

Ciência dos Materiais



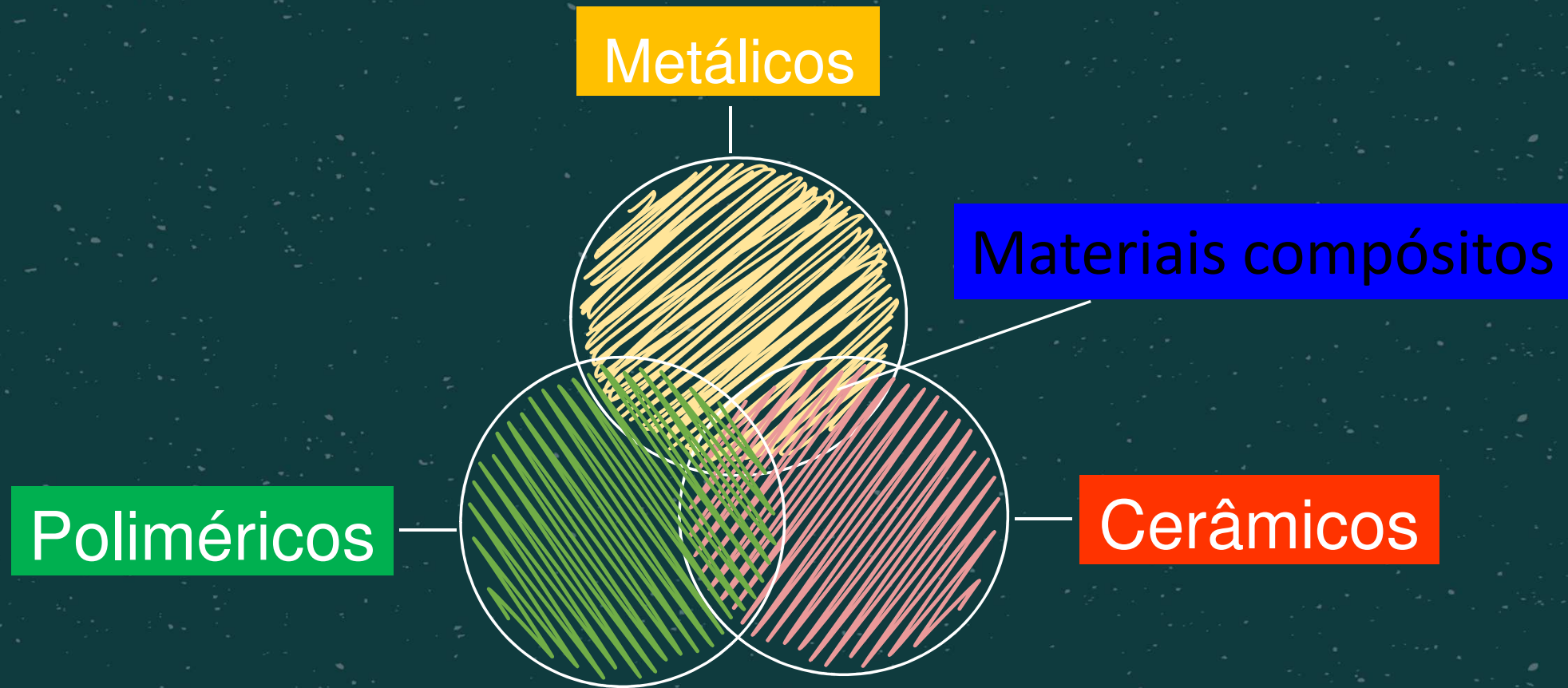
Sejam bem vindos



AGOSTO/2020 - RESERVE ESTES DIAS PARA AS AULAS DE CIÊNCIA DOS MATERIAIS

SEG.	TER.	QUAR.	QUIN.	SEX.	SAB.	DOM.
03	04	05	06	07	08	09
10	11	12	13	14	15	16
17 Aulas	18 10:00-11:50 h Ciência dos Materiais	19 Aulas	20 10:00-11:50 h Ciência dos Materiais	21 Aulas	22 estudos	23 descanso
24 Aulas	25 10:00-11:50 h Ciência dos Materiais	26 Aulas	27 10:00-11:50 h Ciência dos Materiais	28 Aulas	29 estudos	30 descanso

