

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO SUL
Campus Feliz

CURSO PREPARATÓRIO DE MATEMÁTICA

para o processo seletivo dos cursos técnicos integrados ao ensino médio do IFRS - Campus Feliz

Aula 4 – 31/03/2011
Prof. Paulo Berndt

Potências de Base 10

Aplicações na Astronomia

Empire State Building

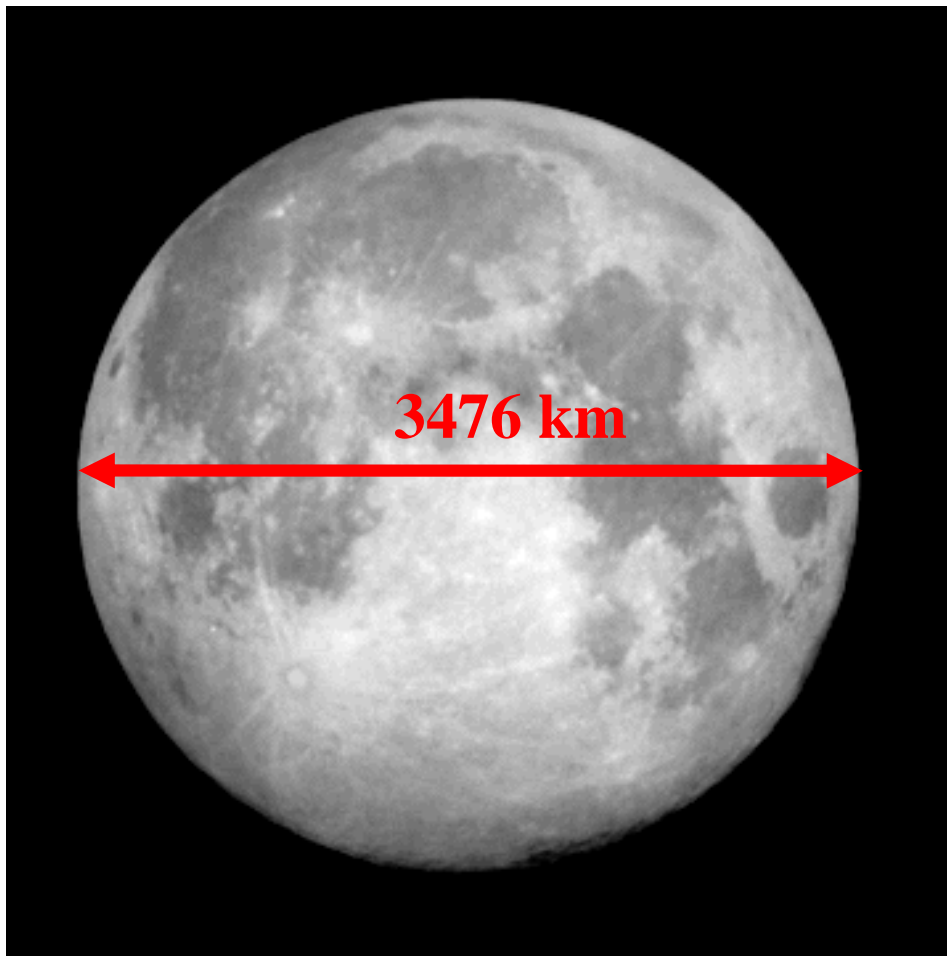


- Possui 381 metros de altura;
- Contém uma massa de $3,65 \times 10^8$ kg (365.000.000 kg)

