

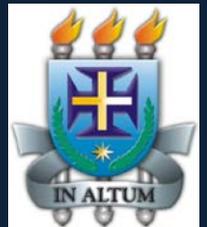
# *Desvendando o Universo...*

*Prof<sup>a</sup> Ana Paula Andrade*



*Laboratório de Astrofísica Teórica  
e Observacional*

*Universidade Estadual de Santa Cruz*



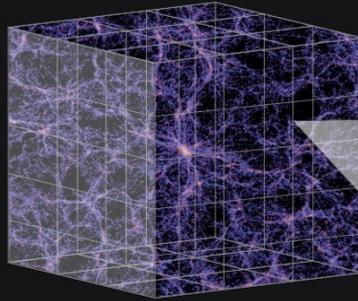
*Mas qual o nosso lugar no espaço?*

*Qual o seu endereço?*

- casa... rua... bairro... cidade... estado... país...  
continente... ***Planeta Terra!***



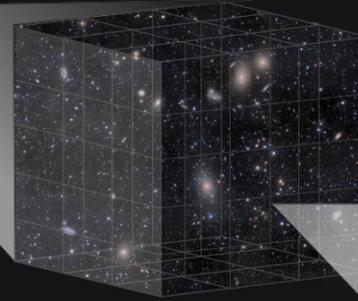
# Localizando o planeta Terra no Universo