Ciência dos Materiais



Introdução ao estudo dos materiais

Estruturas dos sólidos cristalinos

Imperfeições na rede cristalina

Difusão em sólidos metálicos

Propriedades mecânicas de sólidos metálicos

Diagramas de fase

Ligas metálicas

Propriedades das ligas metálicas

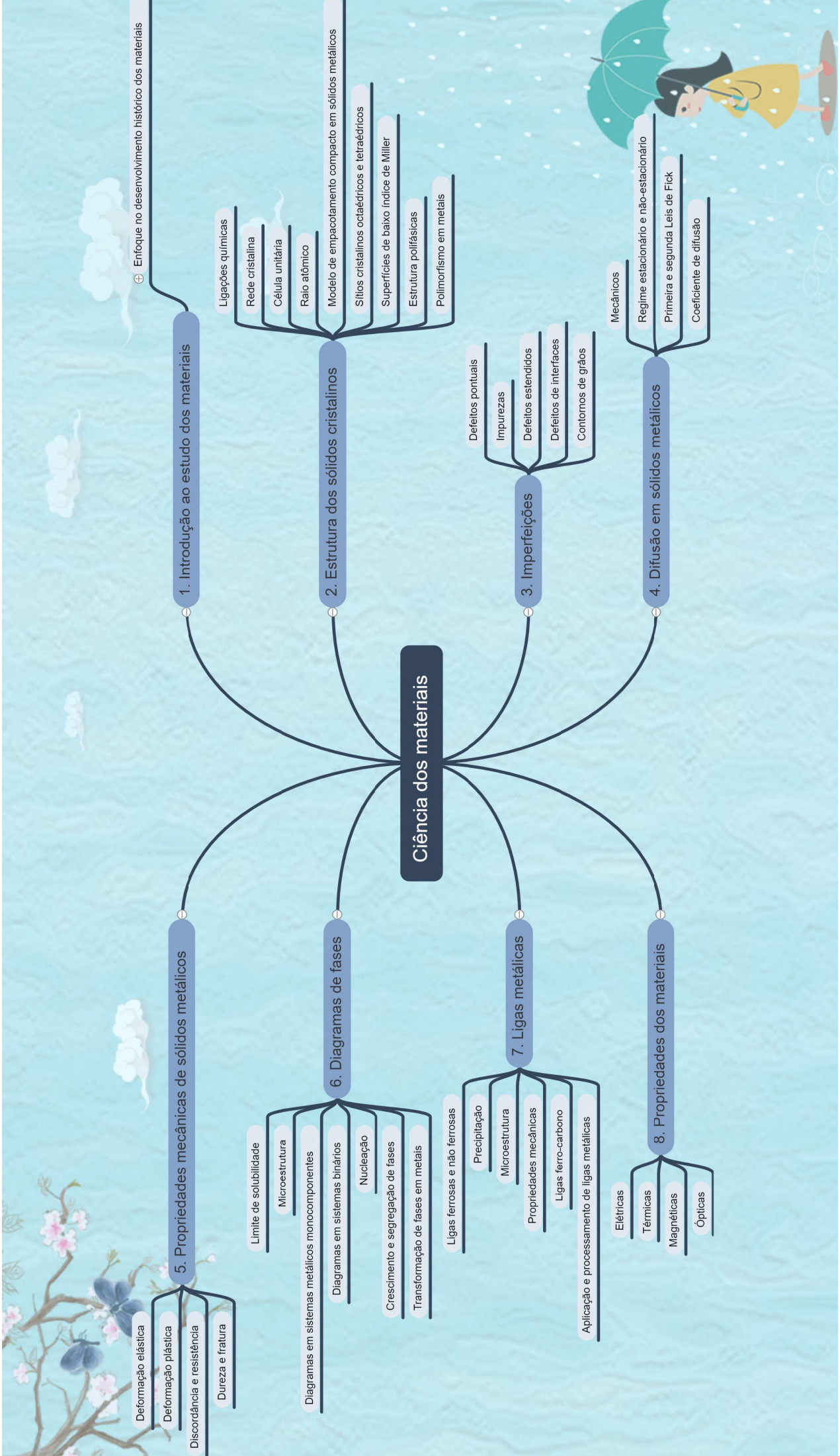
Ciência dos Materiais



```
graph TD; A[Ciência dos Materiais] --- B[Introdução ao estudo dos materiais]; A --- C[Estruturas dos sólidos cristalinos]; A --- D[Imperfeições na rede cristalina]; A --- E[Difusão em sólidos metálicos]; A --- F[Propriedades mecânicas de sólidos metálicos]; A --- G[Diagramas de fase]; A --- H[Ligas metálicas]; A --- I[Propriedades das ligas metálicas];
```

