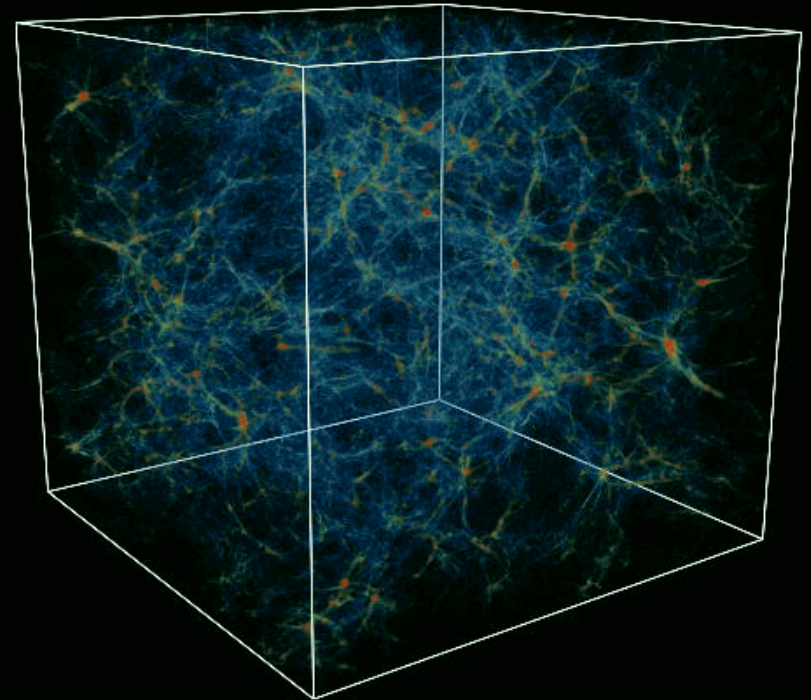


Desvendando o Universo...

Profª Ana Paula Andrade

*Laboratório de
Astrofísica Teórica e
Observacional*

*Universidade Estadual
de Santa Cruz*



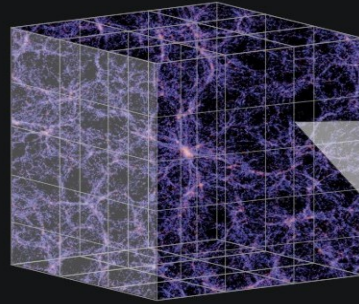
Mas qual o nosso lugar no espaço?

Qual o seu endereço?

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



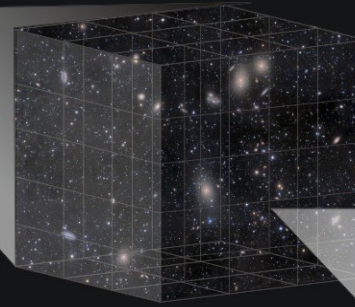
Localizando o planeta Terra no Universo



Universo Observável

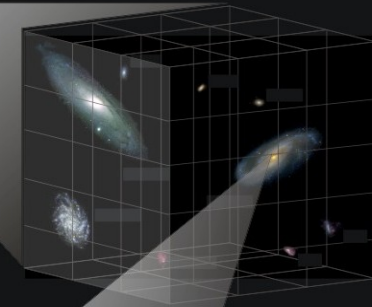
Aglomerado de Virgem

Dezenas ou centenas de galáxias!