**Universo Observável**

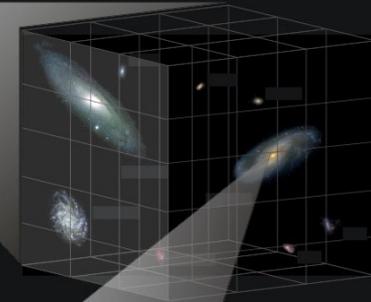
**Aglomerado de Virgem**

**Dezenas ou centenas de galáxias!**



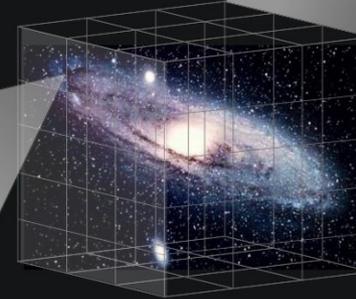
**Superaglomerado**

**Grupo local de Galáxias**



**Via Láctea**

**Grupo Local:  
~ 50 Galáxias!**

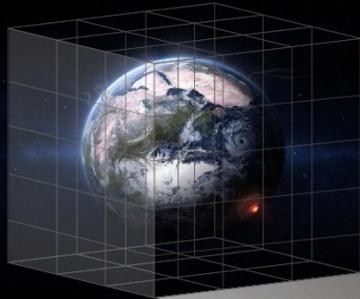


**~100 Bilhões de estrelas!**

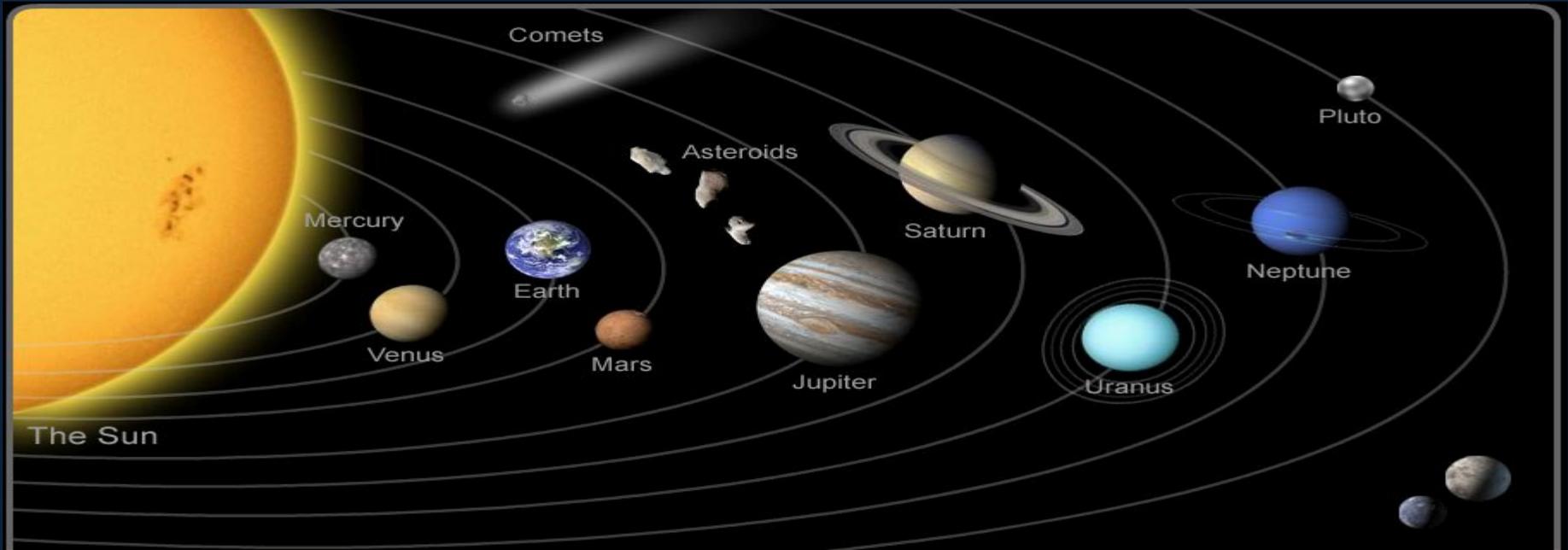
**Sistema Solar**



**Planeta Terra**



# Sistema Solar



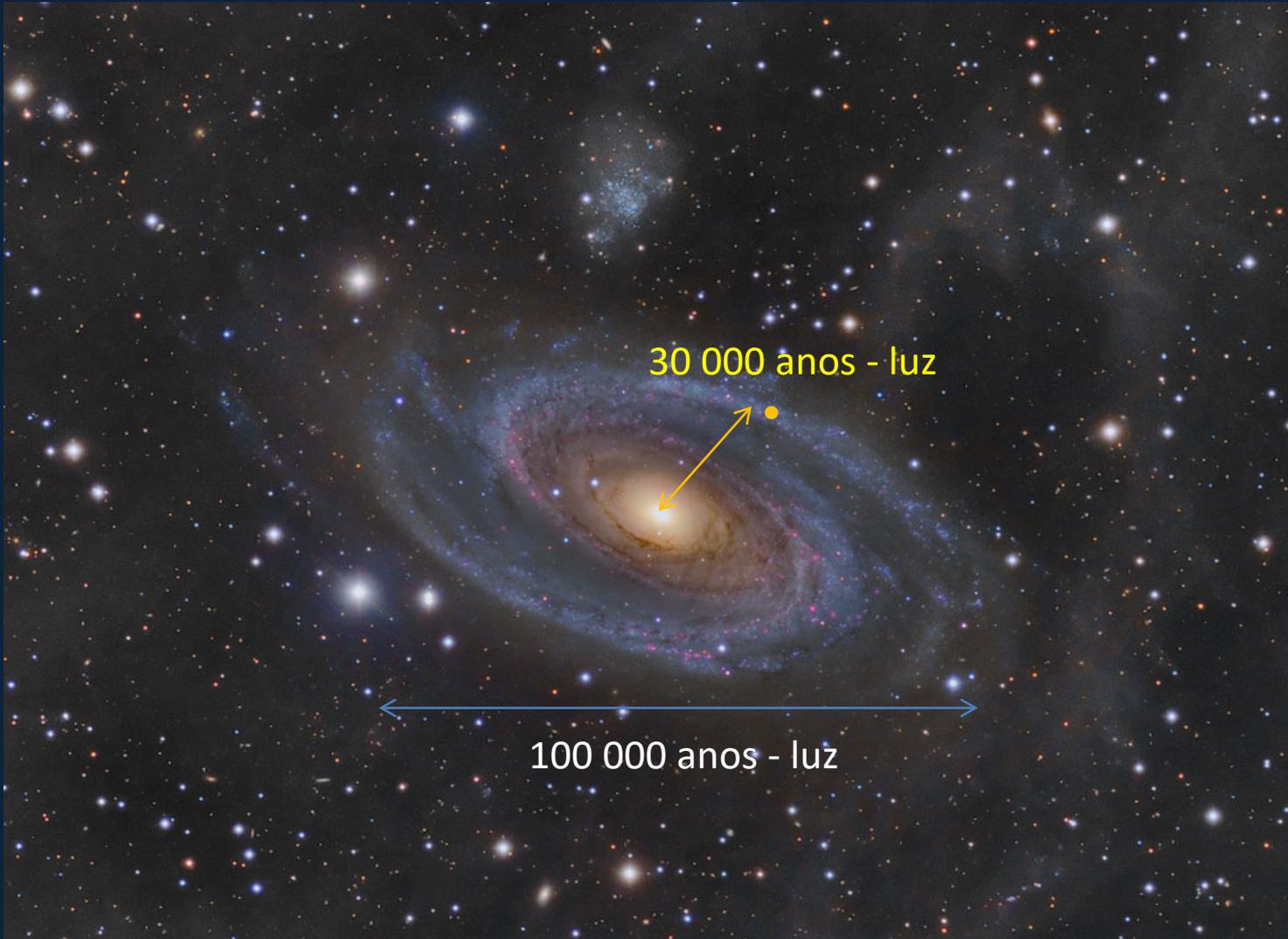
Fonte: <http://http://www.seasky.org/solar-system/solar-system.html>

