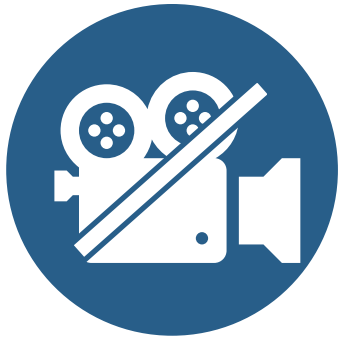




Aula 2 STEM - ARPEI9

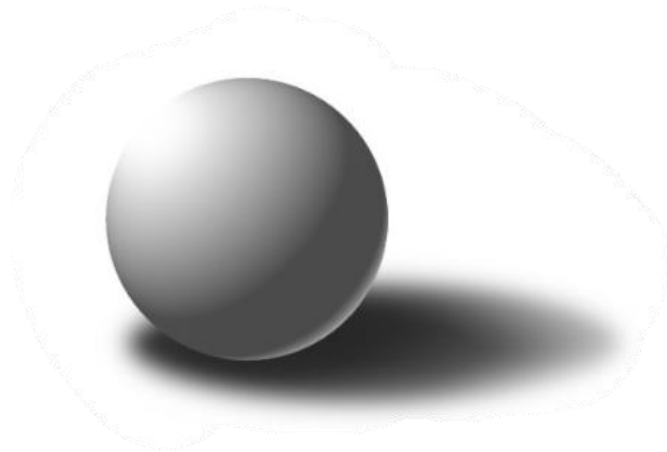
1o Trimestre Luisa Perin e Luiz Sautchuck

Orientações para aula:



Temas da Aula 2

1. Sombras e Astronomia
2. Velocidade da luz
3. A lua e meu observatório lunar
4. Modelos atômicos
5. Partículas Subatômicas
6. Distribuição de elétrons em camadas
7. Tabela Periódica



Sombras e Astronomia

Conceitos e definições

- ❑ **Sombra:** Região escura causada por um objeto opaco entre uma fonte de luz e um anteparo
- ❑ **Penumbra:** Região com ausência parcial de luz

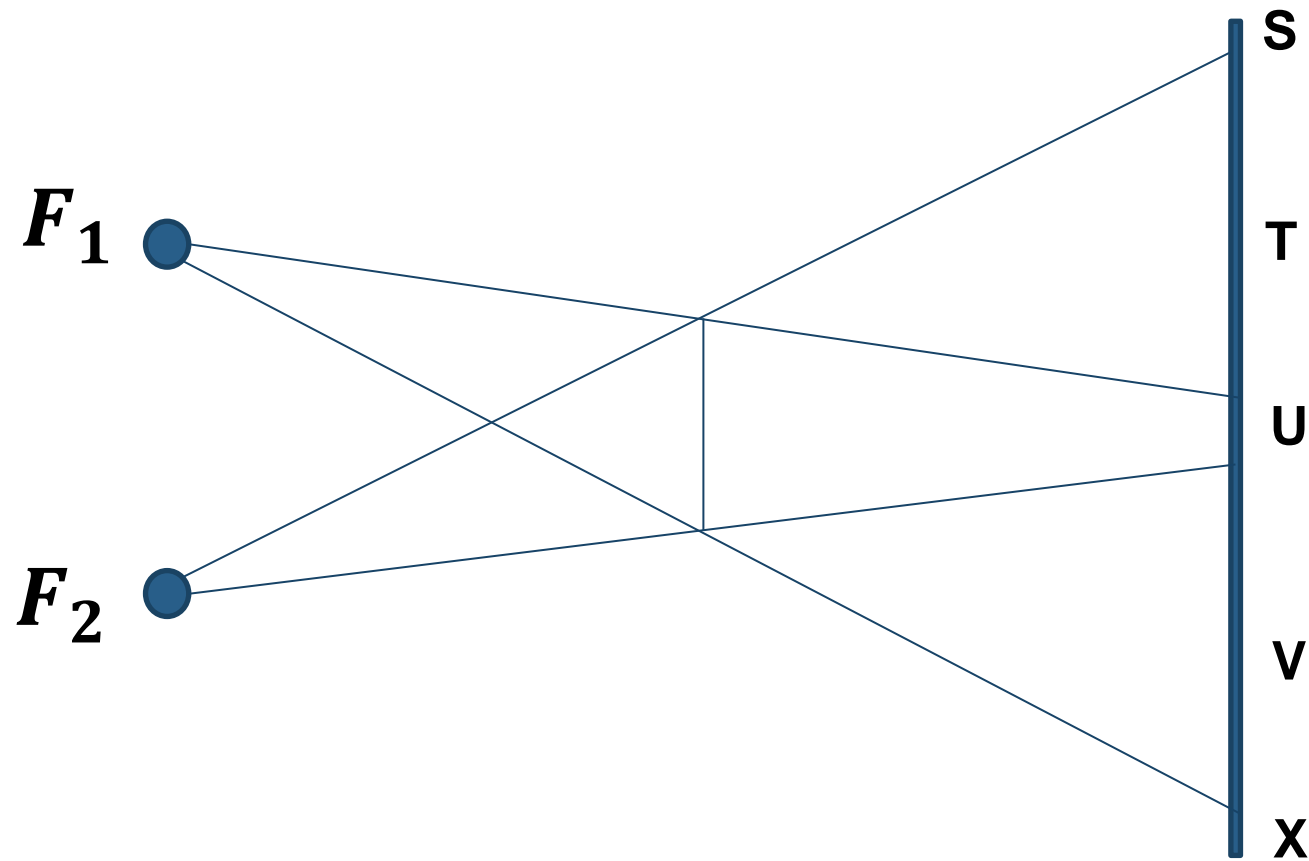
Tipos de fontes:

- ❑ **Fonte primária:** Emite Luz
- ❑ **Fonte secundária:** Reflete Luz
- ❑ **Fonte extensa:** Apresenta grandes dimensões em relação à distância do objeto iluminado
- ❑ **Fonte pontual:** Apresenta pequena dimensão em relação à distância do objeto iluminado

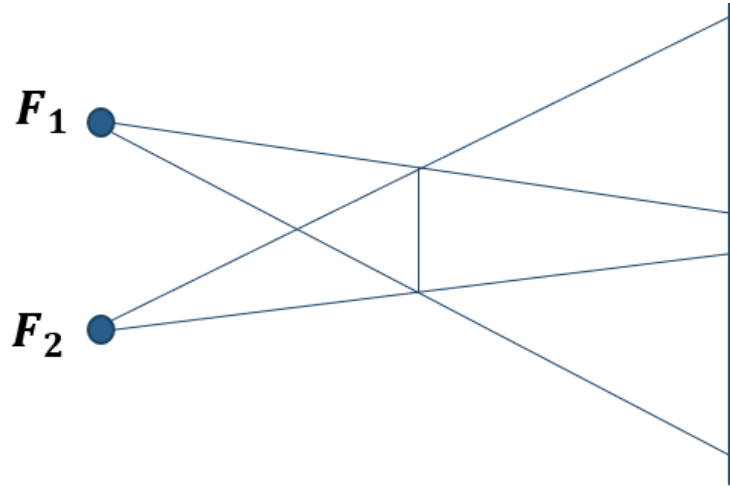
Propriedades de Luz e Sombras

- ☐ Raios de luz se propagam em **linha reta**
- ☐ Uma **fonte pontual** torna-se **extensa** quando está **muito próxima** ao objeto iluminado
- ☐ Uma **fonte extensa** torna-se **pontual** quando o observador estiver muito longe dela
- ☐ Quanto mais **próximo** o objeto opaco estiver da fonte, **maior será a sombra**
- ☐ Quanto mais **distante** o objeto opaco estiver da fonte, **menor será a sombra**
- ☐ **O mesmo princípio vale para o anteparo**
- ☐ Sombras podem mudar de posição dependendo da **localização do ponto de luz**