Monte Everest: 8.864 m de altura

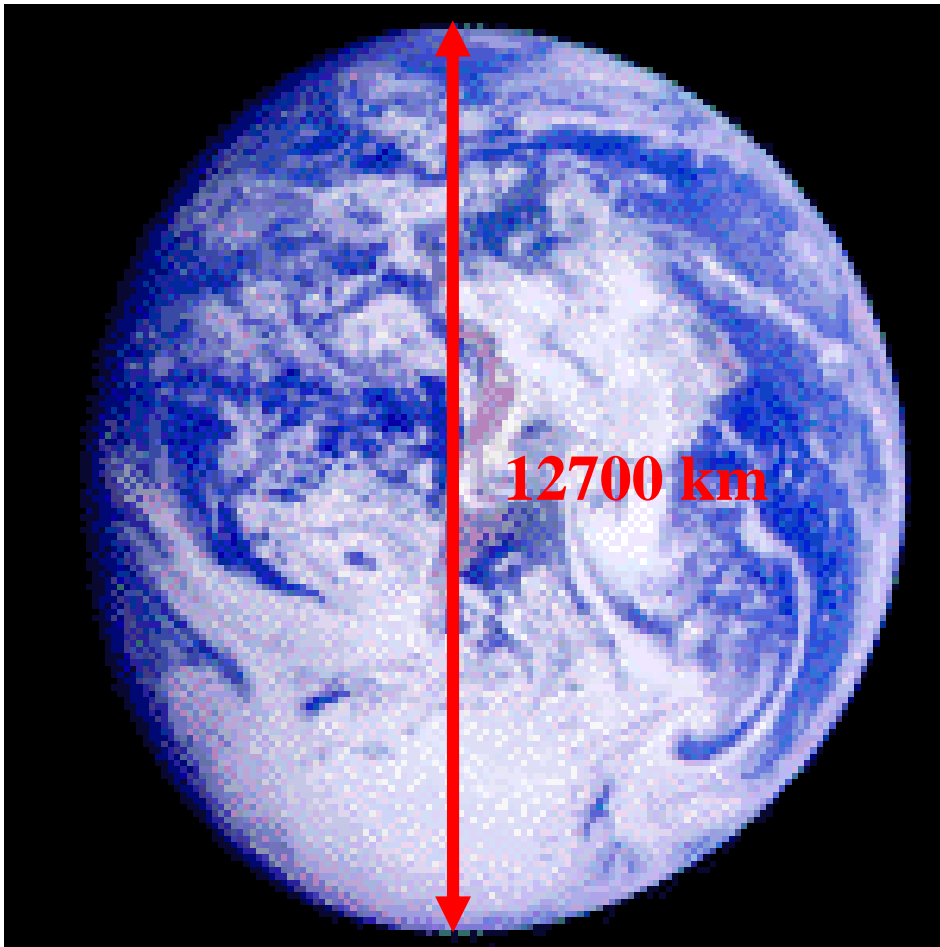


Lua



