

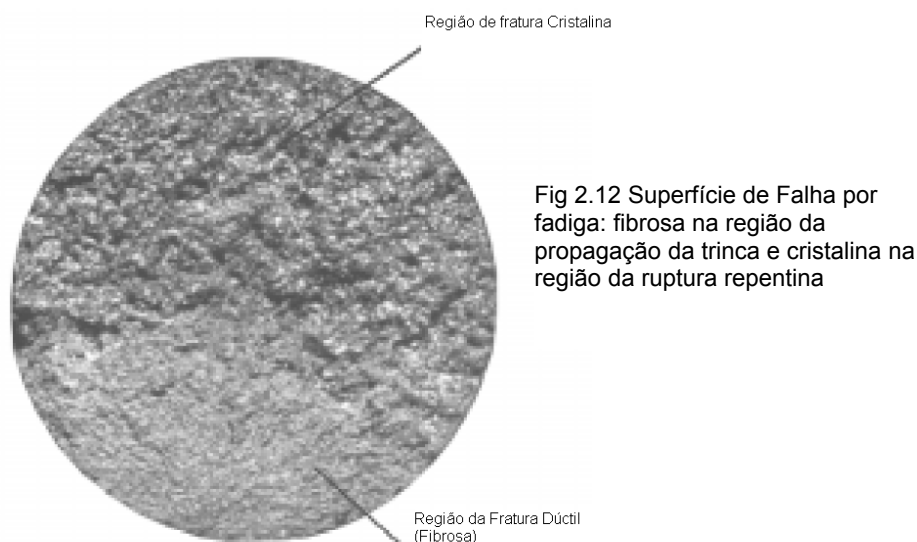
## PROPRIEDADES MECÂNICAS DOS METAIS

### FADIGA

Em condições normais de uso, os produtos devem sofrer esforços abaixo do limite de proporcionalidade, ou limite elástico, que corresponde à tensão máxima que o material pode suportar. Em geral, os fabricantes especificam o produto para suportar esforços acima desse limite, ensaiam os materiais, controlam o processo de produção e tomam todos os cuidados para que o produto não apresente qualquer problema. Apesar de todas essas precauções, é possível que, após algum tempo de uso normal, de repente, sem aviso prévio e sem motivo aparente, o produto simplesmente venha a falhar, deixando o usuário na mão. Essa falha é típica de um fenômeno chamado fadiga,

O ensaio de resistência à fadiga é um meio de especificar limites de tensão e de tempo de uso de uma peça ou elemento de máquina. É utilizado também para definir aplicações de materiais. É sempre preferível ensaiar a própria peça, feita em condições normais de produção. Molas, barras de torção, rodas de automóveis, pontas de eixo etc. são exemplos de produtos normalmente submetidos a ensaio de fadiga. Quando não é possível o ensaio no próprio produto, ou se deseja comparar materiais, o ensaio é feito em corpos de prova padronizados.

Fadiga é a ruptura de componentes, sob uma carga bem inferior à carga máxima suportada pelo material, devido a solicitações cíclicas repetidas. A ruptura por fadiga começa a partir de uma trinca (nucleação) ou pequena falha superficial, que se propaga ampliando seu tamanho, devido às solicitações cíclicas. Quando a trinca aumenta de tamanho, o suficiente para que o restante do material não suporte mais o esforço que está sendo aplicado, a peça se rompe repentinamente.



A fratura por fadiga é típica: geralmente apresenta-se fibrosa na região da propagação da trinca e cristalina na região da ruptura repentina (fig 2.12). Pode-se observar aproximadamente o que acontece na fadiga, dobrando repetidamente um pedaço de arame de aço. Após dobrar algumas vezes, se você observar atentamente, notará algumas pequenas trincas. Se continuar dobrando, observará que a trinca aumenta de tamanho até ocorrer a ruptura do arame. O estudo da fadiga é importante porque a grande maioria das falhas de componentes de máquinas, em serviço, se deve à fadiga. E a ruptura por fadiga ocorre sem nenhum aviso prévio, ou seja, num dado momento a máquina está funcionando perfeitamente e, no instante seguinte, ela falha.