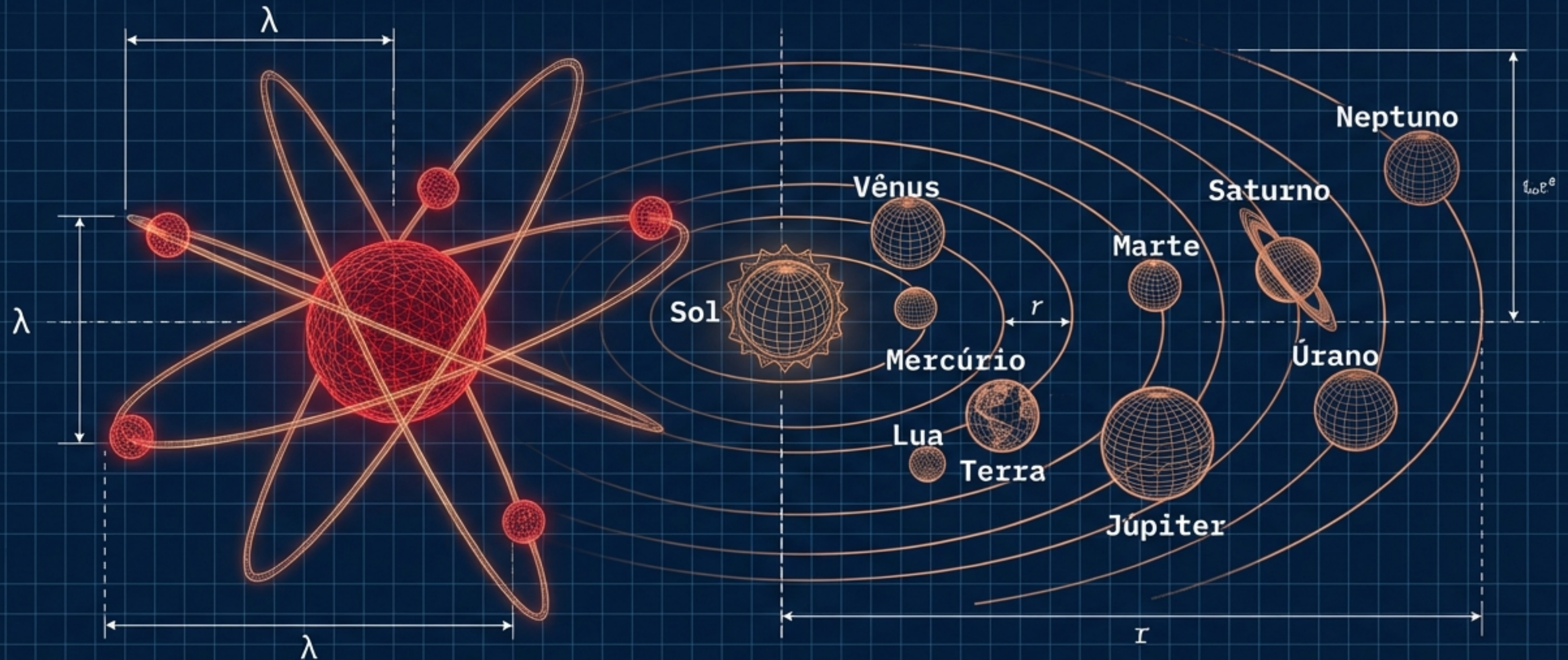


A LINGUAGEM DO UNIVERSO

GRANDEZAS FÍSICAS E O SISTEMA INTERNACIONAL

Uma jornada arquitetônica da escala atômica às aplicações industriais.



Baseado no material do CEFET-SC e na redefinição do BIPM (2019).

A NATUREZA DA FÍSICA: DEFININDO O MENSURÁVEL

Física (do grego *physiké*) significa natureza. Medir é comparar quantitativamente uma grandeza física com uma unidade padrão.