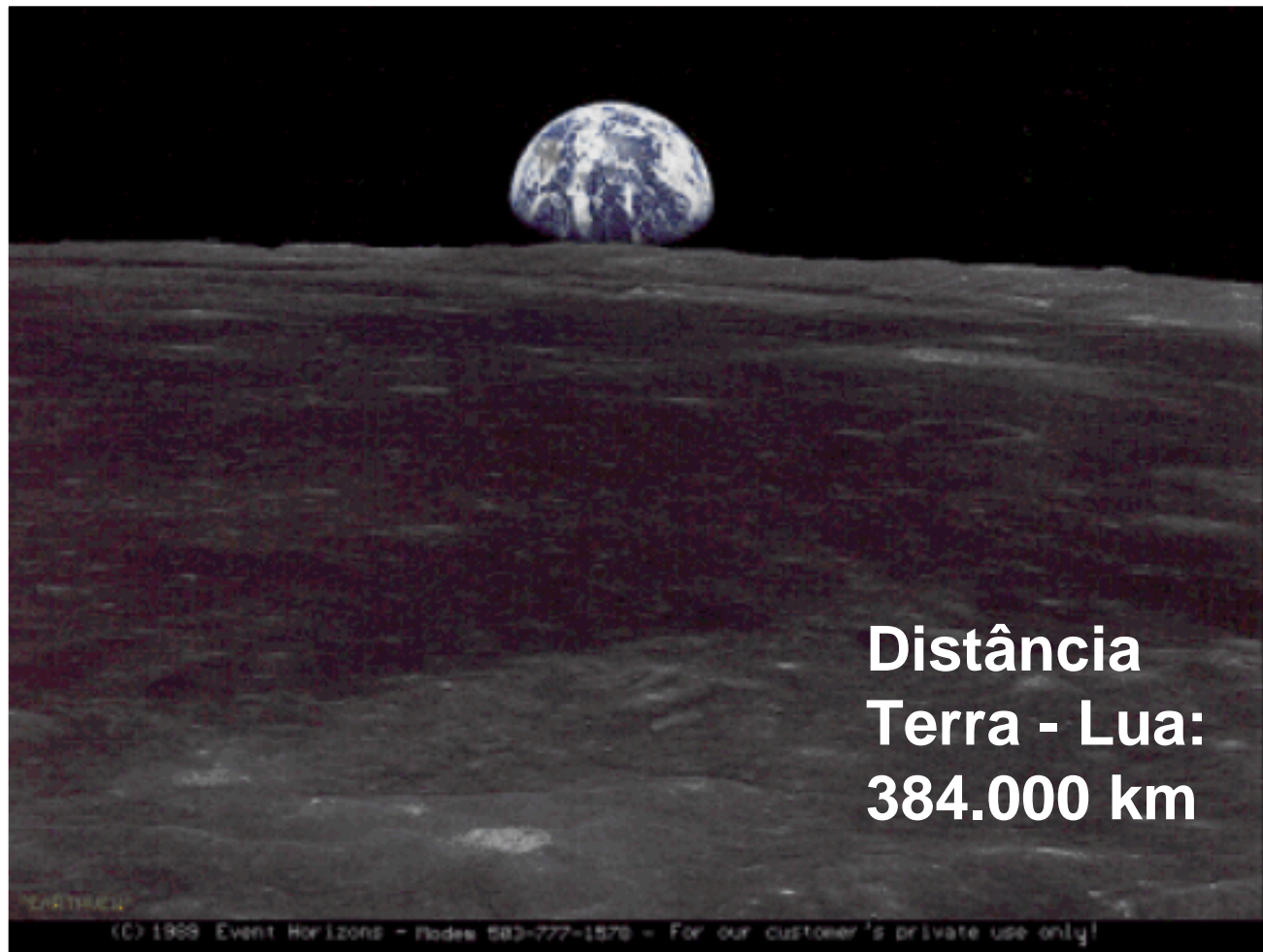
- A Lua possui uma massa de $7,34 \times 10^{22}$ kg.

