

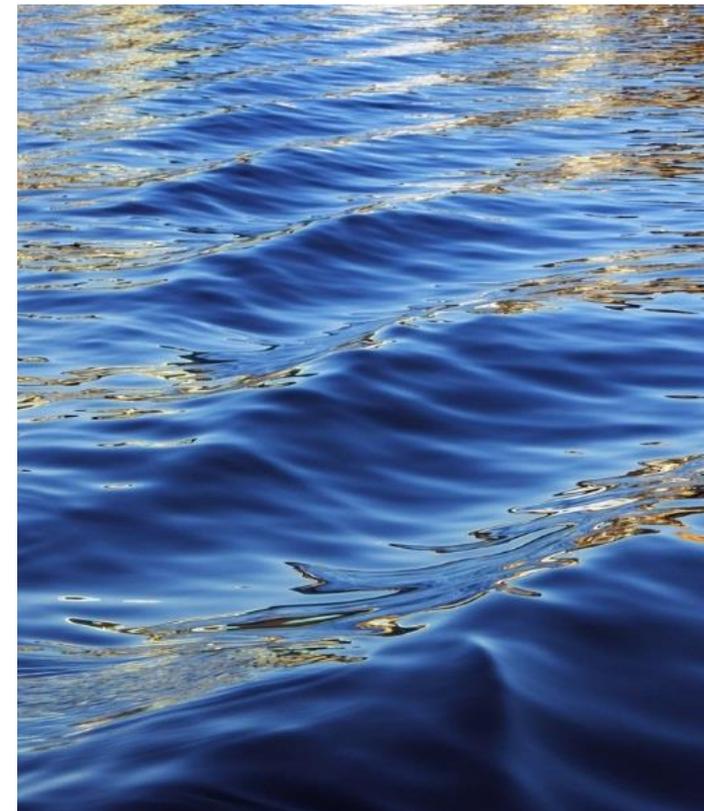


# Introdução à Ciência dos Materiais

Kelly Benini



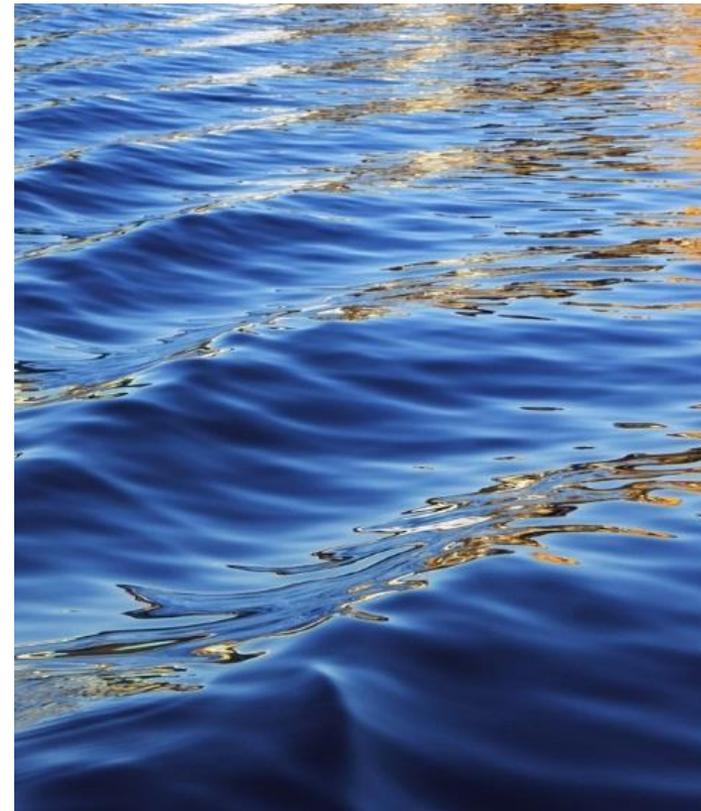
Escola de Engenharia de Lorena





# Exercícios

Aulas 1 a 6



# Aulas 1 e 2 – Introdução e Classificação dos Materiais

**\*Questão 1:** Considerando a atual situação de pandemia que estamos passando e os 3 principais tipos de máscaras disponíveis para uso como prevenção ao contágio da COVID-19, explique com base nos 3 principais critérios que um engenheiro deve adotar para selecionar um material mais adequado para uma determinada aplicação (Condições de serviço, Deteriorização e Fatores Econômicos), em quais situações cada uma das máscaras devem ser escolhidas.