## Distâncias:

- raio da Terra = 12.742 km                      raio do Sol  $\sim 1.400.000 \text{ km} = 1,4 \times 10^6 \text{ km}$
- distância Sol-Terra: 1 U.A. =  $1,496 \times 10^{11} \text{ m} \sim 150 \times 10^6 \text{ km}$
- ano-Luz (a.l.) – distância que a luz viaja em um ano:  $10^{16} \text{ m}$
- Parsec (pc): distância a qual o raio da órbita da Terra é vista sob um ângulo de 1 segundo de arco  $\Rightarrow 1 \text{ pc} = 206\,265 \text{ U.A.} = 3,26 \text{ a.l.}$
- Sistema Solar  $\Rightarrow 5,5 \text{ horas-luz}$

# Galáxia Espiral – Tipo Via Láctea

Fonte: <http://apod.nasa.gov/apod/ap130416.html>



**Andrômeda** ~ 2,2 milhões de anos-luz da Via Láctea

**Grupo Local** ~ Diâmetro de 10 milhões de anos-luz

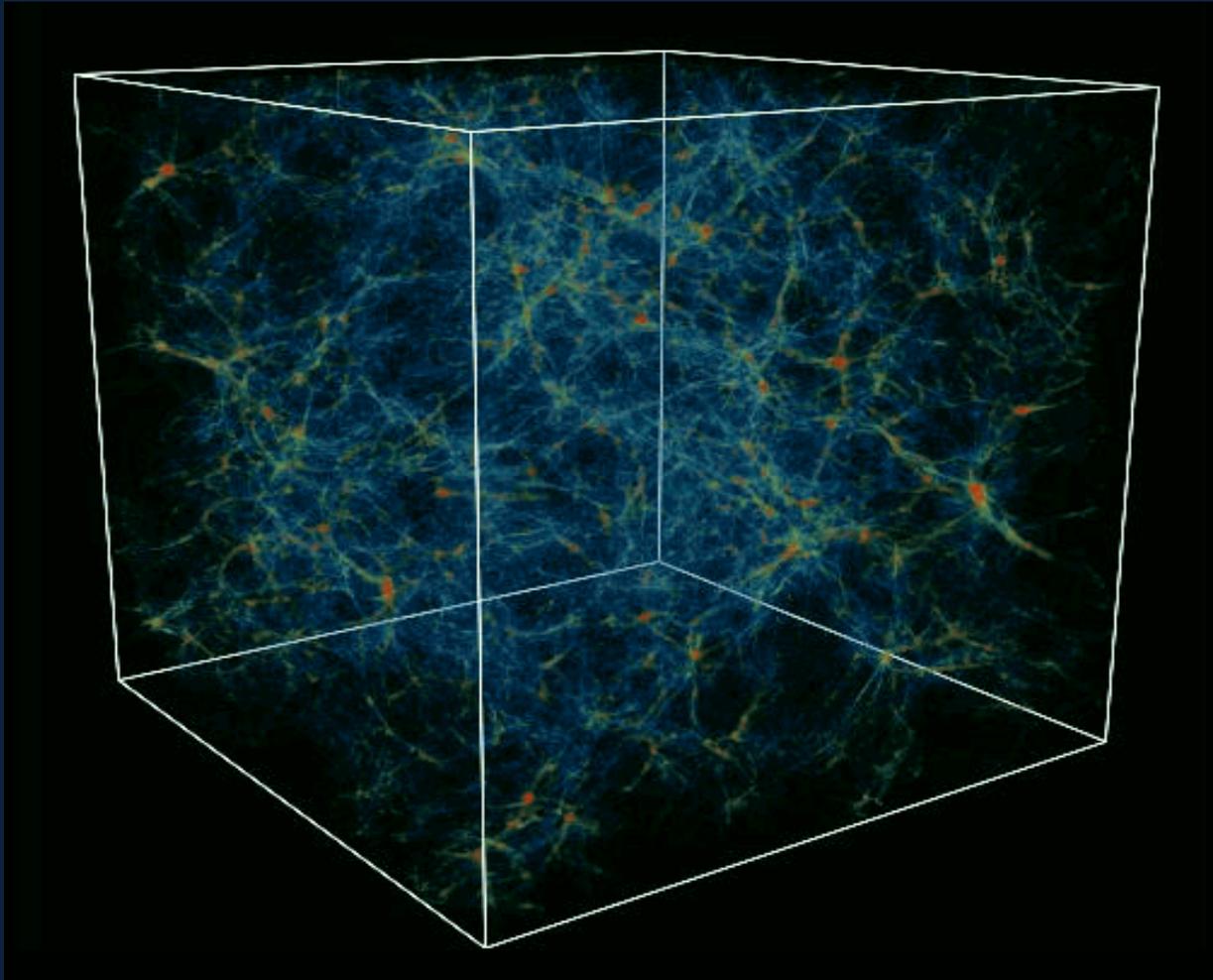
**Aglomerado de Virgem** ~ 60 milhões de anos-luz da Via Láctea



