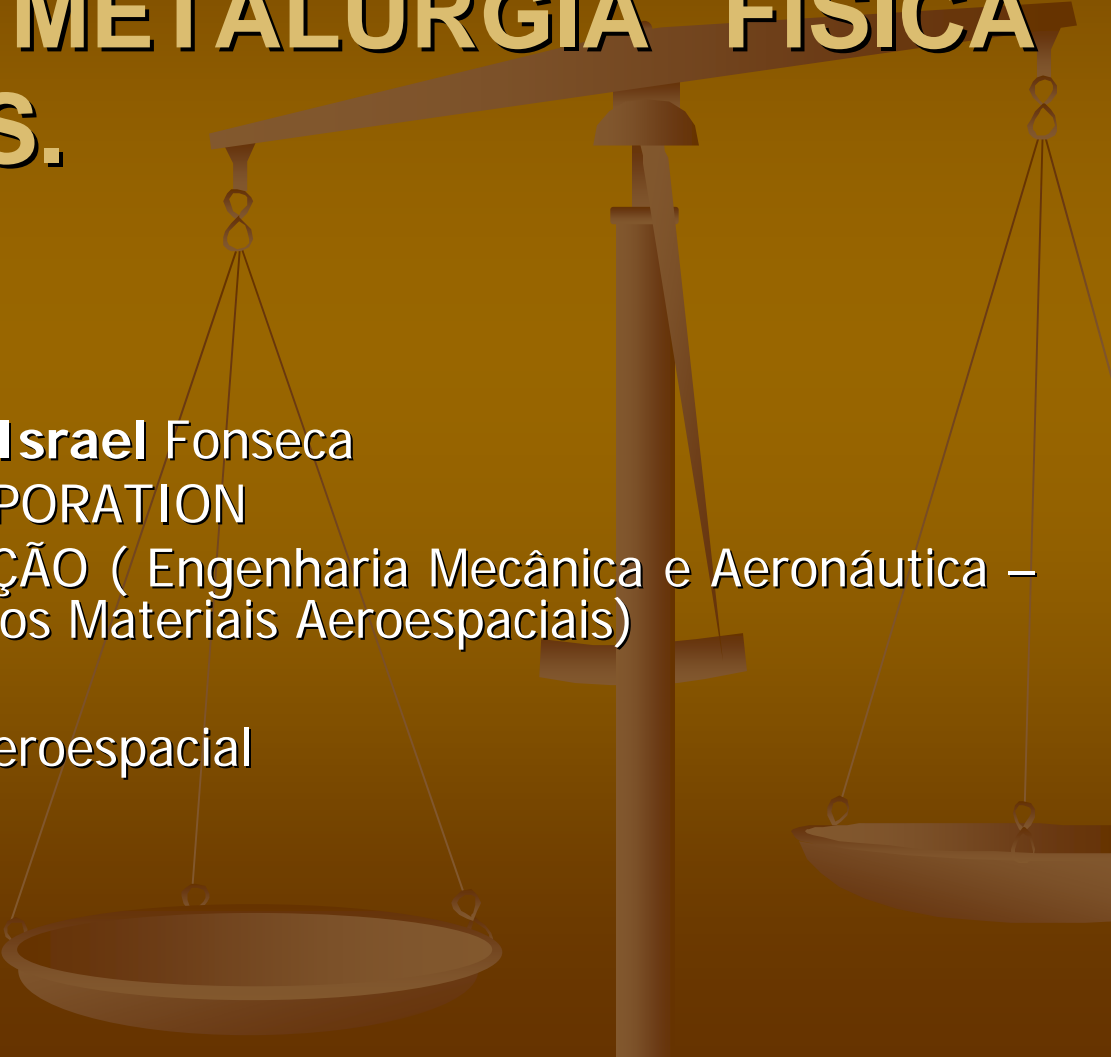


# CIÊNCIA E ENGENHARIA DOS MATERIAIS E METALURGIA FÍSICA DOS MATERIAIS.



**PALESTRANTE:** Raimundo Israel Fonseca

**ATUALIDADE:** XEROX CORPORATION

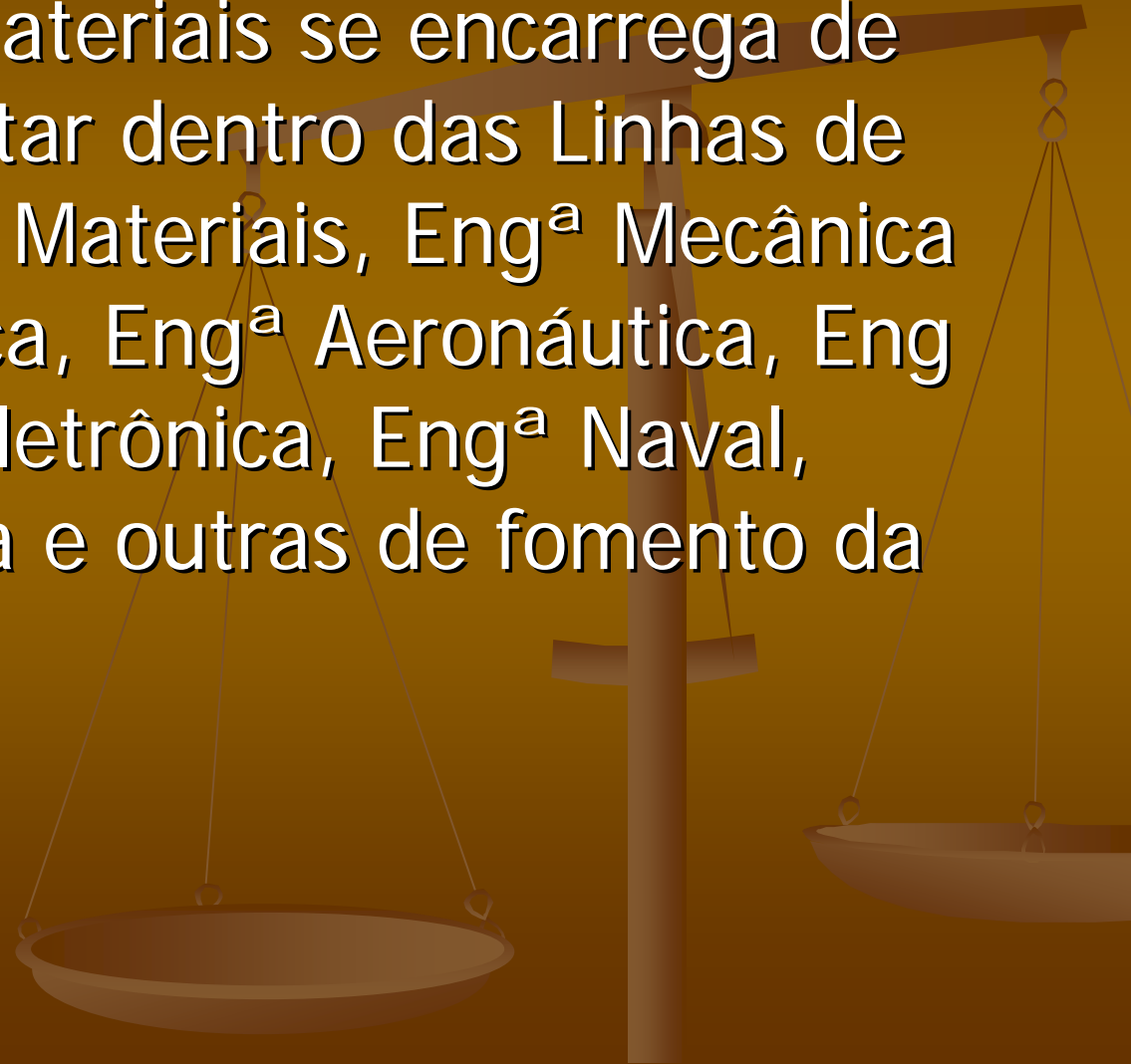
**FORMAÇÃO:** PÓS-GRADUAÇÃO ( Engenharia Mecânica e Aeronáutica –  
divisão de Física e Química dos Materiais Aeroespaciais)