GRANDEZAS ESCALARES

Definidas por: Valor Numérico (Módulo) + Unidade.



- Exemplos: Massa, Tempo, Temperatura, Volume.

GRANDEZAS VETORIAIS

Definidas por: Módulo + Unidade + DIREÇÃO + SENTIDO.



- Exemplos: Força, Velocidade, Aceleração.

Um corredor precisa de direção e sentido para chegar à linha de chegada, não apenas velocidade.

O SISTEMA INTERNACIONAL (SI): AS 7 MARAVILHAS DA MEDIÇÃO

Adotado em 1960, a base da metrologia moderna.



Comprimento
metro
(m)



Massa
quilograma
(kg)



Tempo
segundo
(s)



Corrente Elétrica
ampère
(A)



Temperatura
kelvin
(K)



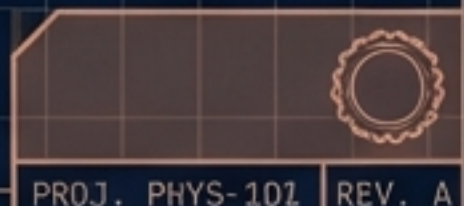
Qtd. de Matéria
mol
(mol)



Intensidade Luminosa
candela
(cd)

REGRAS DE OURO DA ESCRITA:

- 1. Símbolos são invariáveis (sem plural): "50 kg" e não "50 kgs".
- 2. **Unidades** por extenso em minúsculo (newton, pascal).
- 3. Símbolos em minúsculo, exceto se derivados de nome próprio (N, Pa, A).



PROJ. PHYS-101 | REV. A

A REVOLUÇÃO DE 2019: DE ARTEFATOS A CONSTANTES

Em 20 de maio de 2019, o “Grande K” foi aposentado. O SI agora é derivado da natureza.

Quilograma (kg)

Constante de Planck (h)

Ampère (A)

Carga Elementar (e)

Kelvin (K)

Constante de Boltzmann (k)

Mol (mol)

Constante de Avogadro (N_A)

“Um sistema à prova de futuro, disponível para todos, em qualquer lugar.” – Inter.

NAVEGANDO NAS ORDENS DE GRANDEZA

A Notação Científica como ferramenta de compressão da realidade.

Dica Matemática:

Vírgula para esquerda = expoente aumenta.

Vírgula para direita = expoente diminui.



Raio de um Átomo
(5×10^{-11} m)

SPECTRUM
OF REALITY

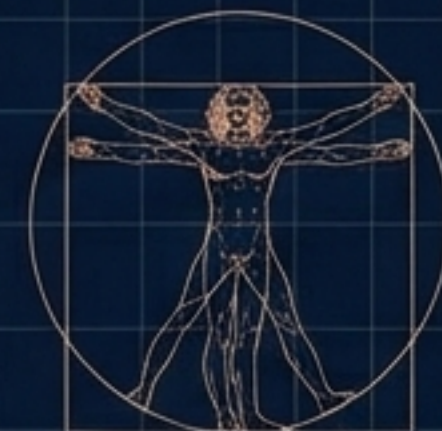


Velocidade da Luz
(3×10^8 m/s)

Diâmetro da Terra
($\sim 10^7$ m)



Altura Humana
(~ 1.7 m)



Formiga / Milímetro



A ESCADA MÉTRICA: PREFIXOS DO SI



Nota de Informática:

K, M, G em computação muitas vezes referem-se a potências binárias (1024), tecnicamente chamadas Kibi (Ki), Mebi (Mi), etc.

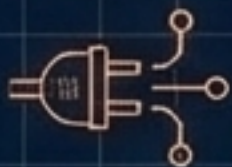
A ARTE DA CONVERSÃO: METODOLOGIAS

1. SUBSTITUIÇÃO DE PREFIXOS

Ideal para SI $\leftrightarrow$ SI

Exemplo:
 $8 \text{ kW} = 8 \times 10^3 \text{ W}$

Exemplo:
 $5.2 \text{ }\mu\text{m} = 5.2 \times 10^{-6} \text{ m}$



2. MÉTODO DA TABELA

Multiplicação por fator conhecido.