Exercício

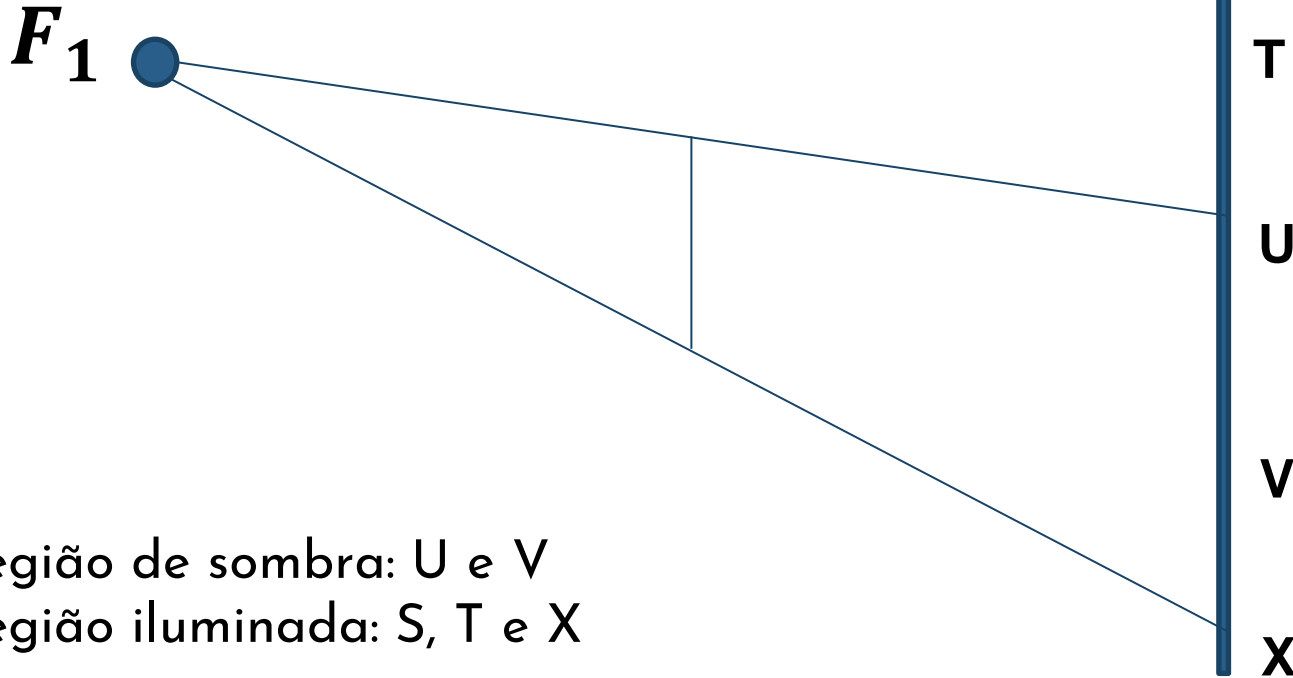


Exercício



- As retas representam as linhas de Luz.
- que está fora delas é uma região iluminada.
 - que está dentro, é uma região de sombra

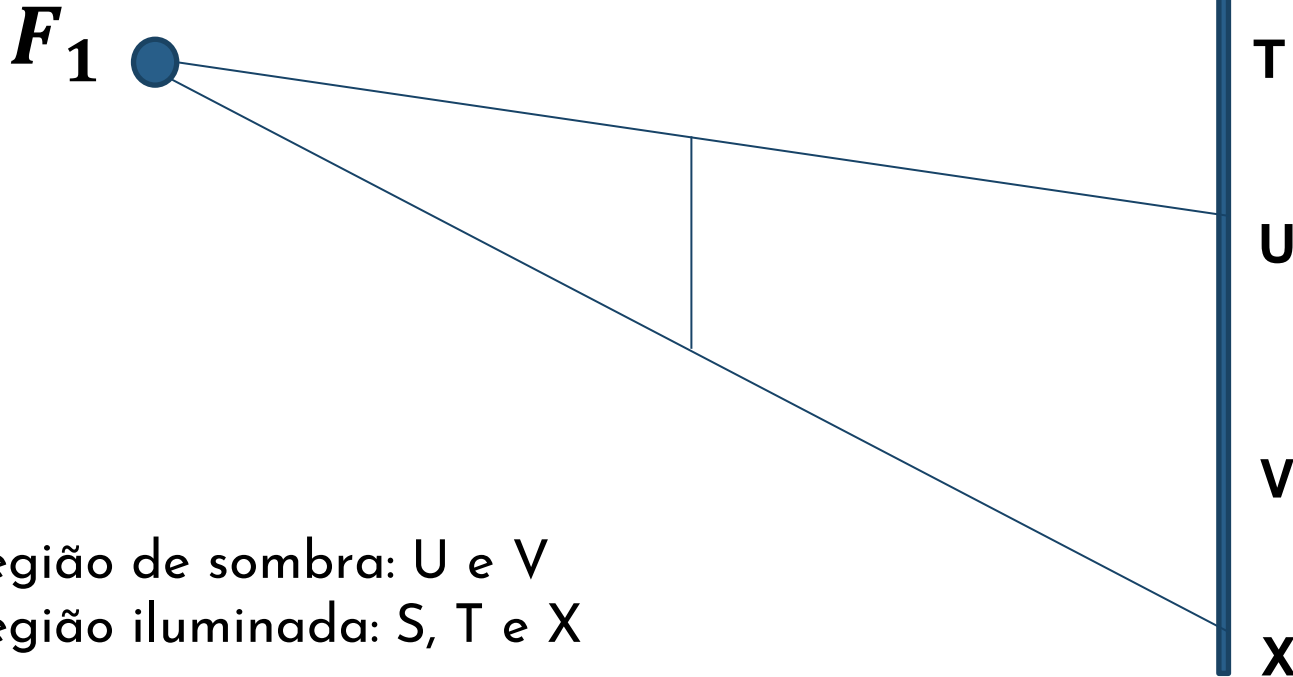
Separando as fontes:



Região de sombra: U e V

Região iluminada: S, T e X

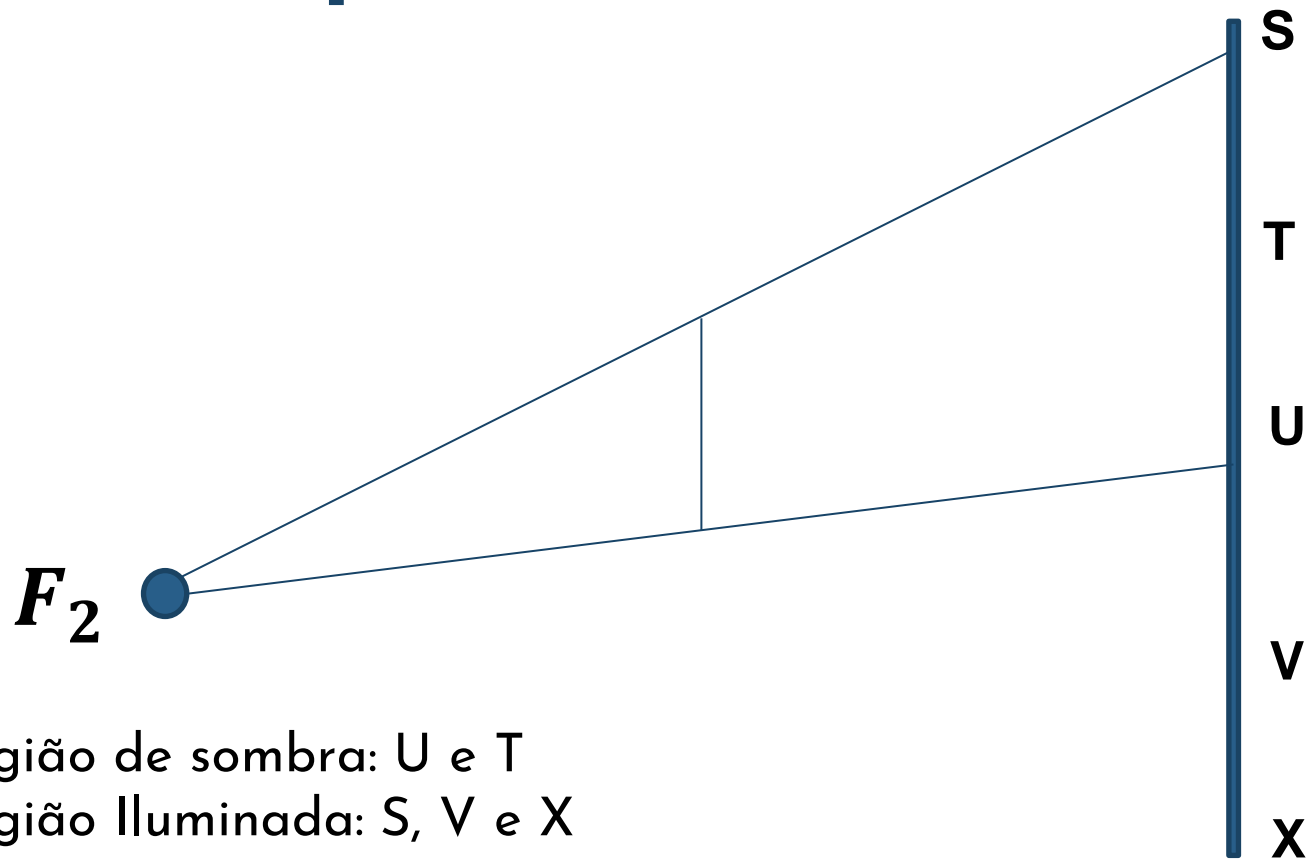
Separando as fontes:



Região de sombra: U e V

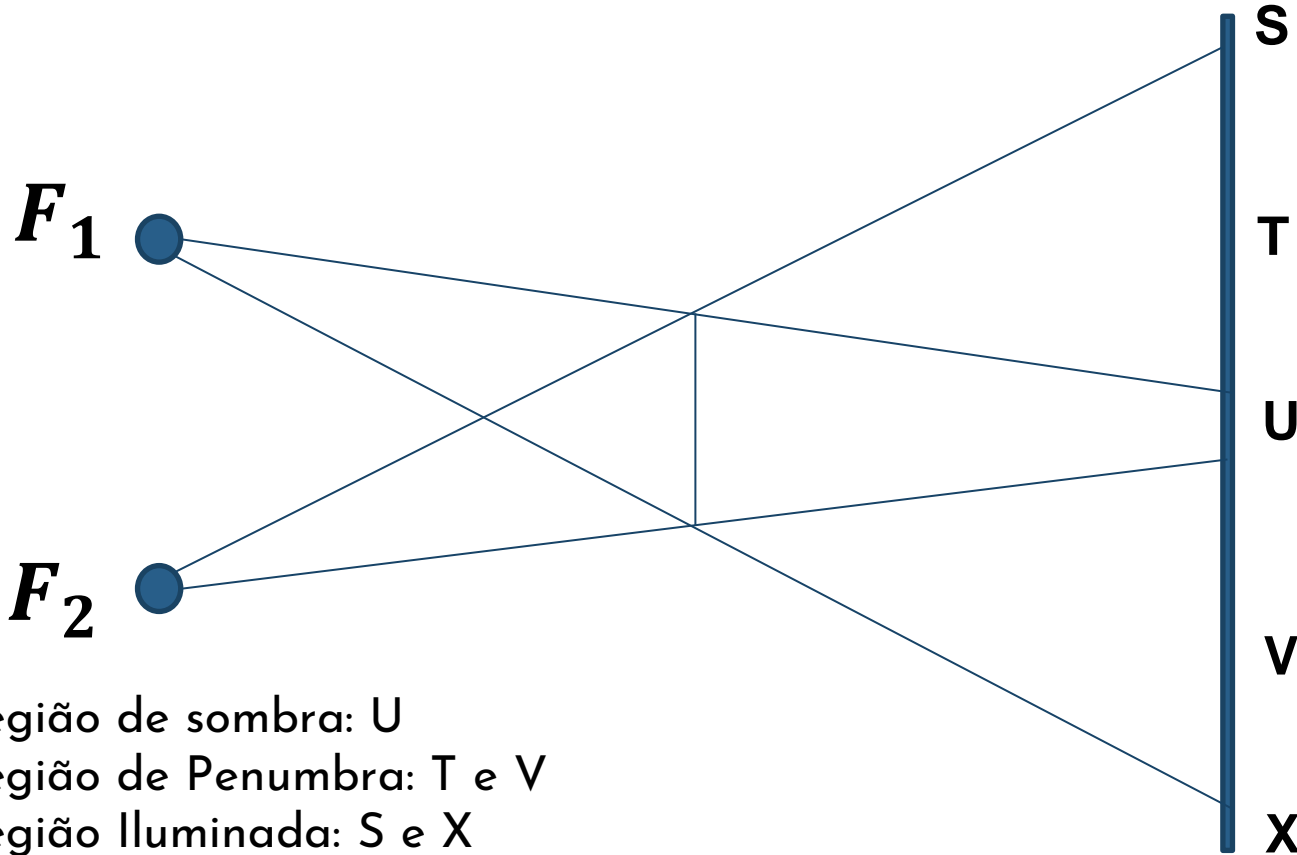
Região iluminada: S, T e X

Separando as fontes



Região de sombra: U e T
Região Iluminada: S, V e X

Juntando



Semelhança de triângulos

- Com a propriedade da propagação retilínea de luz, é possível montar triângulos retângulos semelhantes