Terra

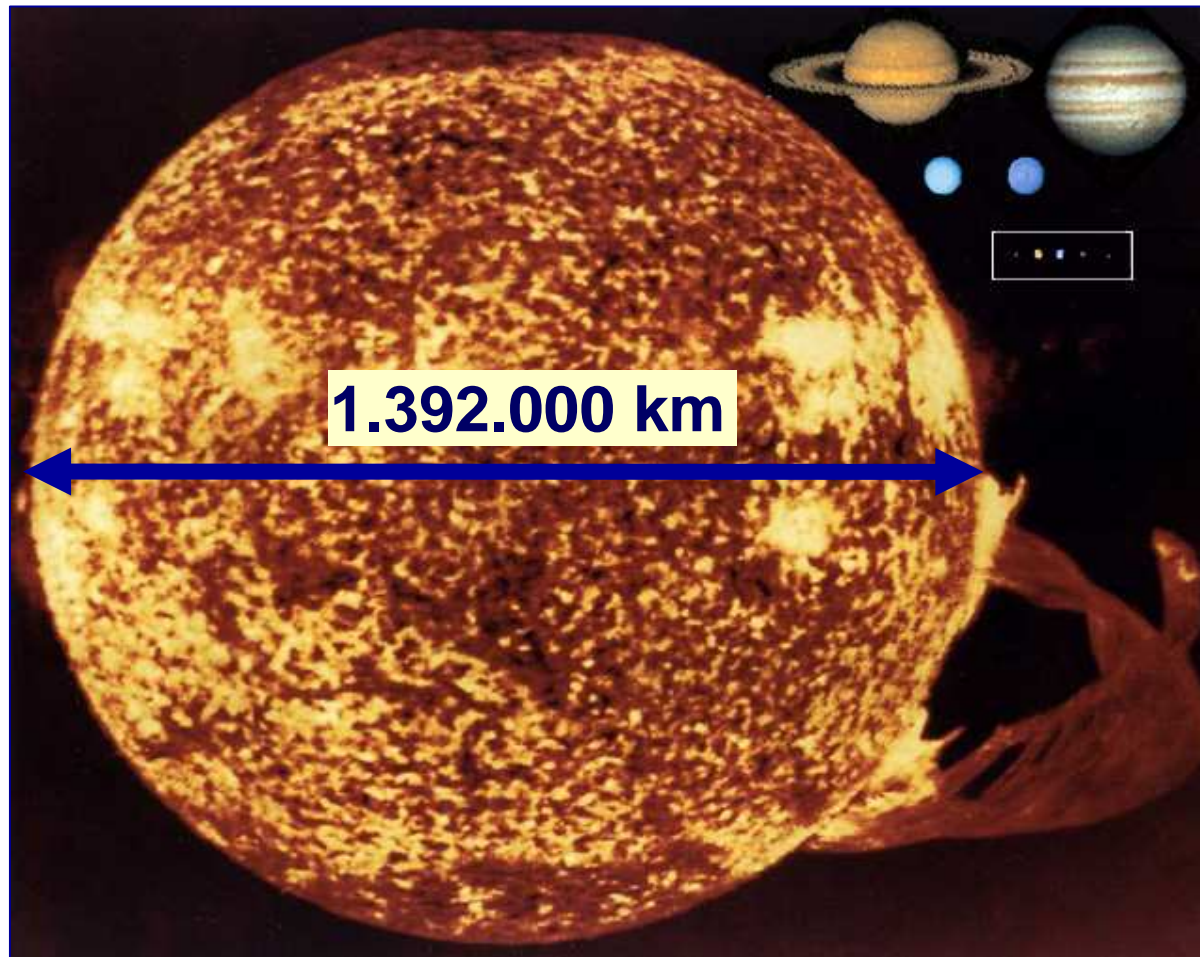


- A Terra possui uma massa de $5,97 \times 10^{24}$ kg e está a 26.000 anos luz do centro da nossa Galáxia.

A Terra vista da Lua



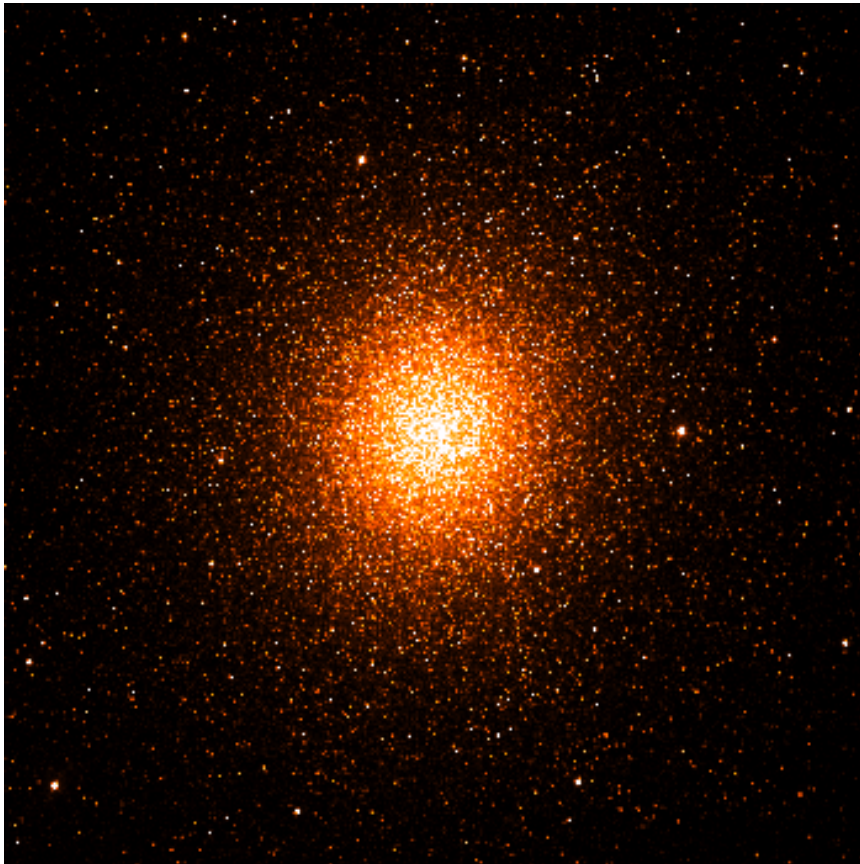
Sistema Solar



Sistema Solar: alguns dados

- A distância entre a Terra e o Sol é de 150.000.000 km, o que é igual a 1 Unidade Astronômica. $1UA > 100$ diâmetros do Sol;
- O Sol tem uma massa de $1,988 \times 10^{30}$ kg (99,85% do Sistema Solar) e emite uma luminosidade de 4×10^{26} Watts;
- O Sol está a 26.000 anos-luz do centro da nossa galáxia; $1AL = 9.6 \times 10^{12}$ km