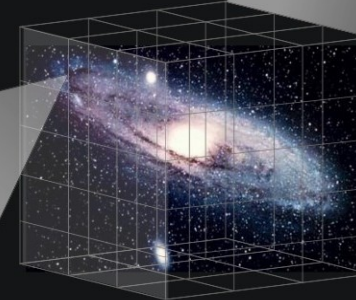
Superaglomerado

Grupo local de Galáxias



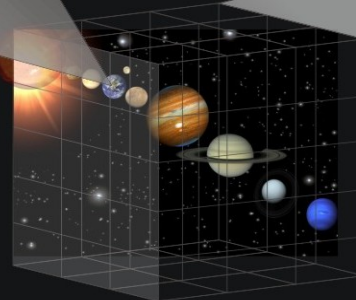
Via Láctea

**Grupo Local:
~ 50 Galáxias!**

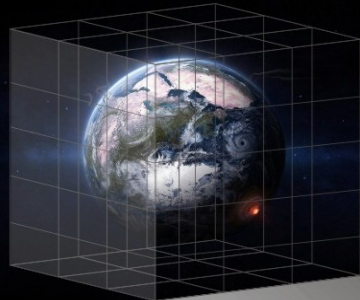


~100 Bilhões de estrelas!

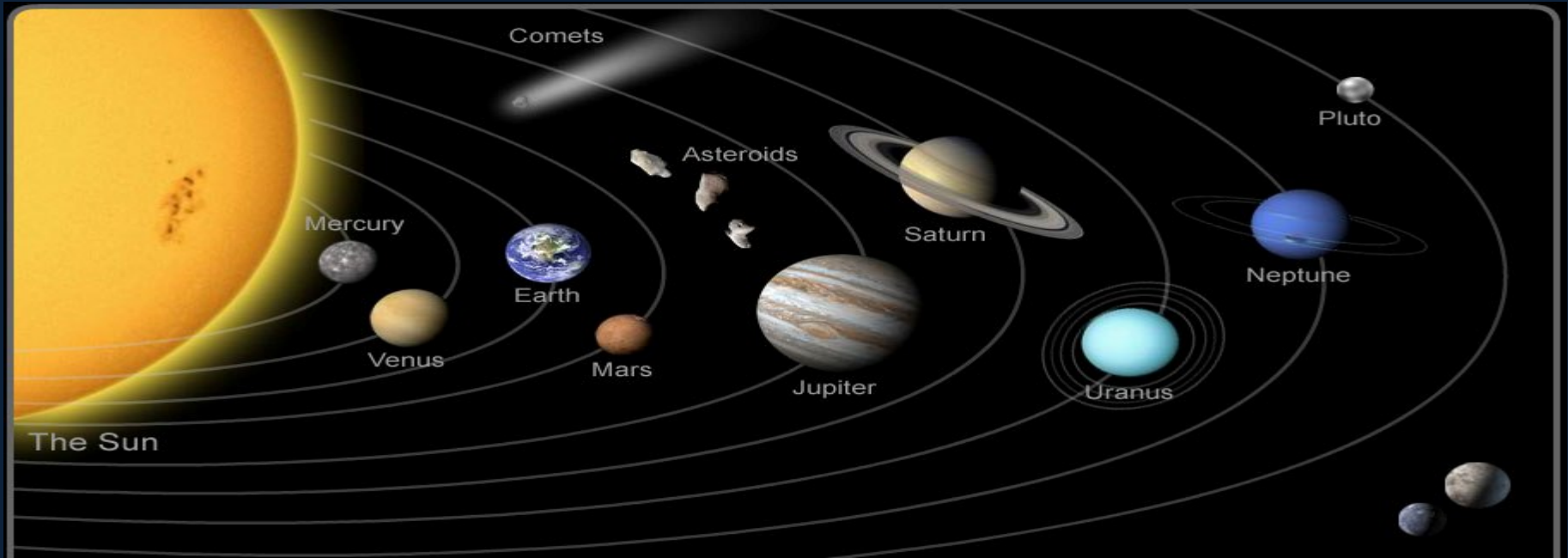