Relembrando

- ❑ Em cálculos com triângulos semelhantes, podemos utilizar a seguinte proporção:

$$\frac{B}{H} = \frac{b}{h}$$

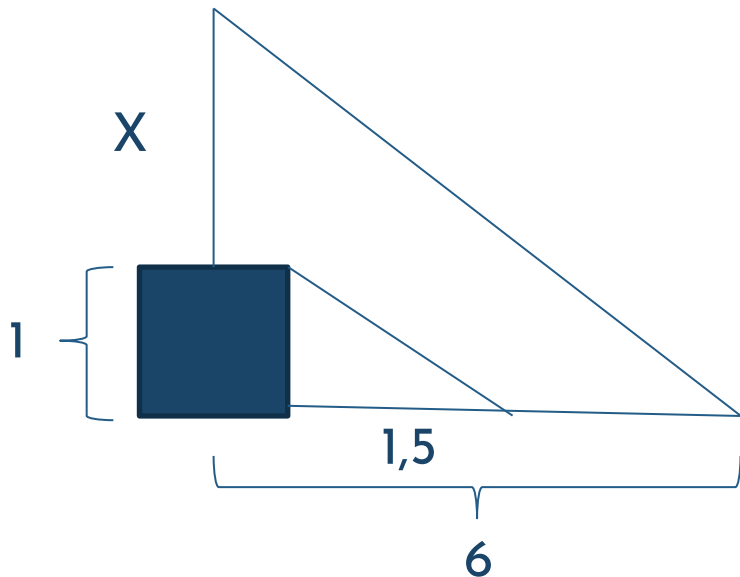
- ❑ B = Base do Triângulo maior
- ❑ H = Altura do Triângulo maior
- ❑ b = Base do Triângulo menor
- ❑ h = Base do Triângulo menor

Exercício

Uma antena de televisão foi colocada sobre um bloco de concreto que mede 1m de altura. Em um determinado momento a antena projetou uma sombra de 6m, enquanto o bloco projetou uma sombra de 1,5m. Determine a antena.

Fazendo o desenho:

Uma antena de televisão foi colocada sobre um bloco de concreto que mede 1m de altura. Em um determinado momento a antena projetou uma sombra de 6m, enquanto o bloco projetou uma sombra de 1,5m. Determine a antena.



$$\begin{aligned}\frac{X + 1}{6} &= \frac{1}{1,5} \\ 1,5x + 1,5 &= 6 \\ 1,5x &= 4,5 \\ X &= \frac{4,5}{1,5} \\ X &= 3\end{aligned}$$



Velocidade da Luz

Informações Importantes

Alguns dados para ajudar nos cálculos:

- ☐ Velocidade da Luz = 300.000 km/s
- ☐ 1 ano luz (mede distância, não tempo) = $9,5 \cdot 10^{12}$ km
- ☐ 1 minuto = 60s
- ☐ 1 hora = 3600 segundos
- ☐ 1 ano = 31,536,000 segundos

Também é importante relembrar a regra de notação científica:

$$N = a \cdot 10^b$$

$$a \geq 1 < 10$$

$$b \in \mathbb{Z}$$

Exercício

Uma estrela em uma galáxia à 130 milhões de anos-luz da Terra colidiu-se com outra. Determine a distância aproximada que esta colisão ocorreu de nós, em km.

Resolução:

$9,5 \cdot 10^{12} \text{ km} \longrightarrow 1 \text{ ano luz}$

$X \text{ km} \longrightarrow 130.000.000 \text{ anos luz}$

$X = 1,3 \cdot 10^8 \cdot 9,5 \cdot 10^{12} \text{ km}$

$12,35 \cdot 10^{20} \text{ km}$

$1,235 \cdot 10^{21} \text{ km}$

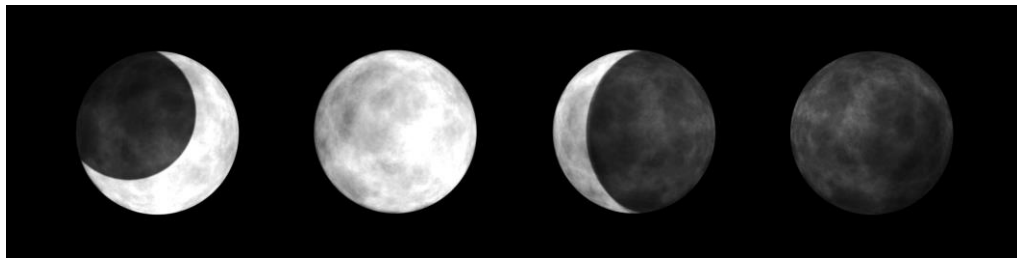




A Lua e Observatório Lunar

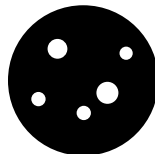
Fases da Lua

- ❑ Ocorrem devido à Lua não possuir luz própria, só a enxergamos quando ela reflete a luz do Sol
- ❑ As fases da Lua:
 - Lua Nova
 - Lua Crescente
 - Lua Cheia
 - Lua Minguante
- ❑ As fases da Lua variam de acordo com a rotação dela ao redor da Terra
- ❑ A lua demora 7 dias para mudar de fase, aproximadamente
- ❑ Um ciclo lunar inteiro (uma volta completa ao redor da Terra), cuja a Lua passa por suas 4 fases, dura, em média, 28 dias



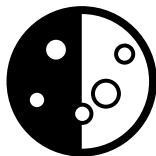
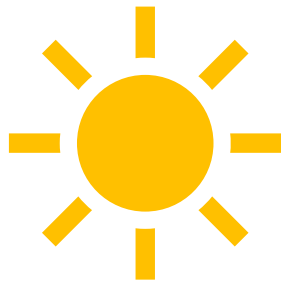
Posição relativa entre Sol, Lua e Terra durante as fases

Lua Nova: Sol-Lua-Terra



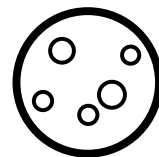
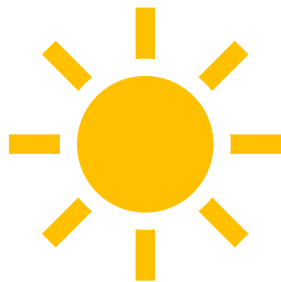
Posição relativa entre Sol, Lua e Terra durante as fases

Lua Crescente: Sol-Terra-Lua à 90° no canto superior



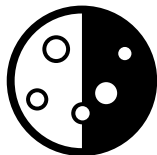
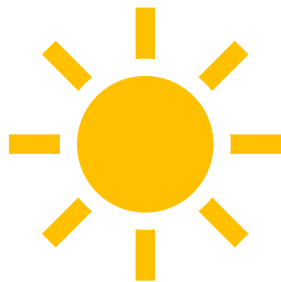
Posição relativa entre Sol, Lua e Terra durante as fases

Lua Cheia: Sol-Terra-Lua



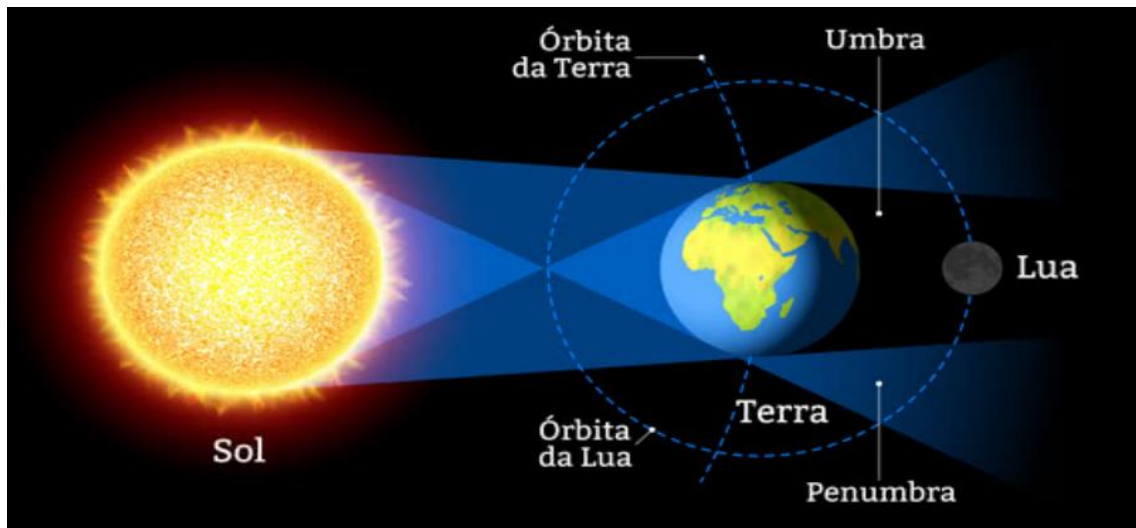
Posição relativa entre Sol, Lua e Terra durante as fases