**Instituição:** ITA/CTA

**Área de Fomento:** Solda Aeroespacial

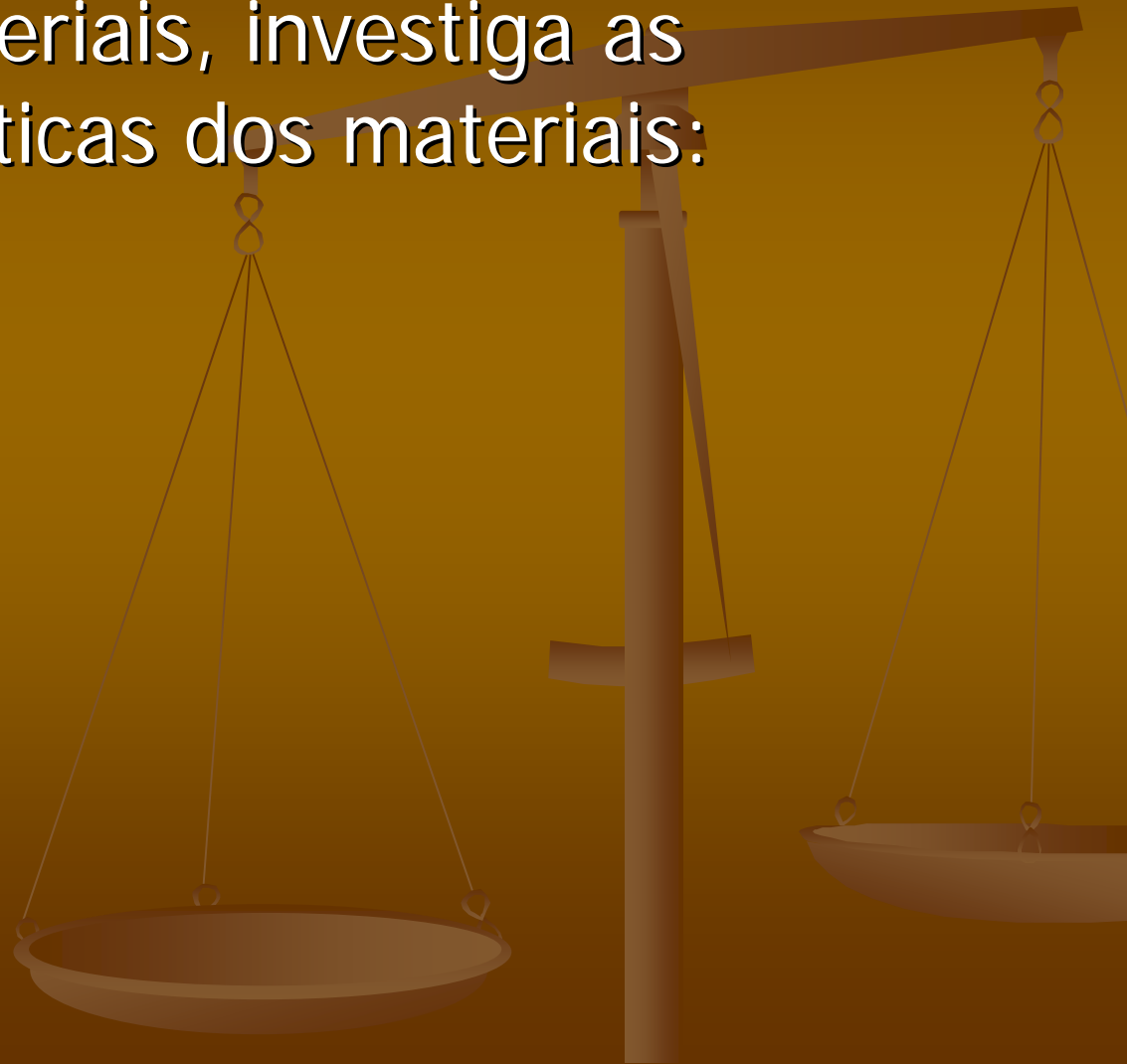
# CIÊNCIA E ENGENHARIA DOS MATERIAIS:

- A Ciência dos Materiais se encarrega de formar e capacitar dentro das Linhas de Engenharia dos Materiais, Eng<sup>a</sup> Mecânica, Eng<sup>a</sup> Metalúrgica, Eng<sup>a</sup> Aeronáutica, Eng<sup>a</sup> Química, Eng<sup>a</sup> Eletrônica, Eng<sup>a</sup> Naval, Eng<sup>a</sup> Ferroviária e outras de fomento da área.