A mind map diagram with a central node 'Ciência dos Materiais' connected to eight peripheral nodes. The nodes are arranged in two columns of four. The background is light blue with decorative green and teal circles and a faint grid pattern.





Ciência dos materiais

1. Introdução ao estudo dos materiais

⊕ Enfoque no desenvolvimento histórico dos materiais

- Ligações químicas
- Rede cristalina
- Célula unitária
- Raio atômico
- Modelo de empacotamento compacto em sólidos metálicos
- Sítos cristalinos octaédricos e tetraédricos
- Superfícies de baixo índice de Miller
- Estrutura polifásicas
- Polimorfismo em metais

2. Estrutura dos sólidos cristalinos

- Defeitos pontuais
- Impurezas
- Defeitos estendidos
- Defeitos de interfaces
- Contornos de grãos

3. Imperfeições

- Mecânicos
- Regime estacionário e não-estacionário
- Primeira e segunda Leis de Fick
- Coefficiente de difusão

4. Difusão em sólidos metálicos

5. Propriedades mecânicas de sólidos metálicos

- Deformação elástica
- Deformação plástica
- Discordância e resistência
- Dureza e fratura

6. Diagramas de fases

- Limite de solubilidade
- Microestrutura
- Diagramas em sistemas metálicos monocomponentes
- Diagramas em sistemas binários
- Nucleação
- Crescimento e segregação de fases
- Transformação de fases em metais
- Ligas ferrosas e não ferrosas
- Precipitação
- Microestrutura
- Propriedades mecânicas
- Ligas ferro-carbono
- Aplicação e processamento de ligas metálicas

7. Ligas metálicas

- Elétricas
- Térmicas
- Magnéticas
- Ópticas

8. Propriedades dos materiais

Responsáveis: Prof. Germano Tremiliosi Filho (docente responsável)

Marcelo Miranda de Oliveira (Pós-Doutorando – capacitação didática)

Método: Aulas online expositivas teóricas e aulas online de exercícios.

Avaliação:

- **Critério:** 3 provas mais avaliação complementar (lista de exercícios, resolução de problemas em sala de aula e mapa conceitual).

Nota: $0.60 \times \text{média das provas} + 0.40 \times \text{média da avaliação complementar}$.

- **Norma de Recuperação:** nota inferior a cinco e maior ou igual a três

Bibliografia:

- 1) Materials science and engineering: an introduction, Willian D. Calister, Jr., David G. Rethwisch, 8th edição. Wiley.
- 2) Materials Science, J.C. Anderson, K.D. Leaver. R.D. Raelings, J.M. Allexander. 4ª ed., Champman & Hall, 1995.
- 3) Introduction to Materials Science for Engineers, J.F. Shackelford, 4ª ed. Prentice Hall, 1996.
- 4) The Science and Engineering of Materials, Donald R. Askeland, 3ª ed., ITP, 1994.