Lua Minguante: Sol-Terra-Lua à 90° no canto inferior



Eclipse Lunar

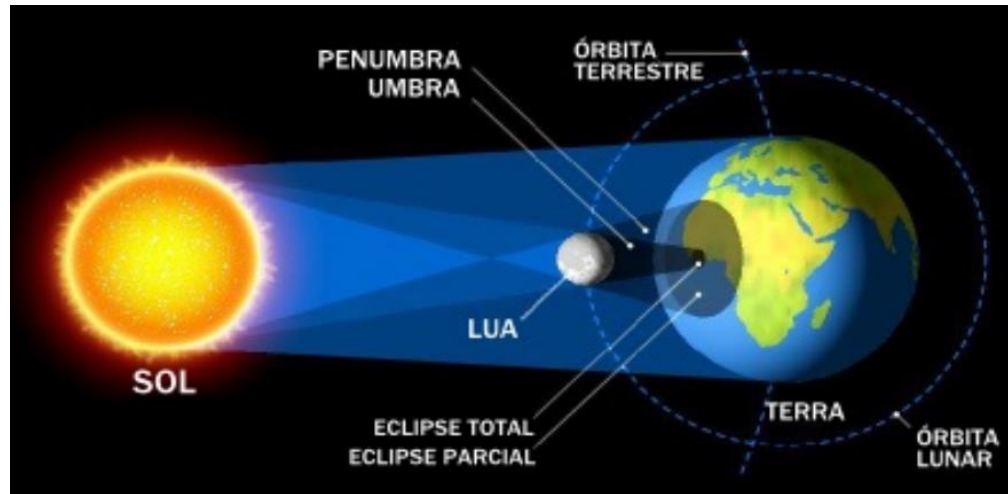
- ☐ Ocorre somente em Lua Cheia
- ☐ A Terra produz uma região de sombra na Lua:



*Observe que o Sol age como duas fontes pontuais de luz

Eclipse Solar

- ❑ Ocorre somente em Lua Nova
- ❑ A Lua produz uma região de sombra na Terra
- ❑ O Sol não é visto:



- ❑ Este fenômeno é muito mais raro de ser visto, pois a sombra gerada pela lua tem uma dimensão muito pequena

Meu observatório Lunar

Informações Importantes:

- ☐ Se um ciclo lunar dura aproximadamente 30 dias, então, em 60 dias, haverá dois ciclos lunares no qual os post-its deveriam ficar em posições bem similares ao primeiro ciclo
- ☐ O Sol não apresenta movimento significativo entre 7 e 15 dias
- ☐ Ele possui um "falso" movimento chamado analema que é possível de ser percebido se observarmos a posição do Sol no mesmo horário durante um ano
- ☐ Este movimento tem relação com o eixo de inclinação da Terra

Posição do Sol ao longo do dia:

- ☐ Sol chega ao seu apogeu ao meio dia, perto do teto
- ☐ Já, à meia noite, ele atinge a sua posição mais baixa, perto do chão
- ☐ Em horários como 9:00, o Sol está no canto esquerdo do estabelecimento
- ☐ Já em horários como 18:00, o Sol está no canto direito do estabelecimento



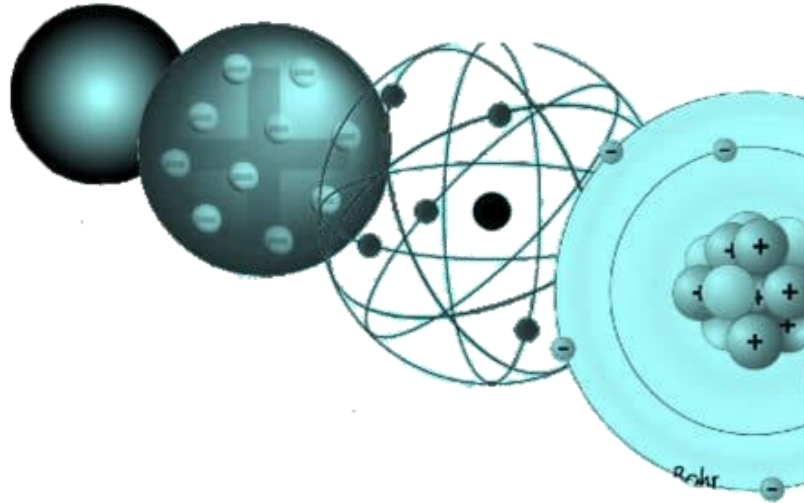
Meu observatório Lunar

Cadeia de horários em que se pode ver a Lua em cada uma de suas fases:

- ☐ Lua Nova - Nasce às 6 da manhã e se põe 18:00
- ☐ Lua Crescente - Nasce meio dia e se põe meia noite
- ☐ Lua Cheia - Nasce 18:00 e se põe 6 da manhã
- ☐ Lua Minguante - Nasce meia noite e se põe meio dia

Independentemente de sua fase, a Lua é visível apenas em metade do período de rotação da Terra, ou seja, em 12 horas somente