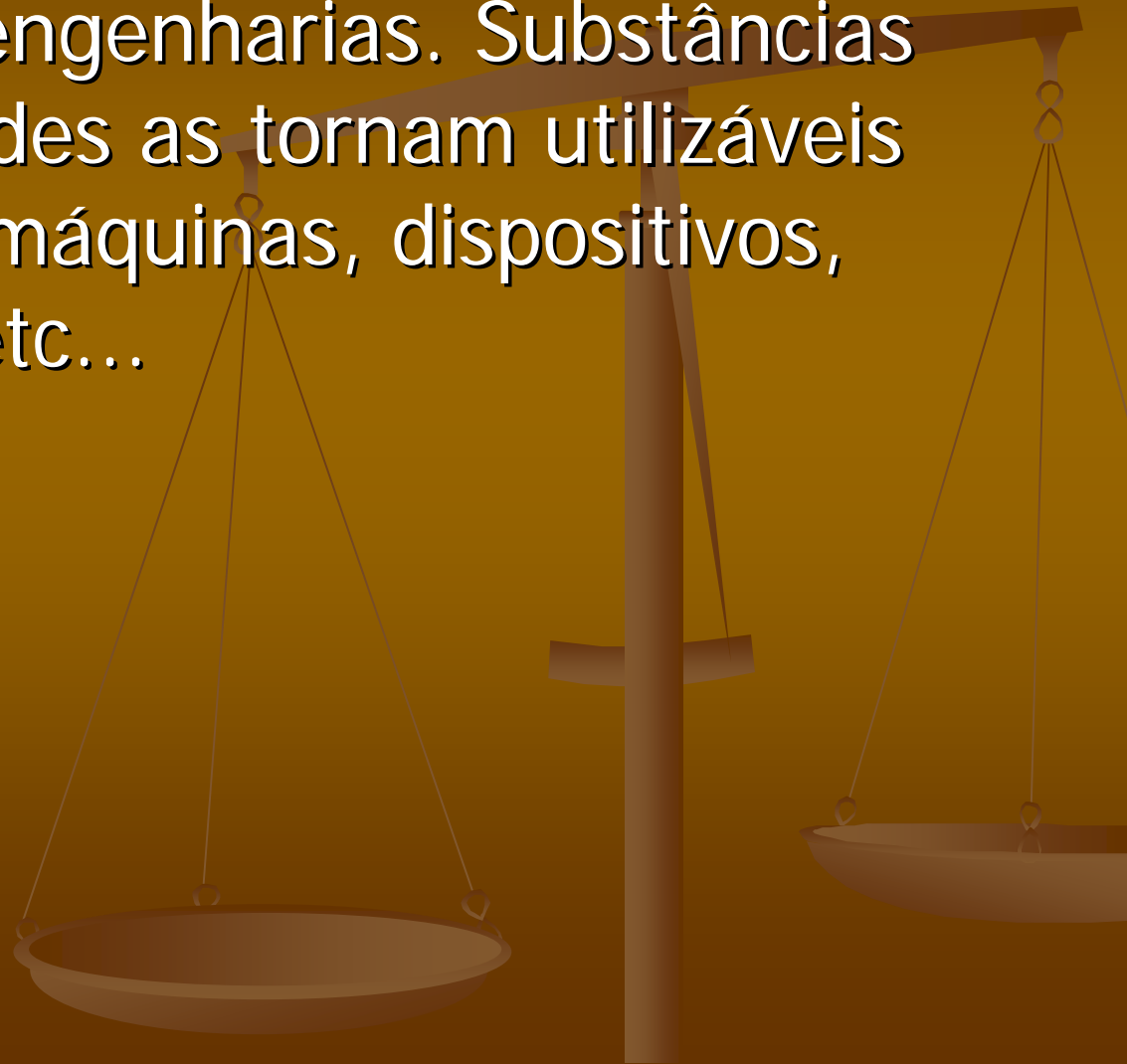
# O que se estuda nesta área:

- Ciência dos Materiais, investiga as relações atomísticas dos materiais:



# Materiais:

- no âmbito das engenharias. Substâncias cujas propriedades as tornam utilizáveis em estruturas, máquinas, dispositivos, equipamentos etc...

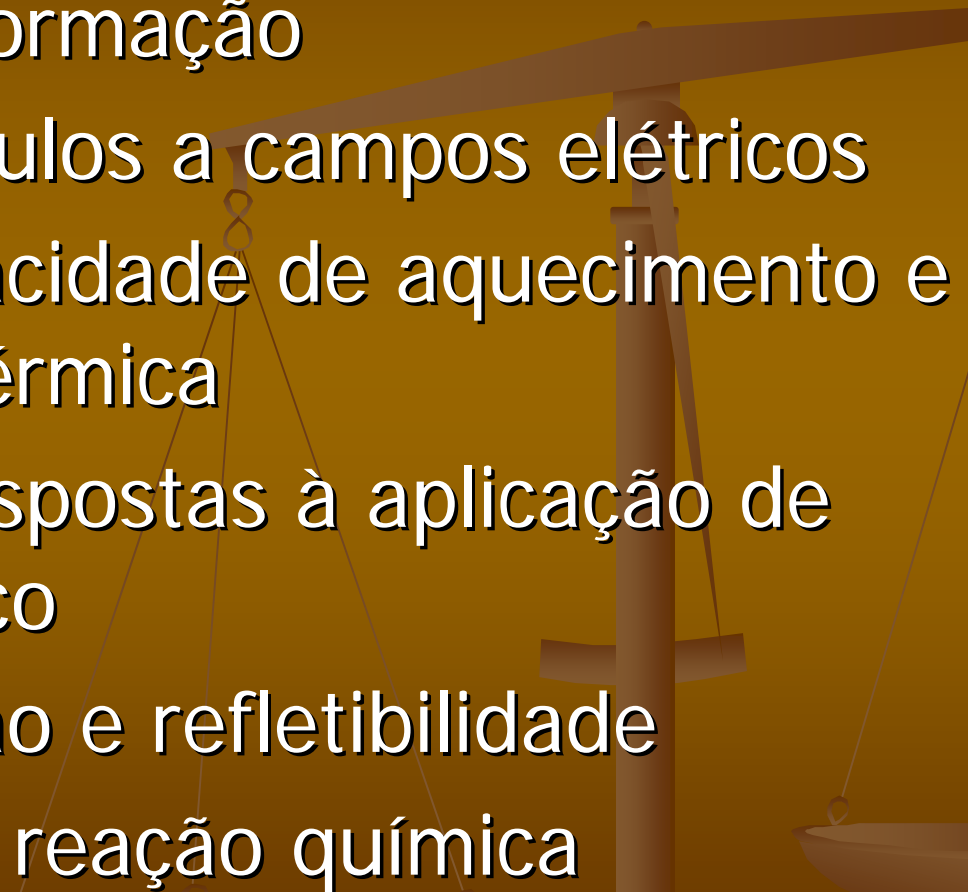


# A estrutura

- Relata o arranjo dos componentes internos do material



# Propriedades mais importantes dos materiais no Estado Sólido:

- Mecânicas - deformação
  - Elétricas - estímulos a campos elétricos
  - Térmicas – capacidade de aquecimento e condutividade térmica
  - Magnéticas – respostas à aplicação de campo magnético
  - Óticas – Refração e refletibilidade
  - Deteriorativas – reação química
- 