Fonte: <http://apod.nasa.gov/apod/ap080708.html>

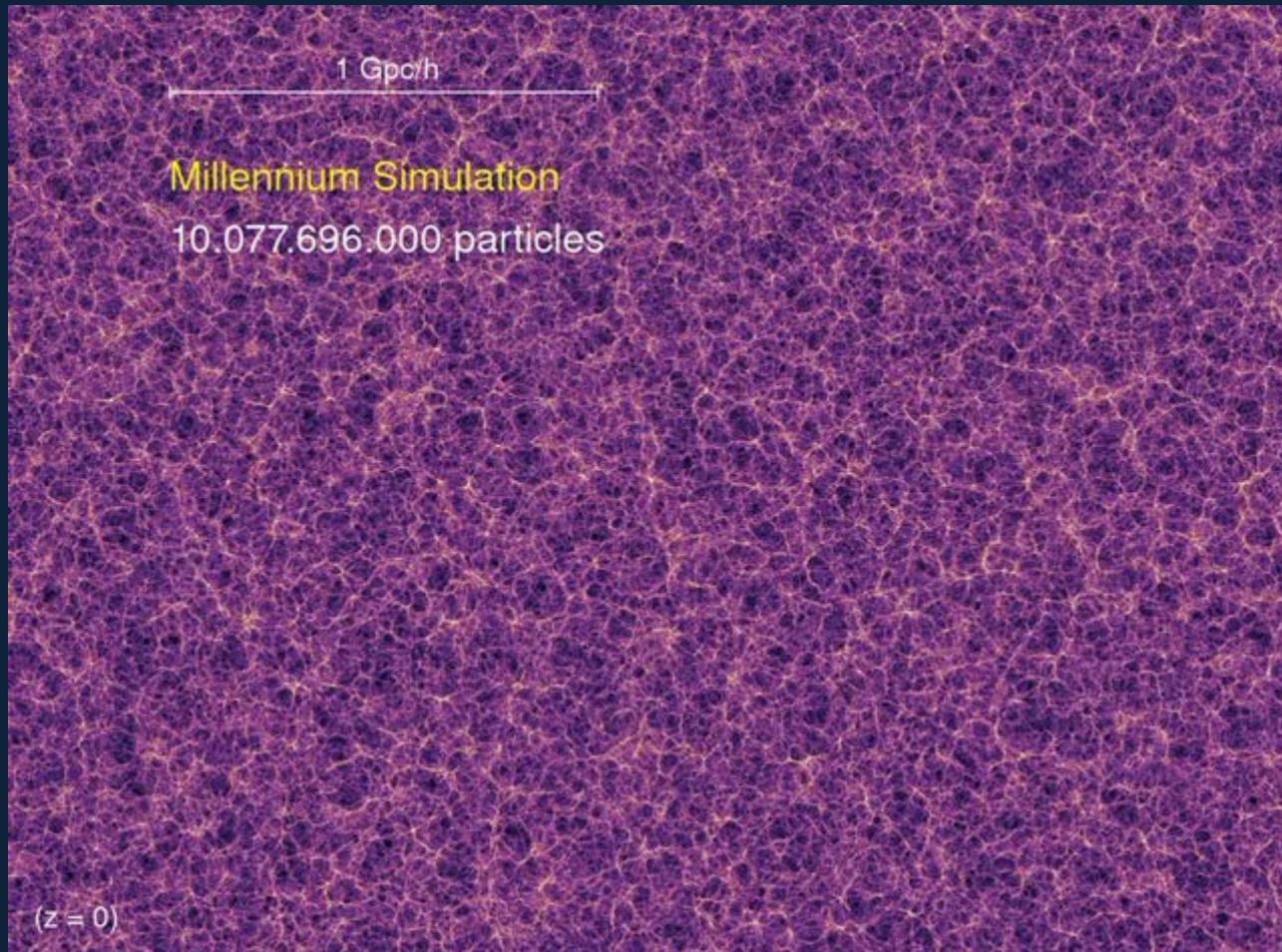
**Grupo Local**

# *O Universo Observável*



Fonte: <http://www.astro.virginia.edu/~jh8h/Foundations/chapter14.html>

# O Universo Observável



[Clique aqui e assista ao vídeo desta simulação](#)