Ciência dos Materiais

INTRODUÇÃO

Ciência dos materiais:

É uma disciplina de caráter interdisciplinar que trata do estudo das propriedades dos [materiais](#) enfocando sua estrutura em escalas atômicas ou moleculares para correlacioná-las com suas características e propriedades macroscópicas. Para isto é preciso empregar, especialmente, conhecimentos de química e física como formas de caracterização e processamento dos materiais.

Na Ciência dos Materiais busca-se integrar os conhecimentos básicos da microestrutura interna com as macro propriedades dos materiais, podendo-se assim realizar o processamento dos mesmos para utilização.

A Ciência dos Materiais tem como objetivo principal compreender a natureza dos materiais, através do estabelecimento de conceitos e teorias que permitam relacionar a sua estrutura em escala atômica com suas propriedades e comportamentos.

Tipos mais comuns de materiais:

- Pedra
- Concreto
- Tijolos
- Vidro
- Madeira
- Plásticos
- Borracha
- Papel
- Alumínio
- Cobre
- Aço, etc

Materiais sólidos podem ser classificados de acordo com os tipos de ligações químicas:

- [Iônicos](#);
- [Covalentes](#) (Moleculares);
- [Metálicos](#).

Classe de materiais de acordo com suas propriedades físico-químicas:

- [Metais](#);
- [Cerâmicas](#);
- [Polímeros](#);
- [Compósitos](#);
- [Eletrônicos](#).

Áreas de atuação:

- Cerâmicas Eletrônicas, Cerâmicos simples (Azulejos, Louças); Semicondutores; Fibras Ópticas; Cerâmicas Refractárias; Vidros;
- Aços e Ligas Especiais: Metais Estruturais; Soldagem;
- Plásticos de Engenharia; Borrachas;
- Tecnologia do Pó; Supercondutores; Compósitos; Tubulações (Dutos, Risers); Materiais Nucleares; Materiais de Construção; Biomateriais; Materiais Recicláveis; Análise de Falhas (inspeção, criminalística).

Ciência dos Materiais



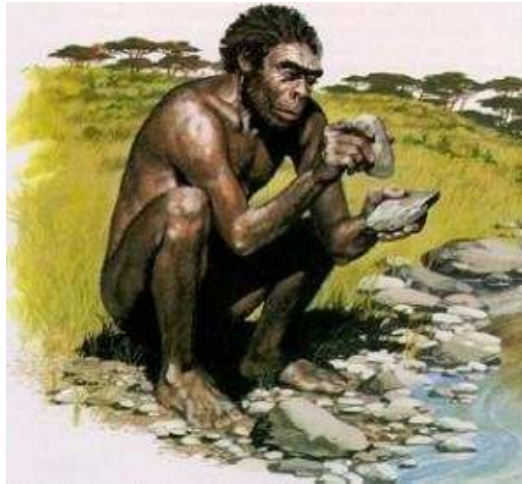
1. Introdução ao estudo dos materiais

ênfase no desenvolvimento histórico dos materiais

Introdução ao estudo dos materiais

Enfoque no desenvolvimento histórico dos materiais

- A evolução da civilização está intimamente ligada ao desenvolvimento dos materiais.
- No início o ser humano só tinha acesso aos materiais encontrados na natureza: pedras, madeira, ossos e peles. A noção inicial baseava-se na dureza.