# Outros Componentes de extrema importância:

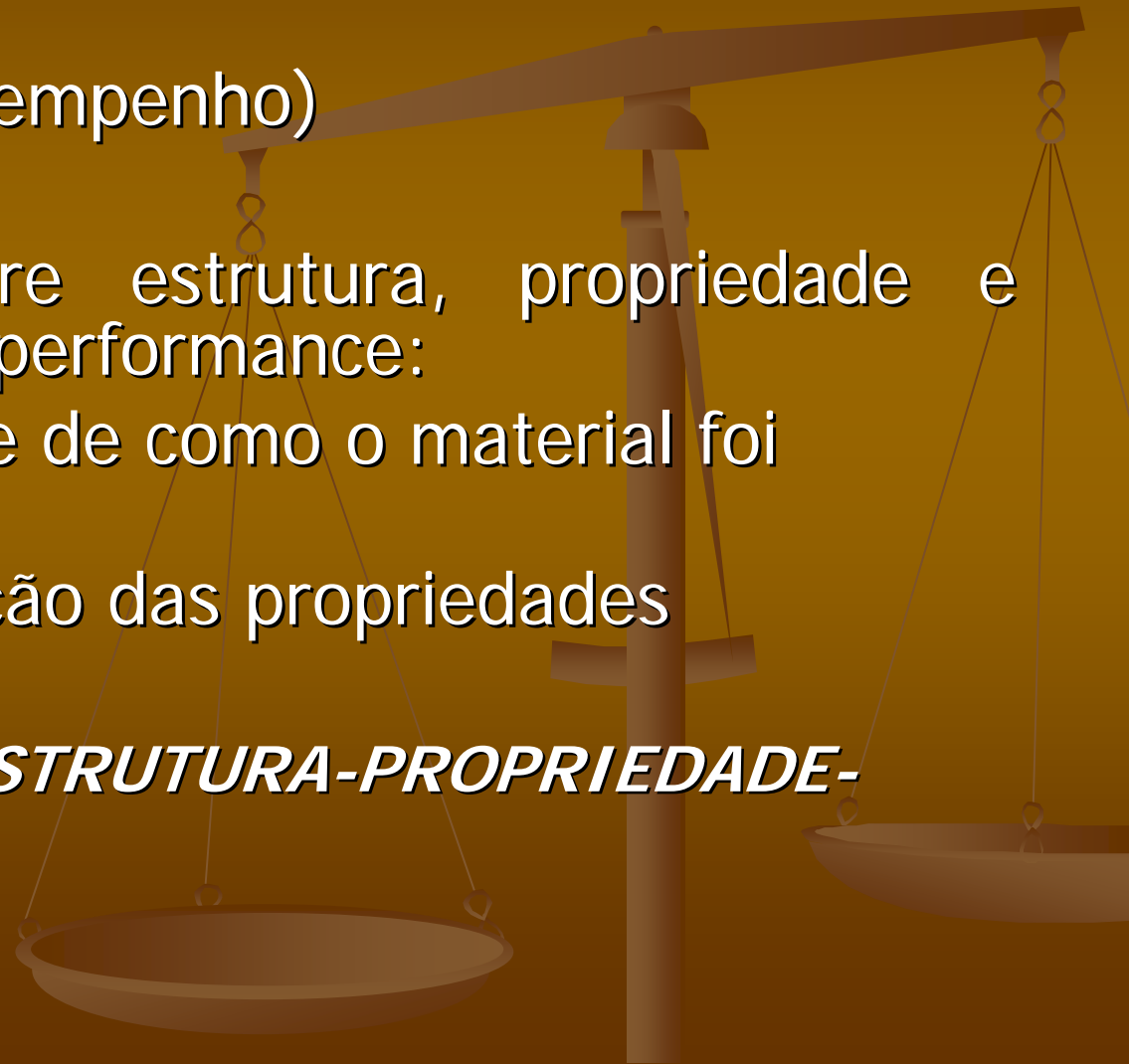
- Processamento
- Performance (desempenho)

A relação entre estrutura, propriedade e processamento e performance:

**Estrutura:** depende de como o material foi processado

**Performance:** função das propriedades

***PROCESSAMENTO-ESTRUTURA-PROPRIEDADE-  
PERFORMANCE***



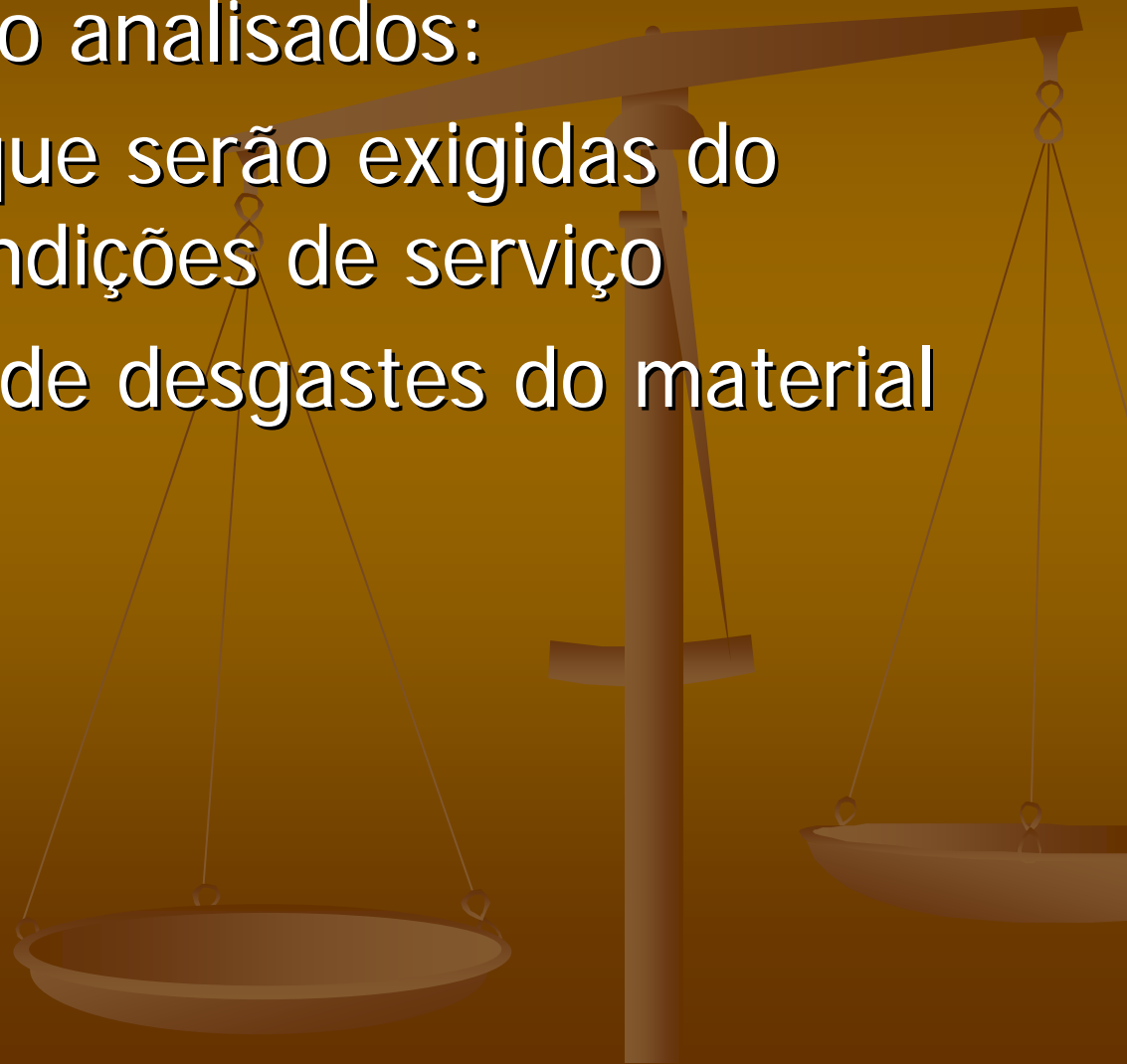
# A ESCOLHA DO MATERIAL

Vários critérios são analisados:

01- propriedades que serão exigidas do material nas condições de serviço

02- propriedades de desgastes do material

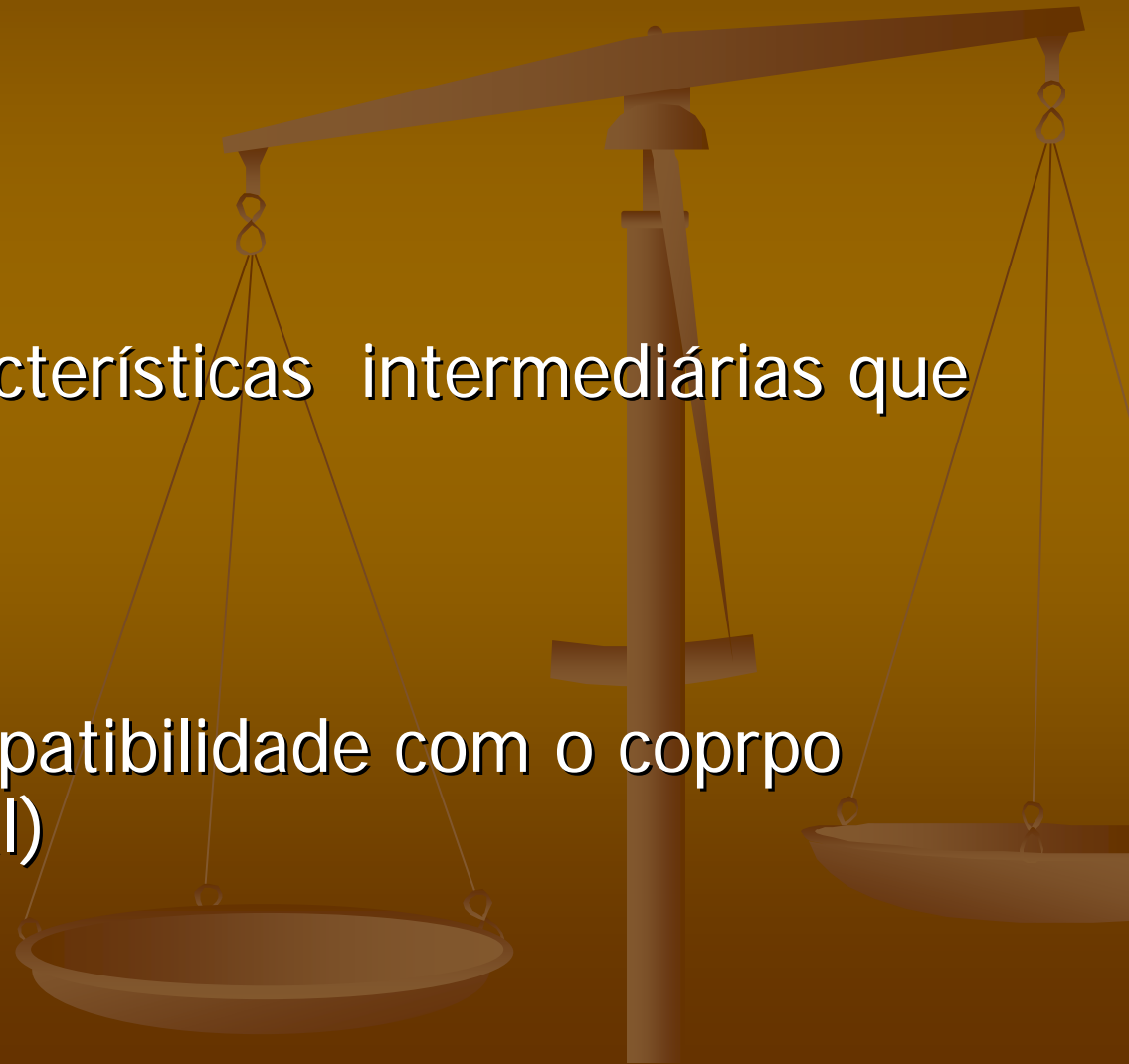
03- custo





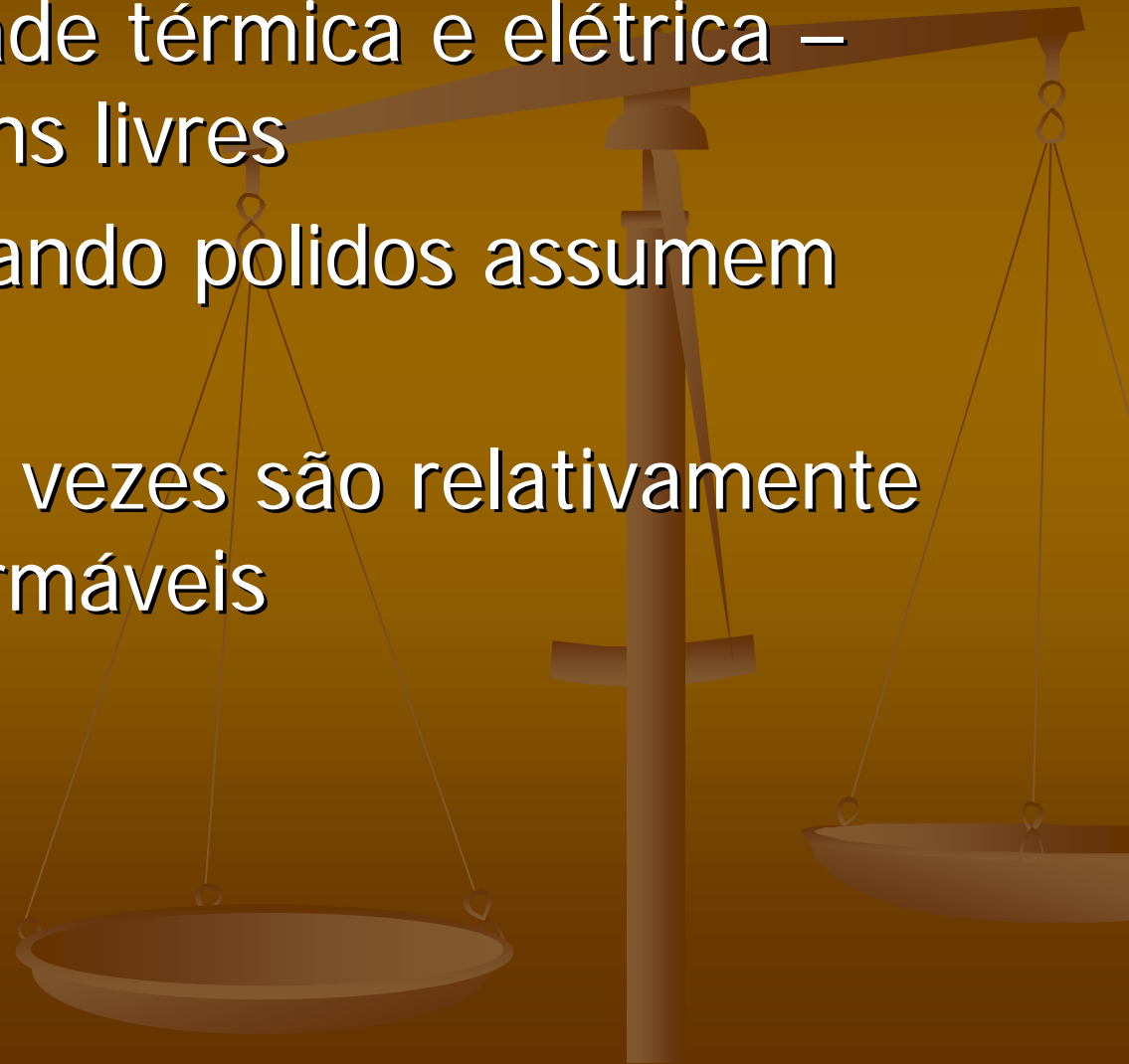
# Como se Classificam:

- Cerâmicas
- Polímeros
- Metais
  
- Outros como características intermediárias que são:
  - Compósitos
  - Semicondutores
  - Biomateriais (compatibilidade com o corpo humano ou animal)



# Metais:

- Alta condutividade térmica e elétrica – possuem elétrons livres
- São opacos, quando polidos assumem grande brilho
- Na maioria das vezes são relativamente pesados e deformáveis



# Cerâmicos:

- São componentes entre elementos metálicos e não metálicos, mais freqüentemente são:
- Óxidos, nitretos e carbetos

## *Características mais importantes e peculiares:*

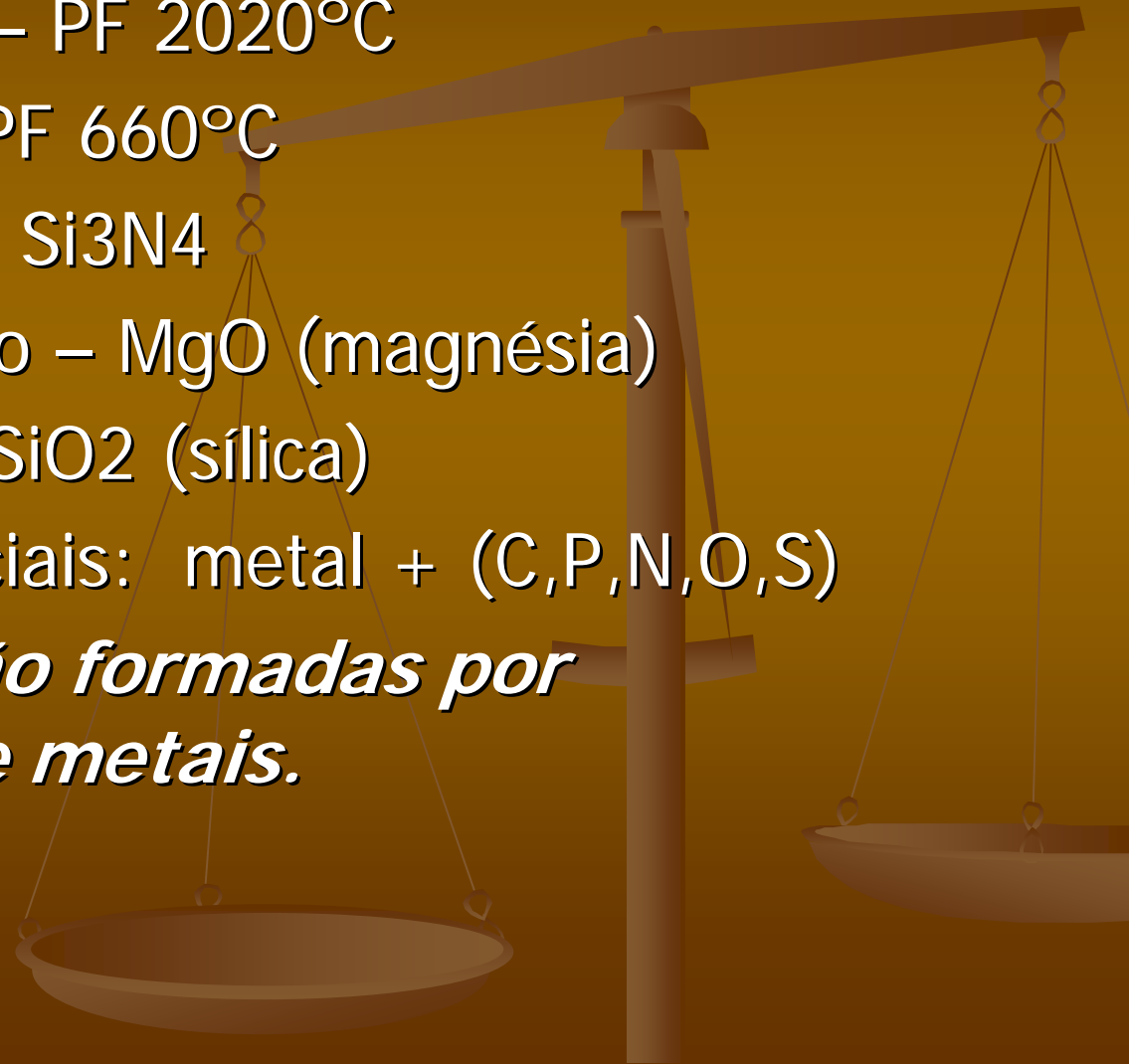
- 01- Altamente resistentes a temperatura – refratários
- 02- Isolantes
- 03- Duros e frágeis
- 04- Inertes – quimicamente resistentes