# O que é Universo?

*É a unidade que envolve tudo o que existe!*

*=> A maior de todas as escalas...*

**Cosmologia** => Estudo do Universo

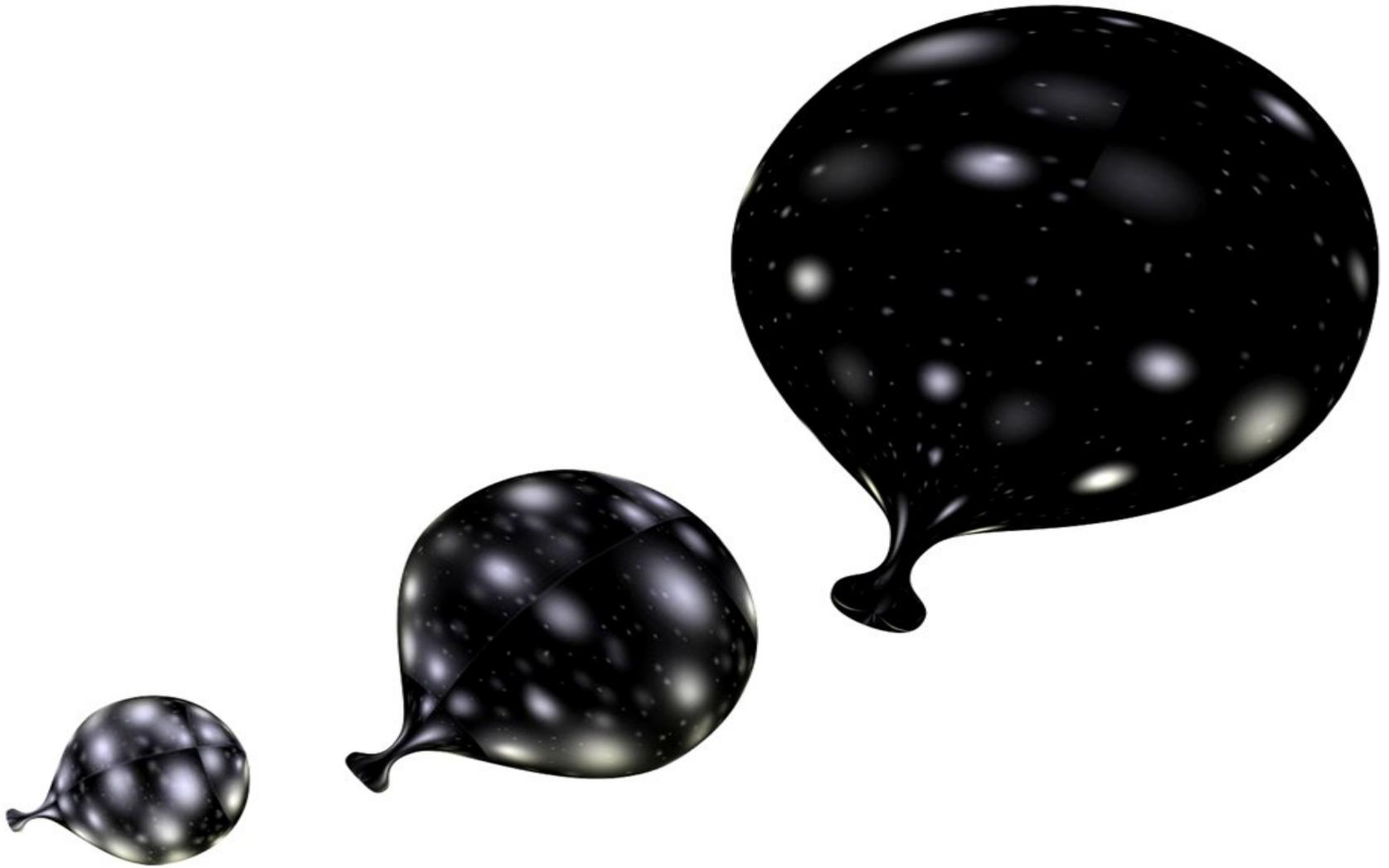
constituintes, **histórico**: passado, presente,