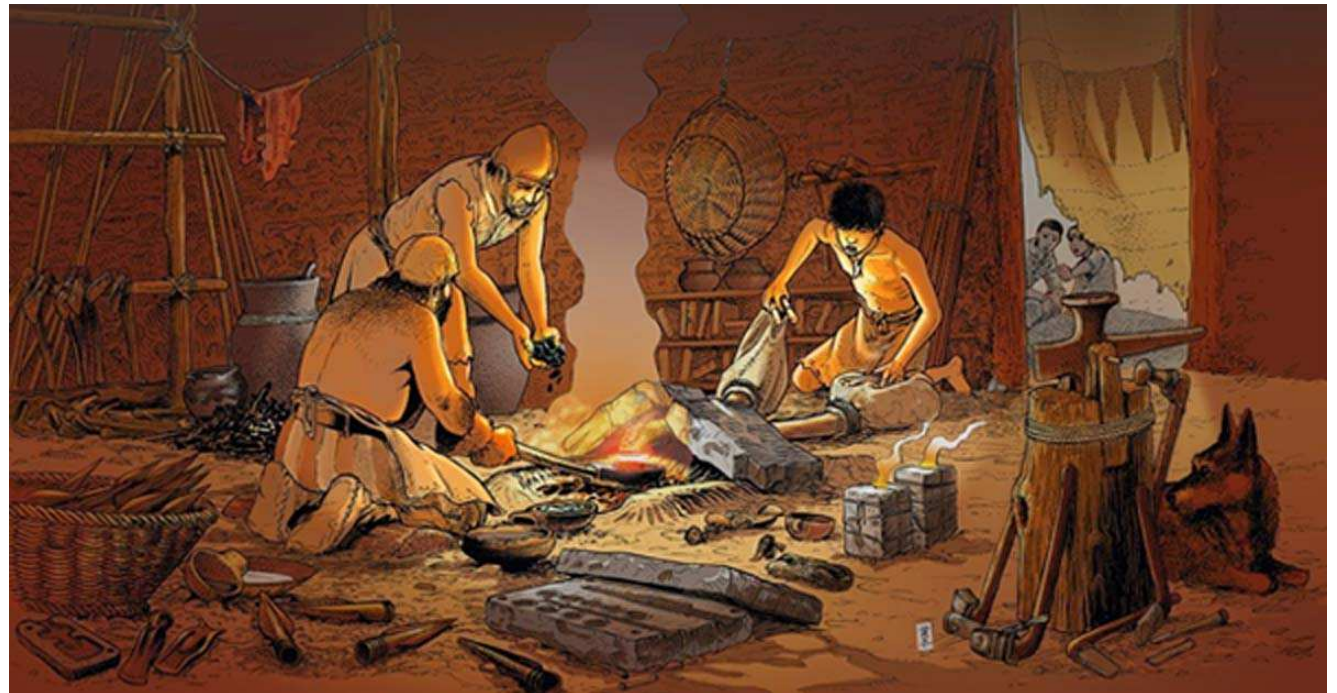
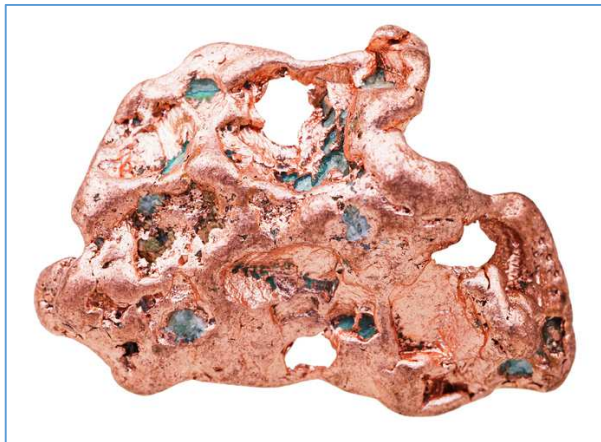


- O domínio do fogo foi fundamental para a evolução da civilização. Pelo emprego do fogo foi-se descobrindo a possibilidade de criação de novos materiais, como vários metais, cerâmicas, polímeros, etc.
- Os grandes desenvolvimentos da civilização são denominados de acordo com o domínio dos materiais, exemplo, [Idade da Pedra](#), [Idade do Bronze](#), [Idade do Ferro](#), etc..