# Exemplos de cerâmica:

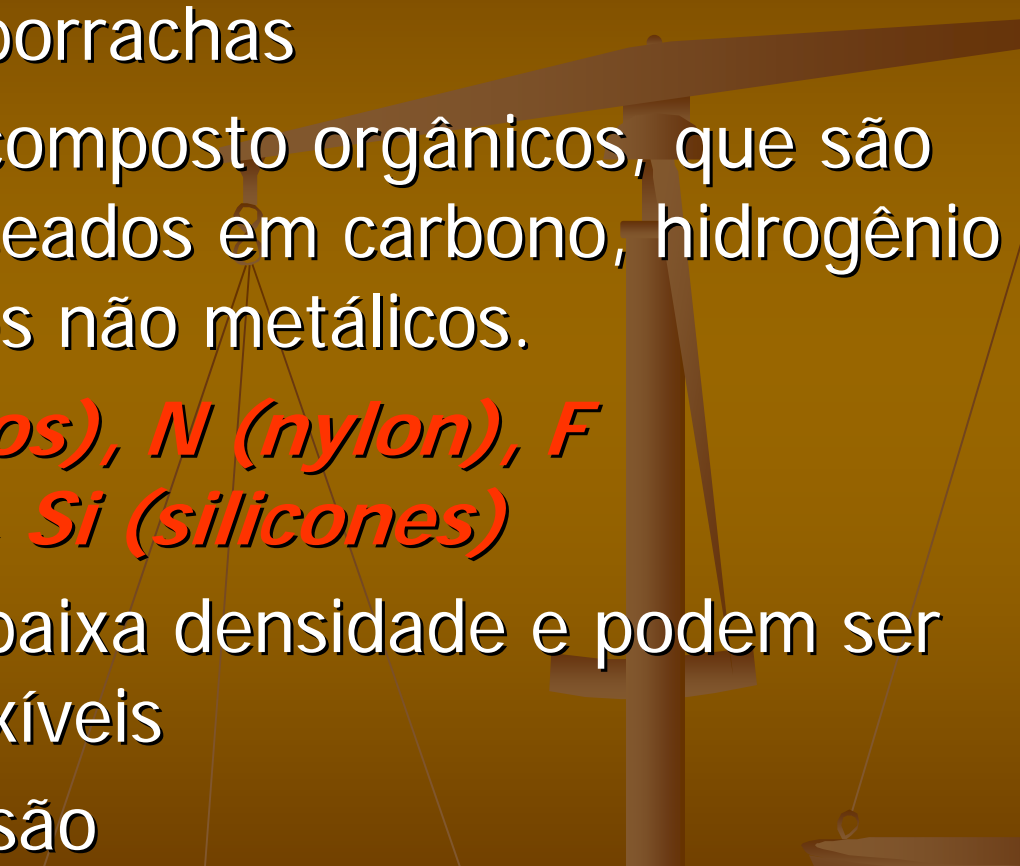
- **Alumina porosa:** a presença destes causa espalhamento de luz e o material se torna opaco.
- **Alumina não porosa:** a eliminação dos poros através da adição de 0,1% de MgO gera materiais translúcido.
- ***Lâmpada de vapor de sódio:*** O gás em alta temperatura (1000°C) é guardado dentro de um cilindro translúcido de alumina.

# Outros exemplos de cerâmicas:

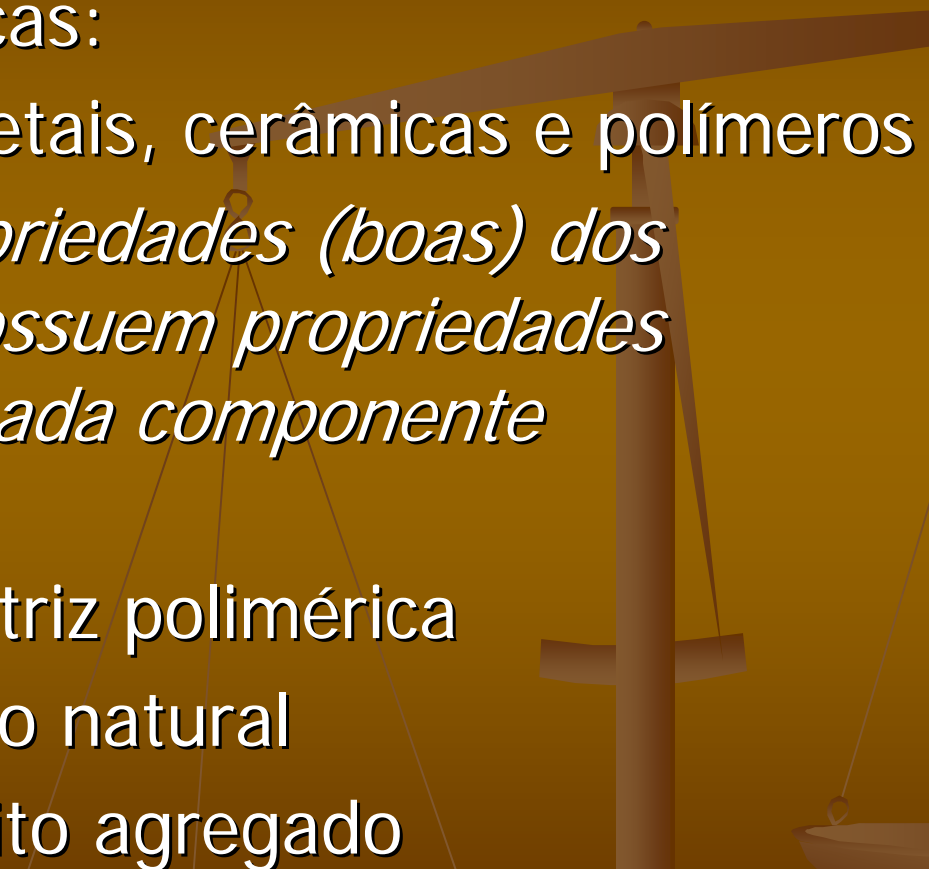
- $\text{Al}_2\text{O}_3$  (alumina) – PF  $2020^\circ\text{C}$
- Alumínio (metal) PF  $660^\circ\text{C}$
- Nitreto de silício –  $\text{Si}_3\text{N}_4$
- Óxido de Magnésio –  $\text{MgO}$  (magnésia)
- Óxido de silício –  $\text{SiO}_2$  (sílica)
- Cerâmicas comerciais: metal + (C,P,N,O,S)
- ***As cerâmicas são formadas por combinações de metais.***