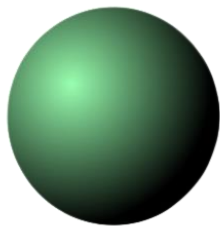




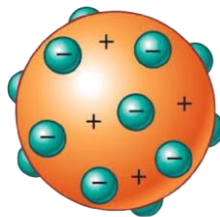
Modelos Atômicos

Modelos atômicos

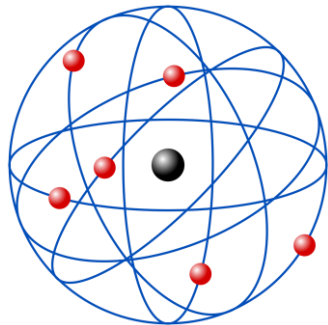
Modelo de Dalton



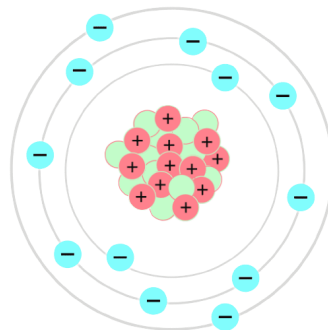
Modelo de Thompson



Modelo de Rutherford



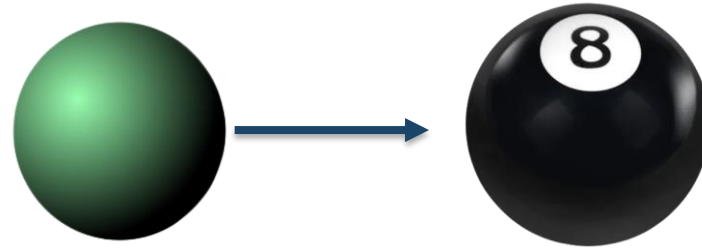
Modelo de Rutherford-Bohr



Modelos Atômicos

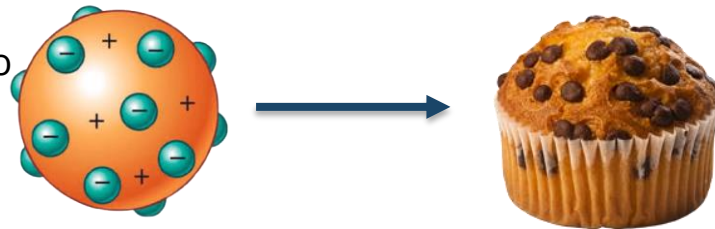
Modelo de Dalton - Bola de Bilhar

- Perfeitamente esférico
- Maciço
- Liso
- Indivisível



Modelo de Thompson - Pudim de Passas

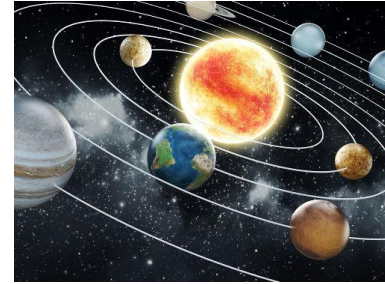
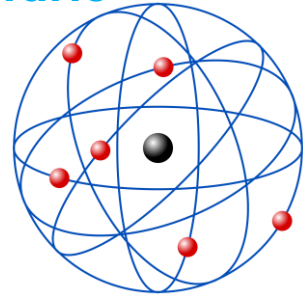
- Partículas subatômicas
- Natureza elétrica: Positivo e Negativo
- Estabilidade atômica
- Modelo semelhante a um muffin



Modelos Atômicos

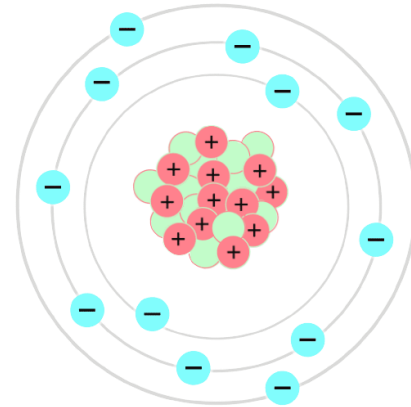
Modelo de Rutherford - Planetário

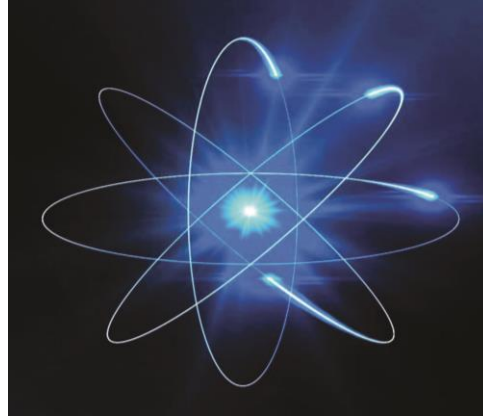
- Átomos não unidos
- Separação do Núcleo e da Eletrosfera
- Percepção de prótons, elétrons e nêutrons



Modelo de Rutherford-Bohr

- Adaptação do modelo de Rutherford
- Organização da eletrosfera
- Distribuição dos átomos entre as camadas
- Camadas de K à Q com valores específicos

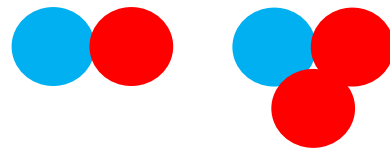




Partículas Subatômicas

Tipos de Substância

- **Substância Simples:** mesmo tipo de átomos
- **Substância Composta:** átomos de diferentes tipos
- **Substância Pura:** mesmo tipo de moléculas
- **Mistura:** moléculas de diferentes tipos



Composição de Substâncias

- Substância Pura Simples



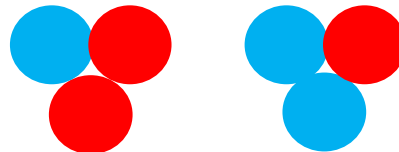
- Substância Pura Composta



- Mistura Simples



- Mistura Composta



- Mistura Simples e Composta



Tipos de Partículas Subatômicas

- **Prótons (p⁺) = carga positiva**
- **Elétron (e⁻) = carga negativa**
- **Nêutron (n⁰) = elemento estabilizador**

Massa Atômica

A = **Prótons + Nêutrons**

Número Atômico

Z = **Elétrons = Prótons**

Semelhança Atômica

Isótopos

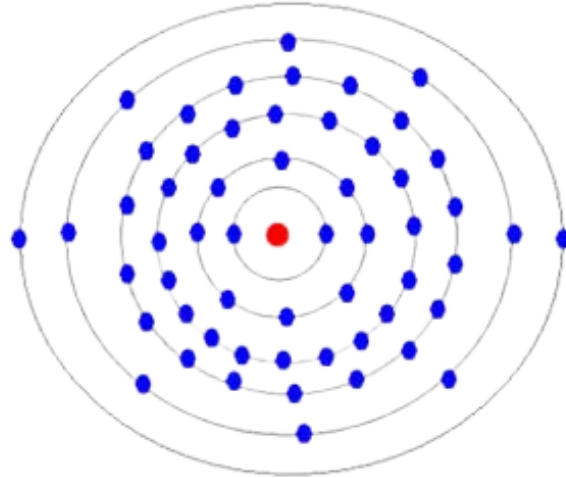
Mesmo número de prótons

Isóbaros

Mesmo número de massa (A)

Isótonos

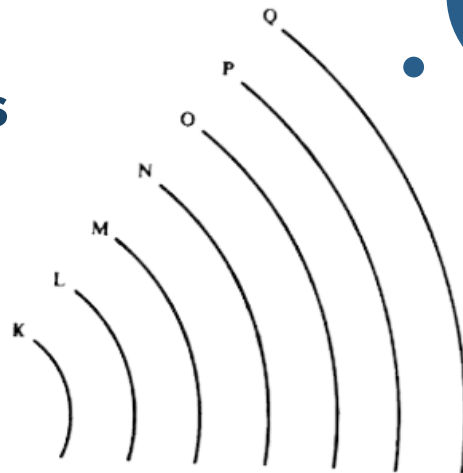
Mesmo número de nêutrons



Distribuição de elétrons em camadas .