Aglomerado de Estrelas



- Ômega Centauro

- Um aglomerado globular possui cerca de 1.000.000 de estrelas de massas da ordem da massa do Sol;
- A luminosidade emitida é de 4×10^{32} Watts;

Via Láctea



- Nossa galáxia possui uma massa de $1,9 \times 10^{41} \text{ kg} = 10^{11} M_{\text{sol}}$, um diâmetro de 100.000 anos-luz = 10^{18} km e uma luminosidade de 10^{11} a luminosidade do Sol ($4 \times 10^{37} \text{ Watts}$).

Galáxias Próximas



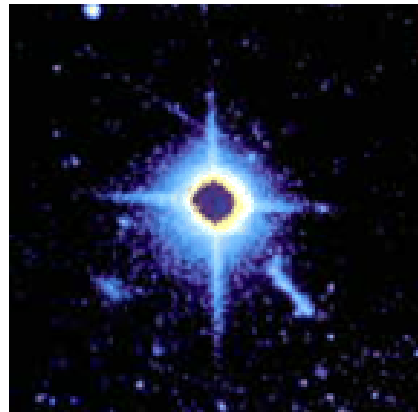
- A Pequena Nuvem de Magalhães é a galáxia mais próxima da Via-Láctea: 200.000 anos - luz;
- A galáxia de Andrômeda fica a 2 milhões de anos - luz da nossa galáxia.

Aglomerado de Galáxias



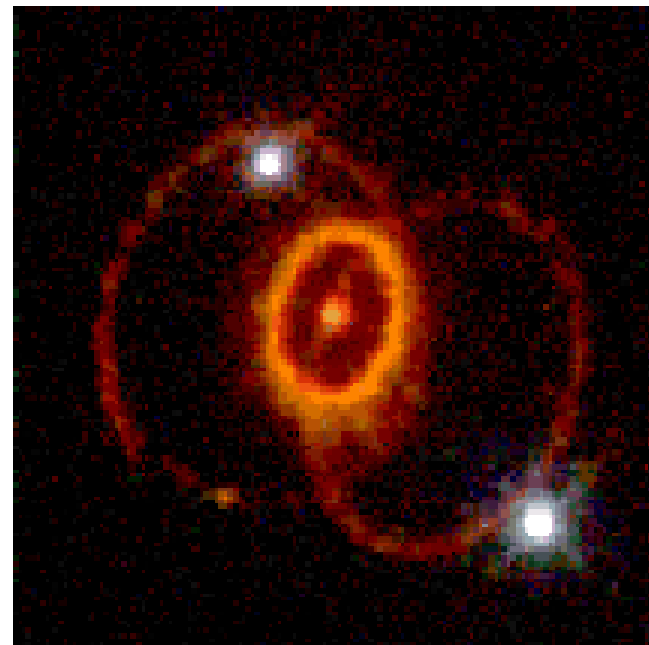
- Possuem uma massa de 10^{13} massas solares e um diâmetro de 10 milhões de anos-luz (10^{20} km).

Energia: Quasares e Supernovas



- Quasar: emite um trilhão de vezes mais energia que o Sol!

- SN1987: emite em torno de 10 bilhões de vezes mais energia que o Sol.