Exemplo:
Polegada $\rightarrow$ Metro

Valor $\times 0,0254$

1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

3. REGRA DE TRÊS

O método universal.



1 pol ----- 0,0254 m
3 pol ----- X

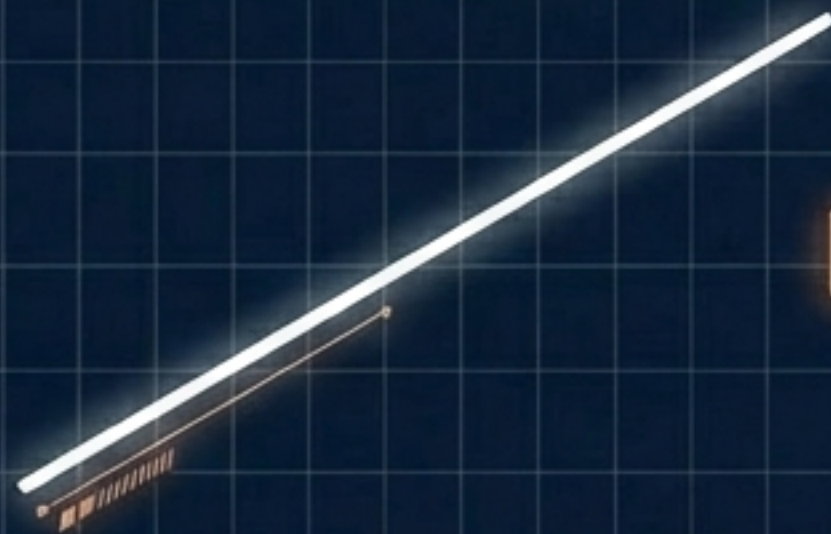
$$X = 3 \times 0,0254 = 0,0762 \text{ m}$$



Dados Úteis: 1 pol = 2,54 cm | 1 CV = 736 W | 1 atm = 101.325 Pa

CONSTRUINDO O ESPAÇO: DO LINEAR AO VOLUMÉTRICO

Não decore a unidade. Entenda a geometria.



1D (Comprimento)

L
m



2D (Área)

L x L
m x m = m²



3D (Volume)

Área x Altura
m² x m = m³

DENSIDADE: A CONCENTRAÇÃO DA MATÉRIA

A razão entre a grandeza (massa) e o espaço que ela ocupa.

	DENSIDADE LINEAR (d_l)	$\frac{\text{kg}}{\text{m}}$	Fios têxteis, cabos.
	DENSIDADE SUPERFICIAL (d_s)	$\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$	Chapas, tecidos, gramatura de papel.
	DENSIDADE VOLUMÉTRICA (d_v)	$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	Sólidos e Líquidos (Água $\sim 1000 \text{ kg/m}^3$).

O CÓDIGO FONTE: ANÁLISE DIMENSIONAL

Como as unidades derivadas são construídas a partir das 7 bases.

		DERIVED UNIT	FORMULA	BASE UNITS
1	FORÇA (Newton)	N	$\text{kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2$	$\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} / \text{s}^2$
2	ENERGIA (Joule)	J	$\text{N} \cdot \text{m}$	$\text{kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} / \text{s}^2$
3	POTÊNCIA (Watt)	W	J / s	$\text{kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3} / \text{s}^3$
4	PRESSÃO (Pascal)	Pa	N / m^2	$\text{kg} / (\text{m} \cdot \text{s}^2)$
5	TENSÃO (Volt)	V	W / A	$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{(\text{s}^3 \cdot \text{A})}$

“A precisão da linguagem define a qualidade da engenharia.”