Organização das Camadas Atômicas

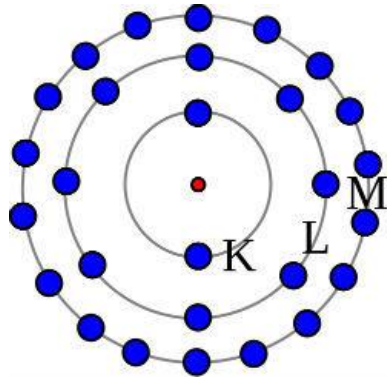
- Camadas orbitam o núcleo do átomo
- Conforme avançamos as camadas, maior será a energia
- Cada camada apresenta um número máximo de elétrons



| Camada | K | L | M | N | O | P | Q |
|---------------|---|---|----|----|----|----|---|
| Máx. Elétrons | 2 | 8 | 18 | 32 | 32 | 18 | 8 |

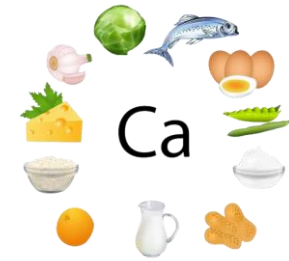
Regras da Distribuição

1. Preenchimento conforme o número de elétrons seja suficiente
2. Penúltima camada acima de 8 é arredondada para 8 ou 18
3. Camada de valência não recebe mais de 8 elétrons

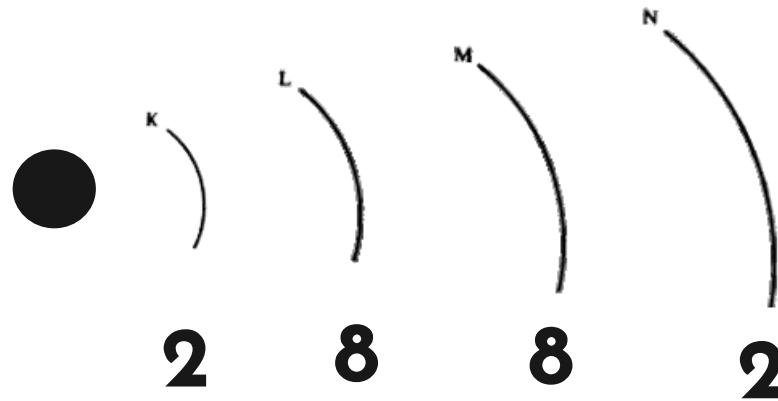


| Camada | K | L | M | N | O | P | Q |
|---------------|---|---|----|----|----|----|---|
| Máx. Elétrons | 2 | 8 | 18 | 32 | 32 | 18 | 8 |

Aplicando a Distribuição



Exemplo: Realizar a distribuição eletrônica do elemento Cálcio = $_{20}\text{Ca}$



| Camada | K | L | M | N | O | P | Q |
|---------------|---|---|----|----|----|----|---|
| Máx. Elétrons | 2 | 8 | 18 | 32 | 32 | 18 | 8 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| 1 H hidrogênio 1,008 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He hélio 4,0026 | |
| 3 Li lítio 6,94 | 4 Be berílio 9,0122 | | | | | | | | | | | | 5 B boro 10,81 | 6 C carbono 12,011 | 7 N nitrogênio 14,007 | 8 O oxigênio 15,999 | 9 F flúor 18,998 | 10 Ne neônio 20,180 |
| 11 Na sódio 22,990 | 12 Mg magnésio 24,305 | | | | | | | | | | | | 13 Al alumínio 26,982 | 14 Si silício 28,085 | 15 P fósforo 30,974 | 16 S enxofre 32,06 | 17 Cl cloro 35,45 | 18 Ar argônio 39,948 |
| 19 K potássio 39,098 | 20 Ca cálcio 40,078(4) | 21 Sc escândio 44,956 | 22 Ti titânio 47,867 | 23 V vanádio 50,942 | 24 Cr cromio 51,996 | 25 Mn manganês 54,938 | 26 Fe ferro 55,845(2) | 27 Co cobalto 58,933 | 28 Ni níquel 58,693 | 29 Cu cobre 63,546(3) | 30 Zn zinco 65,38(2) | 31 Ga gálio 69,723 | 32 Ge germânio 72,630(8) | 33 As arsênio 74,922 | 34 Se selênio 78,971(8) | 35 Br bromo 79,904 | 36 Kr criptônio 83,798(2) | |
| 37 Rb rubídio 85,468 | 38 Sr estrôncio 87,62 | 39 Y ítrio 88,906 | 40 Zr zircônio 91,224(2) | 41 Nb nióbio 92,906 | 42 Mo molibdênio 95,95 | 43 Tc tecnécio [98] | 44 Ru rútenio 101,07(2) | 45 Rh ródio 102,91 | 46 Pd paládio 106,42 | 47 Ag prata 107,87 | 48 Cd cádmio 112,41 | 49 In índio 114,82 | 50 Sn estanho 118,71 | 51 Sb antimônio 121,76 | 52 Te telúrio 127,60(3) | 53 I iodo 126,90 | 54 Xe xenônio 131,29 | |
| 55 Cs césio 132,91 | 56 Ba bário 137,33 | 57 a 71 Lantanídeos | 72 Hf hafnio 178,49(2) | 73 Ta tântalo 180,95 | 74 W tungstênio 183,84 | 75 Re rênio 186,21 | 76 Os ósio 190,23(3) | 77 Ir íridio 192,22 | 78 Pt platina 195,08 | 79 Au ouro 196,97 | 80 Hg mercúrio 200,59 | 81 Tl talho 204,38 | 82 Pb chumbo 207,2 | 83 Bi bismuto 208,98 | 84 Po polônio [209] | 85 At astato [210] | 86 Rn radônio [222] | |
| 87 Fr frâncio [223] | 88 Ra rádio [226] | 89 a 103 Atômicos | 104 Rf rutherfordio [261] | 105 Db dubnio [264] | 106 Sg seabórgio [266] | 107 Bh bohrio [269] | 108 Hs hásio [277] | 109 Mt meitnério [278] | 110 Ds darmstádio [281] | 111 Rg roentgênio [283] | 112 Cn copernício [285] | 113 Nh nihônio [286] | 114 Fl fleróvio [289] | 115 Mc moscóvio [290] | 116 Lv livernório [293] | 117 Ts tenessóio [294] | 118 Og oganesson [294] | |
| 57 La lantanio 138,91 | 58 Ce cério 140,12 | 59 Pr praseodímio 140,91 | 60 Nd néodímio 144,24 | 61 Pm promécio [145] | 62 Sm samário 150,36(2) | 63 Eu europio 151,96 | 64 Gd gadolínio 157,25(3) | 65 Tb terbio 158,93 | 66 Dy disprósio 162,50 | 67 Ho hólmio 164,93 | 68 Er érbio 167,26 | 69 Tm tulio 168,93 | 70 Yb ítrio 173,05 | 71 Lu lutécio 174,97 | | | | |
| 89 Ac actínio [227] | 90 Th tório 232,04 | 91 Pa protactínio 231,04 | 92 U urânio 238,03 | 93 Np neptúrio [237] | 94 Pu plutônio [244] | 95 Am amério [243] | 96 Cm cúrio [247] | 97 Bk berquélio [247] | 98 Cf califórnio [251] | 99 Es einsteinio [252] | 100 Fm fermílio [257] | 101 Md mendelívio [258] | 102 No nobélio [259] | 103 Lr lawrêncio [262] | | | | |

Tabela Periódica

Ideias iniciais

- Organizada de acordo com propriedades dos elementos químicos
- Engloba os atuais 118 elementos
- Esquematizada em 18 colunas e 7 linhas horizontais
- Apresenta duas linhas deslocadas no modelo curto