Máscara Cirúrgica

<https://www.ortoponto.com.br/produto/mascara-cirurgica-descartavel-branca-dupla-com-elastico-100-unidades-1664>



Máscaras com filtro (são os tipos N95, N99, R95 ou PFF2)

[https://www.distriferrp.com.br/detalhes.php?mascara-descartavel-pff2-com-filtro-caixa-com-100-unidades&id\\_produto=21823](https://www.distriferrp.com.br/detalhes.php?mascara-descartavel-pff2-com-filtro-caixa-com-100-unidades&id_produto=21823)



MáscaraProtetor Facial Face Shield

<https://www.ortoponto.com.br/produto/mascara-protetor-facial-face-shield-reutilizavel-ajustavel-957>

# Aulas 1 e 2 – Introdução e Classificação dos Materiais

**Questão 2:** Explique como os diferentes materiais podem ser classificados e quais as principais características de cada uma dessas classes.

**\*Questão 3:** Procure na literatura exemplos de materiais classificados como novos materiais.

# Aula 3 – Ligações e Estruturas

**Questão 4:** Defina força de ligação (força total), energia de ligação e distância de equilíbrio e explique qual a relação entre elas.

**Questão 5:** Quais são os tipos de estruturas dos materiais e o que define cada uma dessas estruturas?

**Questão 6:** Explique a diferença entre materiais monocristalinos e policristalinos.

# Aula 4 – Estruturas Cristalinas

**Questão 7:** Defina rede cristalina e célula unitária.

**\*Questão 8:** Defina e explique como são determinados os seguintes parâmetros de uma célula unitária:

- número de átomos por célula;
- relação entre raio atômico e parâmetro de rede;
- número de coordenação e
- fator de empacotamento atômico

**Questão 9:** Quais as principais estruturas cristalinas dos metais e por que eles se cristalizam preferencialmente nessas estruturas?

# Aula 4 – Estruturas Cristalinas

**Questão 10:** Explique a diferença de densidade entre os metais, cerâmicas e polímeros.

**\*Questão 11:** Considerando que o diamante, a grafita, o fulereno, o grafeno, e os nanotubos de carbono apresentam a mesma composição química explica a diferença de propriedades entre esses materiais.

**\*Questão 12:** Procure na literatura um difratograma de Raios X para um material de cada uma das 3 classes principais (metais, polímeros e cerâmicas) com a indicação dos planos cristalográficos presentes no material e a representação de cada plano dentro de uma célula unitária.

# Aula 5 – Imperfeições em Sólidos

**Questão 13:** Considerando os defeitos pontuais explique a diferença entre autointersticial e substitucional.

**\*Questão 14:** Qual a diferença entre solução sólida e segunda fase? Na formação de solução sólida quais regras devem ser atendidas para que o soluto ocupe posições substitucionais na matriz do solvente?

**\*Questão 15:** Explique com base em forças de ligação qual o princípio das deformações plástica e elástica.

# Aula 6 – Mecanismos de Endurecimento

**Questão 16:** Qual o princípio básico que norteia todos os mecanismos de endurecimento apresentados? Justifique.

**\*Questão 17:** Explique por que a redução do tamanho de grão atua como uma barreira à movimentação de discordâncias.

**\*Questão 18:** Na formação de Solução Sólida explique por que os átomos de soluto que ocupam posições intersticiais são mais efetivos no aumento de resistência em relação aos átomos de soluto substitucionais.

**\*Questão 19 :** Explique quais as diferenças entre os mecanismos de aumento de resistência: Solubilização e Precipitação e o Tratamento Térmico de Têmpera.