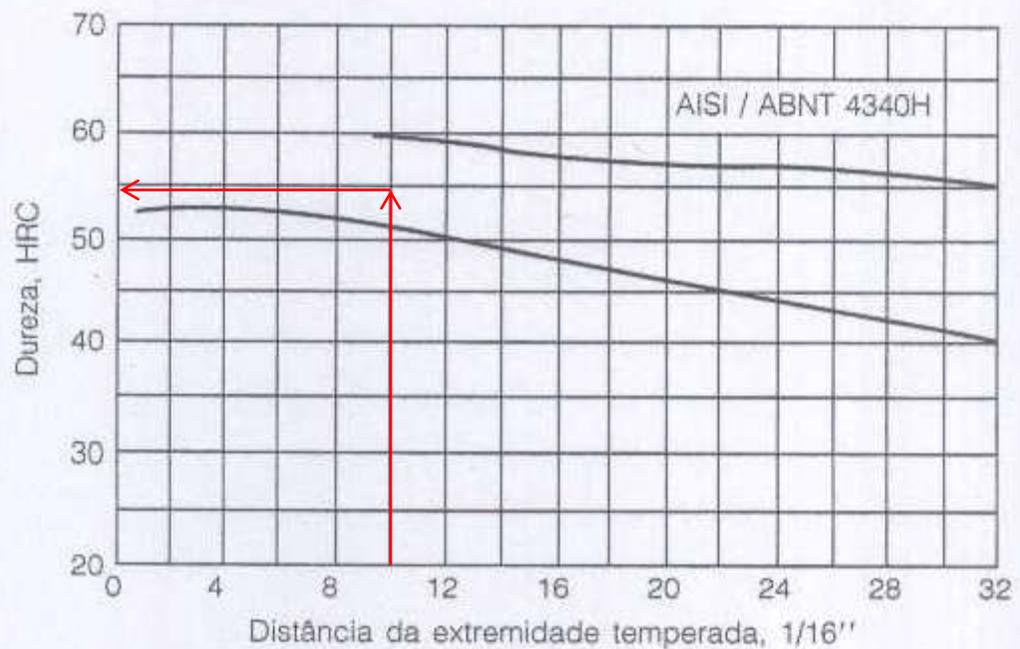
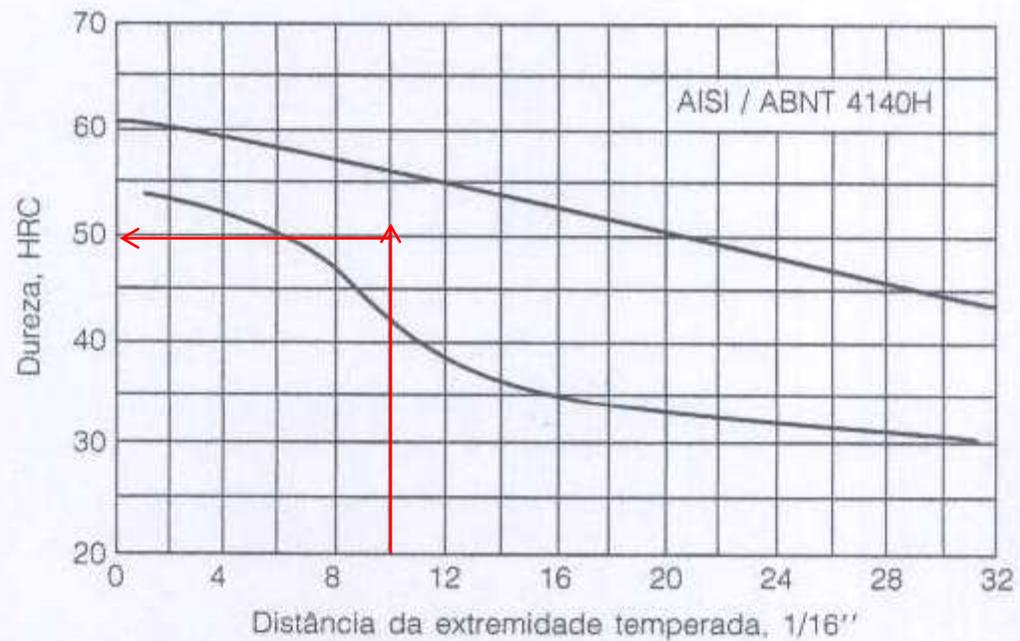


BAR SIZE









- O controle de qualidade é feito pela dureza superficial.
- Qual seria o valor dessa dureza?