futuro...

# Como tudo começou?

- Há cerca de **13,7 bilhões** de anos atrás  
(13.700.000.000 anos)
- Universo era quente e denso
- Transição de fase => ***Big-Bang!***
- ***Teoria do Universo em expansão!***

# *Universo em Expansão*



Fonte: [http://nautilus.fis.uc.pt/astro/hu/viag/big\\_bang.html](http://nautilus.fis.uc.pt/astro/hu/viag/big_bang.html)

*Mas, se tudo se afasta, como as estruturas se formaram?*

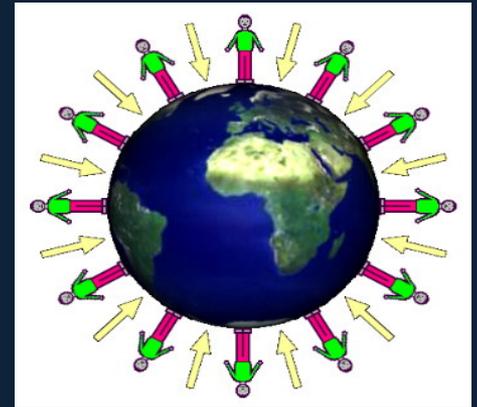
Por meio da força de atração gravitacional!

*Teoria de Isaac Newton!*

*formação e equilíbrio de todos os objetos astronômicos!*

# A Força Gravitacional...

...é a força que nos *puxa* e nos mantém grudados à Terra



<http://www.silvestre.eng.br/astrologia/criancas/gravidade/>

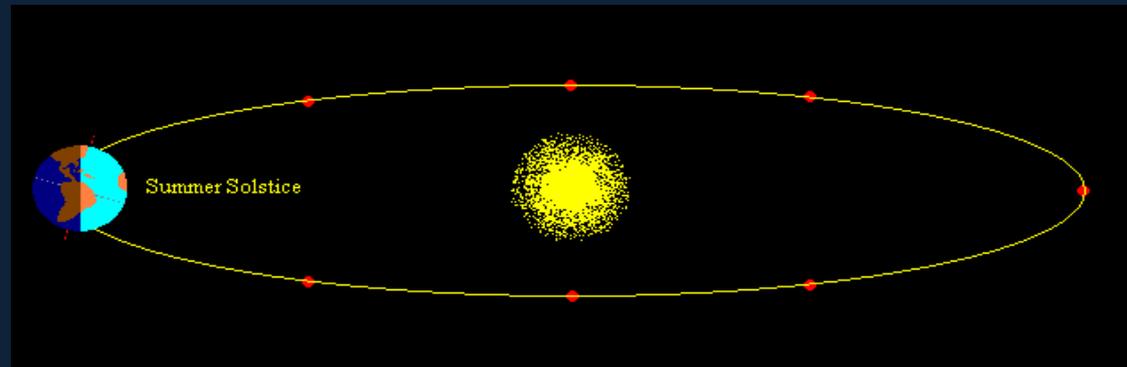


... força responsável pelas nossas **quedas!**

<http://www.eissoaicampeao.com/2013/05/30-gifs-animados-de-pessoas-levando-um.html>

... **Atração Sol - Terra**

=> **Translação da Terra**



<http://cfq-7b1112.wikispaces.com>

# A Força Gravitacional

devido a quantidade de **matéria** nos objetos:

- ✓ dois objetos com massa  $M_1$  e  $M_2$
- ✓ separados por uma **distância**  $\Rightarrow d$

a **força de atração**  
entre eles será:

$$F_g = G \frac{M_1 M_2}{d^2}$$

# *A Força Gravitacional*

$$F_g = G \frac{M_1 M_2}{d^2}$$

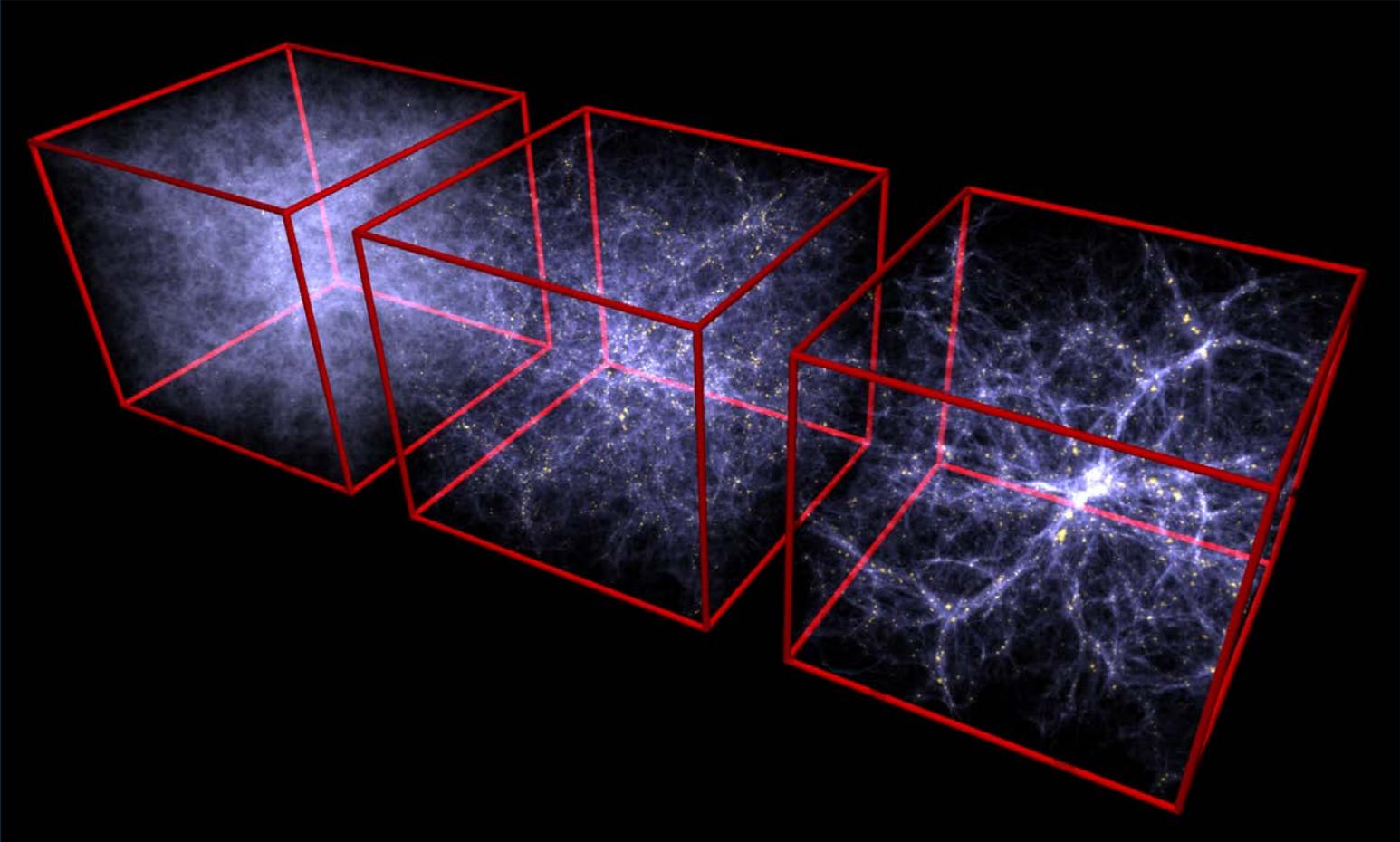
 *Maior* massa =>

 *Maior* força

 *Menor* distância =>

 *Maior* força!

# *O Processo de Formação de Estruturas*



Clique aqui e assista a simulação do processo do formação de estruturas

# *Equilíbrio graças à força gravitacional...*

- no sistema solar
  - nas Estrelas
  - nas Galáxias
    - nos Grupos (**aglomerados**)
    - nos Supergrupos (**superaglomerados**)
      - Em toda dinâmica do Universo!