- Idade da Pedra
(2,5 milhões anos a 3.000 ac)



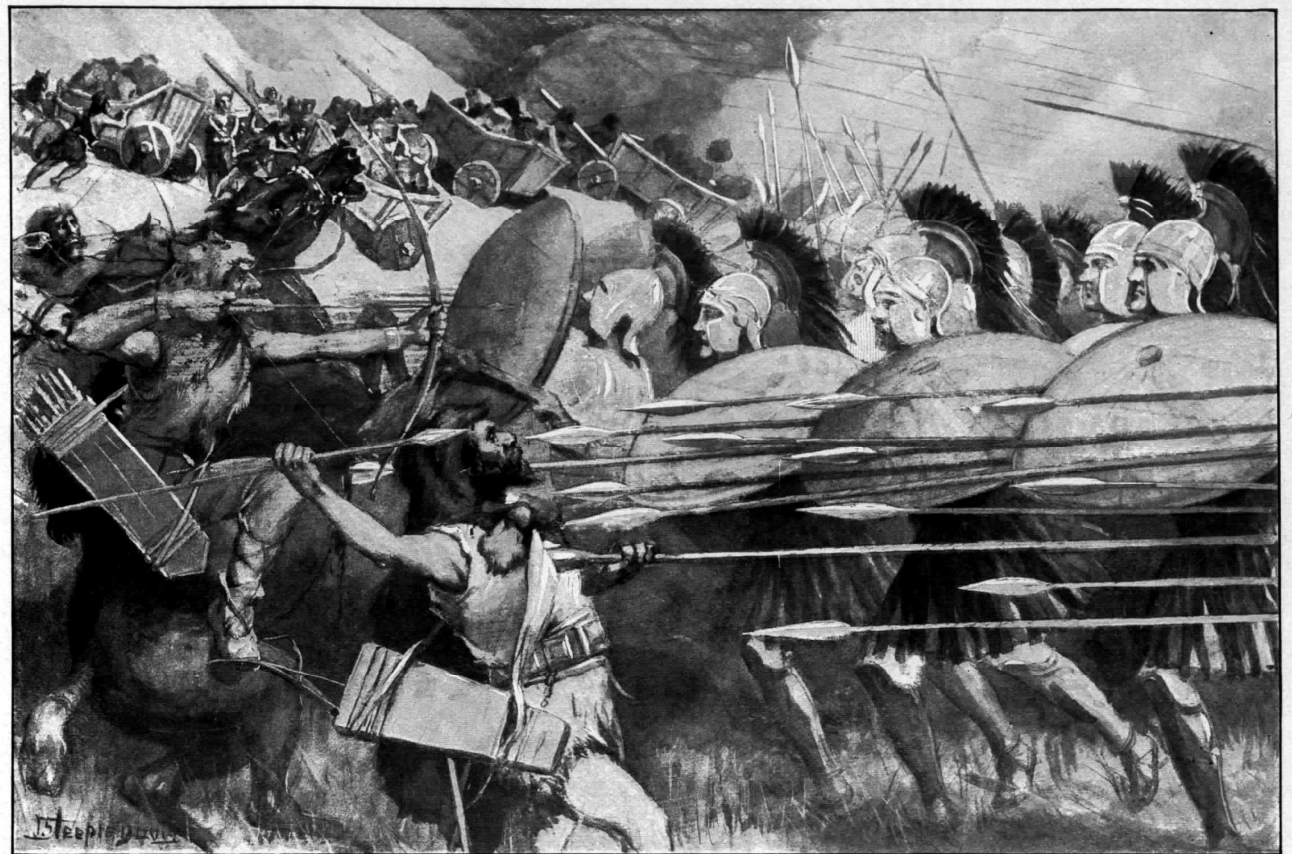
- Idade do cobre
(3.300 ac - 1.200 ac)



Idade do Bronze
(3.300 ac – 700 ac)



Idade do Ferro
(1.200 ac – 1.000 ac)