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 18 | |
| 1 H hidrogênio 1,008 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He hélio 4,0026 | |
| 3 Li lítio 6,94 | 4 Be berílio 9,0122 | | | | | | | | | | | | | | | 10 Ne neônio 20,180 | | |
| 11 Na sódio 22,990 | 12 Mg magnésio 24,305 | | | | | | | | | | | | | | | 18 Ar argônio 39,948 | | |
| 13 Al alumínio 26,982 | 14 Si silício 28,085 | 15 P fósforo 30,974 | 16 S enxofre 32,06 | 17 Cl cloro 35,45 | 18 Ar argônio 39,948 | | | | | | | | | | | 36 Kr criptônio 83,798(2) | | |
| 19 K potássio 39,098 | 20 Ca cálcio 40,078(4) | 21 Sc escândio 44,956 | 22 Ti tânio 47,867 | 23 V vanádio 50,942 | 24 Cr cromo 51,996 | 25 Mn manganês 54,938 | 26 Fe ferro 55,845(2) | 27 Co cobalto 58,933 | 28 Ni níquel 58,693 | 29 Cu cobre 63,546(3) | 30 Zn zinco 65,38(2) | 31 Ga gálio 69,723 | 32 Ge germânio 72,630(1) | 33 As arsênio 74,922 | 34 Se selênio 78,971(8) | 35 Br bromo 79,904 | 36 Kr criptônio 83,798(2) | |
| 37 Rb rubídio 85,468 | 38 Sr estrôncio 87,62 | 39 Y itríio 88,906 | 40 Zr zircônio 91,224(2) | 41 Nb nióbio 92,906 | 42 Mo molibdênio 95,94 | 43 Tc tecnécio [98] | 44 Ru rútenio 101,07(2) | 45 Rh ródio 102,91 | 46 Pd paládio 106,42 | 47 Ag prata 107,87 | 48 Cd cádmio 112,41 | 49 In índio 114,82 | 50 Sn estanho 118,71 | 51 Sb antimônio 121,76 | 52 Te telúrio 127,60(3) | 53 I iodo 126,90 | 54 Xe xenônio 131,29 | |
| 55 Cs césio 132,91 | 56 Ba bário 137,33 | 57 a 71 | | | | | | | | | | | | | | | | 86 Rn radônio [222] |
| 87 Fr frâncio [223] | 88 Ra rádio [226] | 89 a 103 | | | | | | | | | | | | | | | | 118 Og ogânesônio [294] |
| 57 a 71 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57 La lantaníio 138,91 | 58 Ce cério 140,12 | 59 Pr praseodímio 140,91 | 60 Nd neodímio 144,24 | 61 Pm promécio [145] | 62 Sm samário 150,36(2) | 63 Eu europio 151,96 | 64 Gd gadolínio 157,25(3) | 65 Tb terbio 158,93 | 66 Dy disprósio 162,50 | 67 Ho hólmio 164,93 | 68 Er érbio 167,26 | 69 Tm tulio 168,93 | 70 Yb ítrio 173,05 | 71 Lu lutécio 174,97 | | | | |
| 89 Ac actínio [227] | 90 Th tório 232,04 | 91 Pa protactínio 231,04 | 92 U urânio 238,03 | 93 Np neptúnio [237] | 94 Pu plutônio [244] | 95 Am âmerico [243] | 96 Cm cúrio [247] | 97 Bk berquélio [247] | 98 Cf califórnia [251] | 99 Es einsteinio [252] | 100 Fm fermíio [257] | 101 Md mendelívio [258] | 102 No nobélio [259] | 103 Lr lawrêncio [262] | | | | |

Grupos

- Colunas Verticais
- Vão da 1 à 18
- Organizadas em propriedades semelhantes
- Definidas pelo número da unidade dos elétrons na camada de valência

Diagrama da Tabela Periódica colorida por grupos. O primeiro grupo (1) é amarelo, o segundo (2) é laranja. Os grupos 3 a 10 são azuis. Os grupos 11 a 12 são cinza. O grupo 13 é verde, 14 é amarelo, 15 é laranja, 16 é verde-escuro, 17 é azul e 18 é roxo. Abaixo da tabela principal, há duas fileiras de células vazias, uma laranja e uma cinza, representando os elementos da série dos actínios e dos lanatânios.

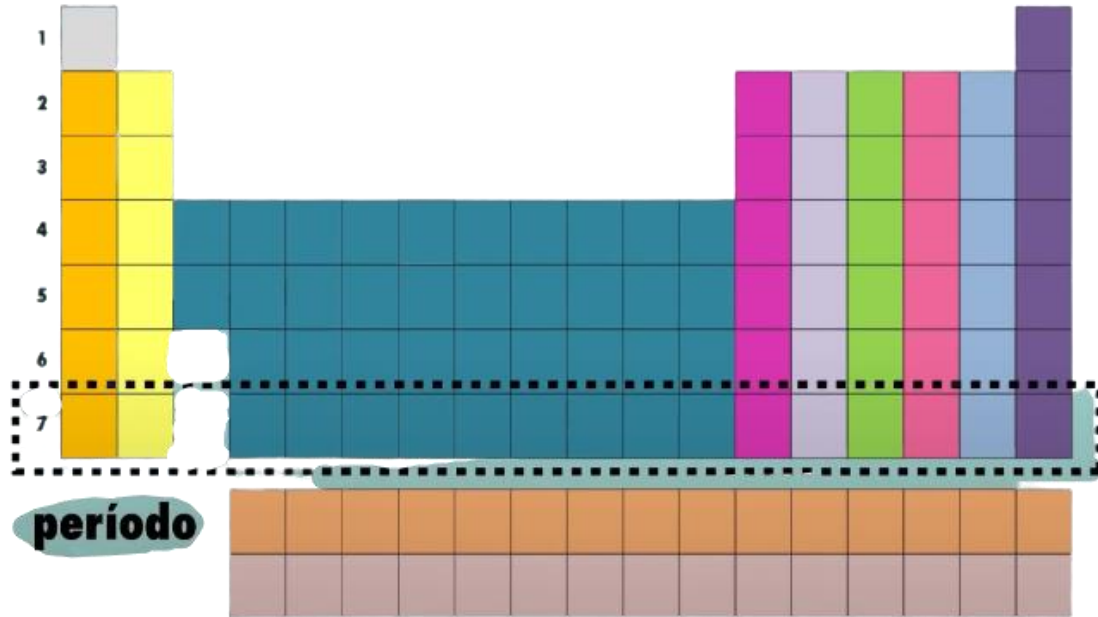
grupo

Grupos:

1. Metais alcalinos
2. Metais alcalinos terrosos
13. Grupo do boro
14. Grupo do carbono
15. Grupo do nitrogênio
16. Calcogênios
17. Halogênios
18. Gases nobres

Períodos

- Linhas Horizontais
- Vão da 1 a 7
- Definidas pelo número de camadas utilizadas na distribuição eletrônica



Classificações da Tabela

- **Metais:** Substâncias com boa condução de calor
- **Não Metais:** Substâncias com baixa condução de calor

The image shows a periodic table with the following color-coded groups:

- Group 1:** Green (Alkali metals)
- Group 2:** Grey (Alkaline earth metals)
- Groups 13-17:** Orange (Metalloids and Nonmetals)
- Group 18:** Blue (Noble gases)
- Groups 3-12:** Grey (Transition metals)
- Lanthanide and Actinide series:** Grey

The table is labeled with group numbers 1 through 18 at the top. The lanthanide series is labeled 'Lanthanides' and the actinide series is labeled 'Actinides'.

Alguma pergunta?



???

Dúvidas

Por hoje é isso!

Obrigada pela atenção!

Boa Prova!