Representação de Números sob a forma de Potências de Base 10

$$1 = 10^0$$

$$10 = 10^1$$

$$100 = 10^2$$

$$1000 = 10^3 \quad (1 \text{ mil})$$

$$10000 = 10^4$$

$$100000 = 10^5$$

$$1000000 = 10^6 \quad (1 \text{ milhão})$$

$$10000000 = 10^7$$

$$100000000 = 10^8$$

$$1000000000 = 10^9 \quad (1 \text{ bilhão})$$

$$0,1 = 10^{-1}$$

$$0,01 = 10^{-2}$$

$$0,001 = 10^{-3}$$

$$0,0001 = 10^{-4}$$

$$0,00001 = 10^{-5}$$

$$0,000001 = 10^{-6}$$

$$0,0000001 = 10^{-7}$$

$$0,00000001 = 10^{-8}$$

$$0,000000001 = 10^{-9}$$


⋮

Notação Científica

Como vimos, na astronomia existe a necessidade de trabalharmos com números muito grandes e em outras ciências, como Química e Biologia, também precisamos trabalhar com números muito pequenos. Na prática, escrevemos o valor de uma grandeza como um número compreendido entre um e nove, multiplicado pela potência de base 10 conveniente.

Notação Científica

1º Caso: o número é maior que 1

$$136000 = 1,36 \cdot 10^5$$


5 casas

Exemplos:

$$2000000 = 2 \cdot 10^6$$

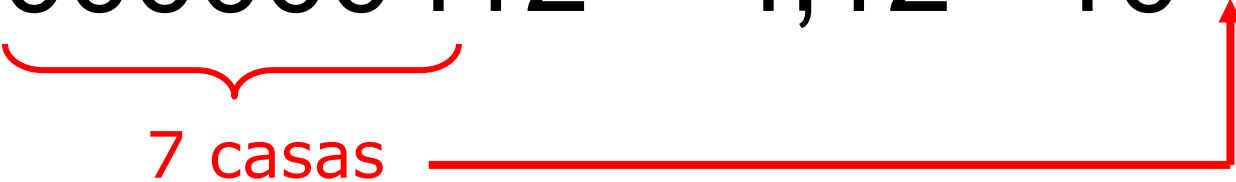
$$330000000000 = 3,3 \cdot 10^{10}$$

$$547800000 = 5,478 \cdot 10^8$$

O expoente do dez indica o número de vezes que devemos deslocar a vírgula para a esquerda.

Notação Científica

2º Caso: o número é menor que 1

$$0,0000000412 = 4,12 \cdot 10^{-7}$$


7 casas

Exemplos:

$$0,0034 = 3,4 \cdot 10^{-3}$$

$$0,00000008 = 8 \cdot 10^{-7}$$

$$0,000000000517 = 5,17 \cdot 10^{-9}$$

O expoente do dez indica o número de vezes que devemos deslocar a vírgula para a direita.

Notação Científica

Exemplos:

Efetue a multiplicação **3200 · 0,000025**

e expresse o resultado na forma de notação científica.

$$\begin{aligned} 3200 \cdot 0,000025 &= 3,2 \cdot 10^3 \cdot 2,5 \cdot 10^{-5} \\ &= (3,2 \cdot 2,5) \cdot (10^3 \cdot 10^{-5}) = \\ &= 8 \cdot 10^{-2} \end{aligned}$$

Notação Científica

Exemplos:

Ache o valor de $5,6 \cdot 10^{-5} + 0,27 \cdot 10^{-4}$

e expresse o resultado na forma de notação científica.

$$\begin{aligned} 5,6 \cdot 10^{-5} + 0,27 \cdot 10^{-4} &= \\ &= 5,6 \cdot 10^{-5} + 2,7 \cdot 10^{-5} = \\ &= (5,6 + 2,7) \cdot 10^{-5} = \\ &= 8,3 \cdot 10^{-5} \end{aligned}$$

Questão de Prova

Sabendo-se que $A = \frac{0,001 \cdot (0,01)^3 \cdot 100}{0,0001}$, o valor de A é

- a) 10^{-5}
- b) 10^{-4}
- ~~c) 10^{-3}~~
- d) 10^{-2}

$$A = \frac{10^{-3} \cdot (10^{-2})^3 \cdot 10^2}{10^{-4}}$$

$$A = \frac{10^{-3} \cdot 10^{-6} \cdot 10^2}{10^{-4}}$$

$$A = \frac{10^{-7}}{10^{-4}} = 10^{-7-(-4)} = 10^{-7+4} = 10^{-3}$$