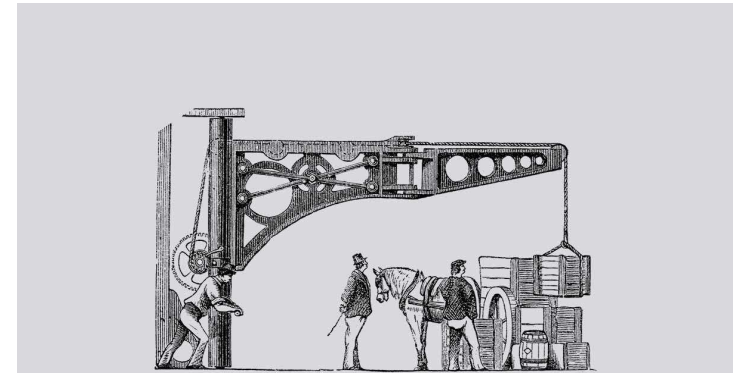
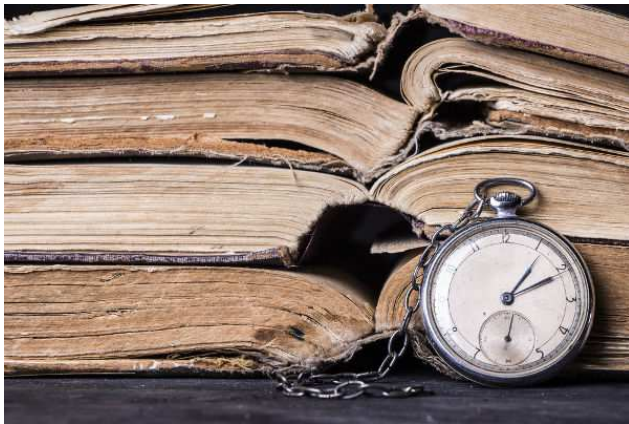


THE MACEDONIAN PHALANX—BATTLE OF THE CARTS

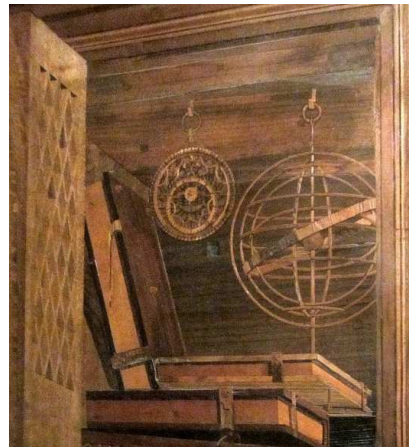
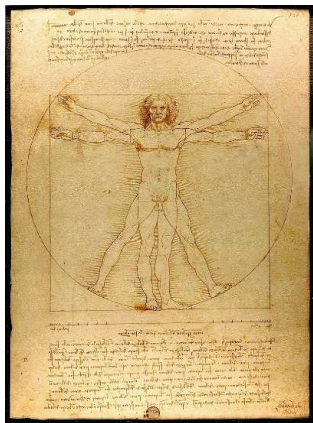
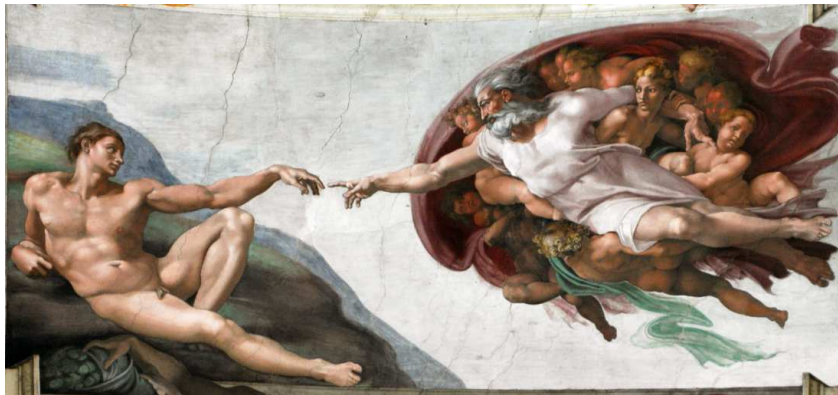
Idade Antiga
(800 ac – 476 dc)



Idade Média
(476 dc – século XV)



Idade Moderna
(1.453 dc – 1789 dc)



Idade Contemporânea
(1789 dc -)