# Polímeros:

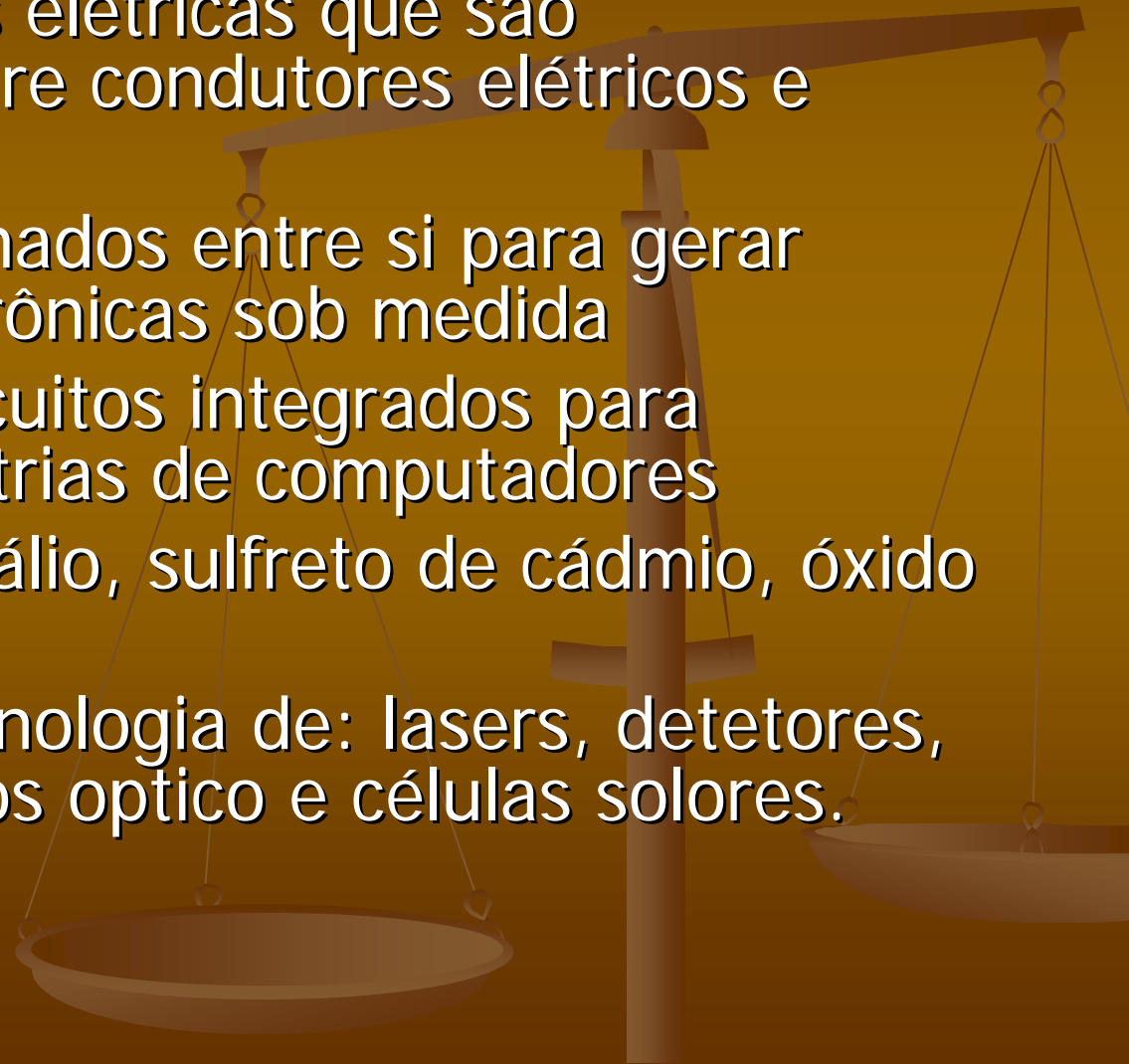
- Inclui plásticos e borrachas
  - Muitos deles são composto orgânicos, que são quimicamente baseados em carbono, hidrogênio e outros elementos não metálicos.
  - *C, H e O (acrílicos), N (nylon), F (fluorplásticos), Si (silicones)*
  - Tipicamente tem baixa densidade e podem ser extremamente flexíveis
  - Baixo ponto de fusão
- 

# Compósitos:

- Propriedades básicas:
  - Combinação de metais, cerâmicas e polímeros
  - *Preservam as propriedades (boas) dos componentes e possuem propriedades superiores as de cada componente independente.*
  - Fibra de vidro: matriz polimérica
  - Madeira: compósito natural
  - Concreto: compósito agregado
- 

# Semicondutores:

- Tem propriedades elétricas que são intermediárias entre condutores elétricos e isolantes
- Podem ser combinados entre si para gerar propriedades eletrônicas sob medida
- Aplicações em circuitos integrados para eletrônica e indústrias de computadores
- Ex: arseneto de gálio, sulfreto de cádmio, óxido de zinco, Si e Ge.
- São a base da tecnologia de: lasers, detetores, circuitos integrados ópticos e células solares.





# Biomateriais:

- São empregados em componentes implantados no corpo humano
- Não podem produzir substâncias tóxicas e devem ser compatíveis com os tecidos do corpo, ou seja não devem causar rejeições
- Metais, cerâmicos, polímeros, compósitos e semicondutores podem ser usados como BIOMATERIAIS.