Sistema Solar



Planeta Terra



Sistema Solar



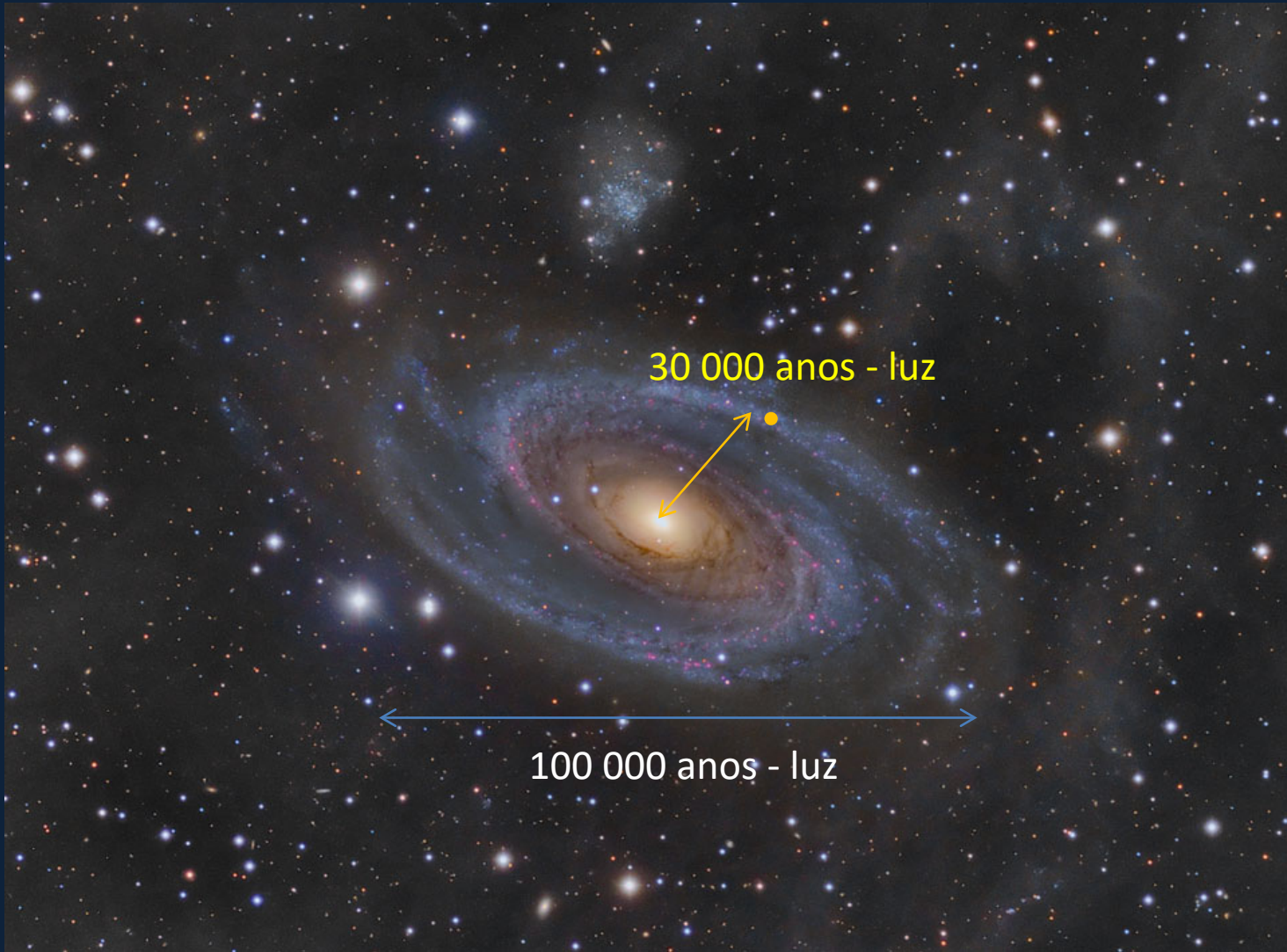
Fonte: <http://http://www.seasky.org/solar-system/solar-system.html>

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} 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