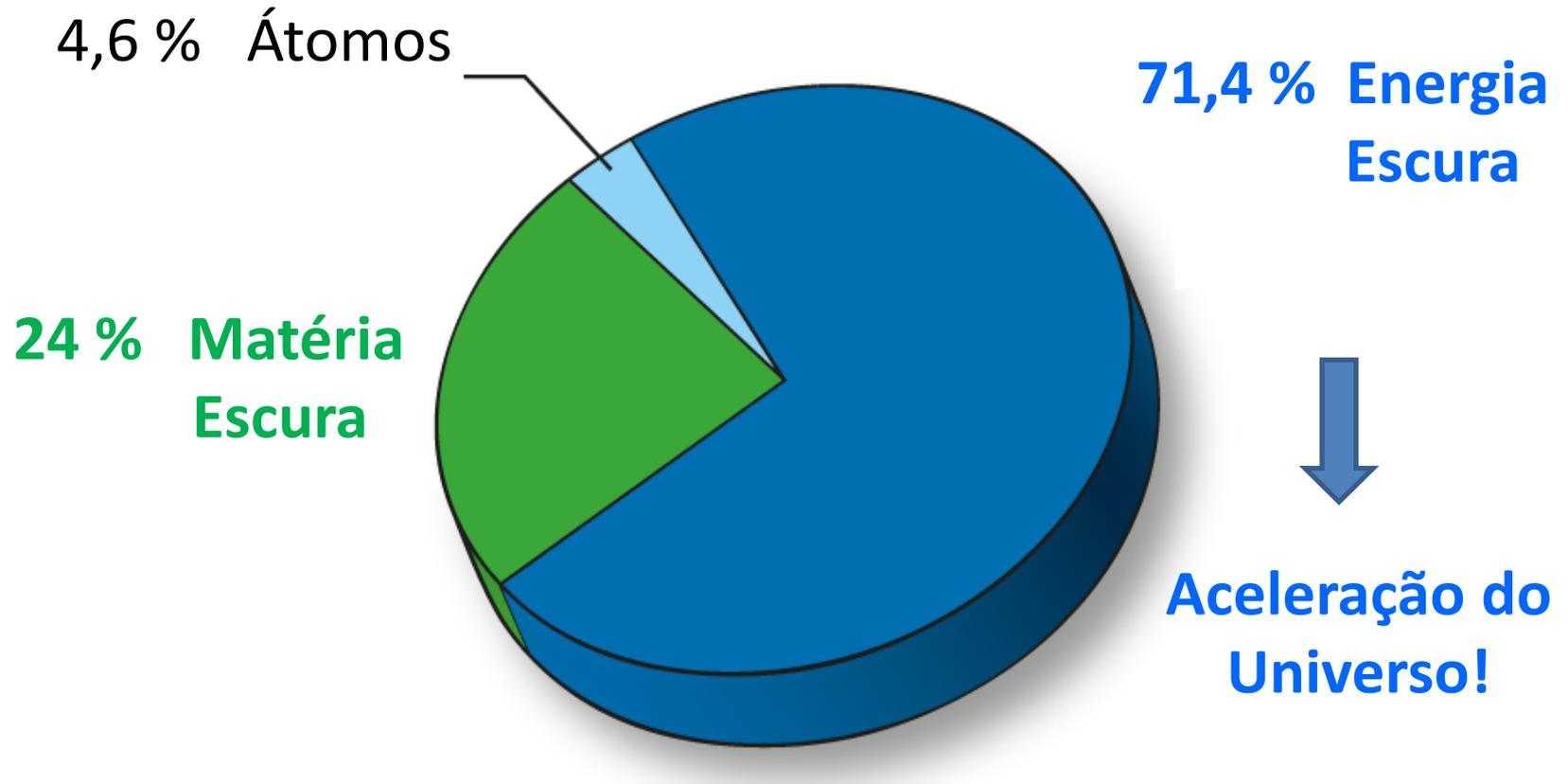
# *O que é matéria?*

Bariônica → partículas atômicas  
(partículas radiantes)

Escura → matéria que não é  
constituída de átomos da tabela periódica...

**?** Não bariônica!

# Constituintes do Universo?



# *Pesquisas em Cosmologia...*

Descobrir a natureza da:



Matéria escura

Energia escura

Ainda há muito o que descobrir....