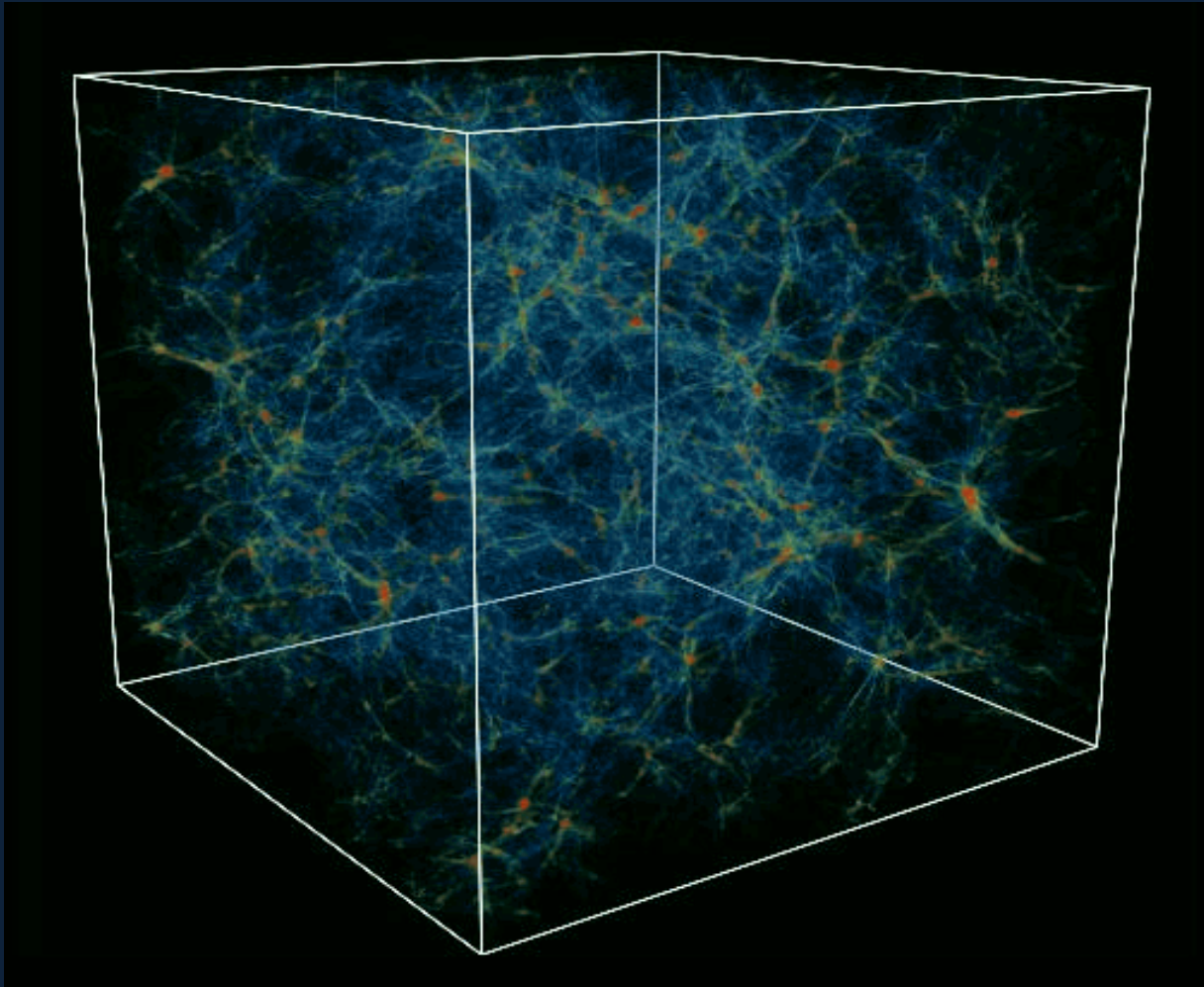
Aglomerado de Virgem ~ 60 milhões de anos-luz da Via Láctea



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

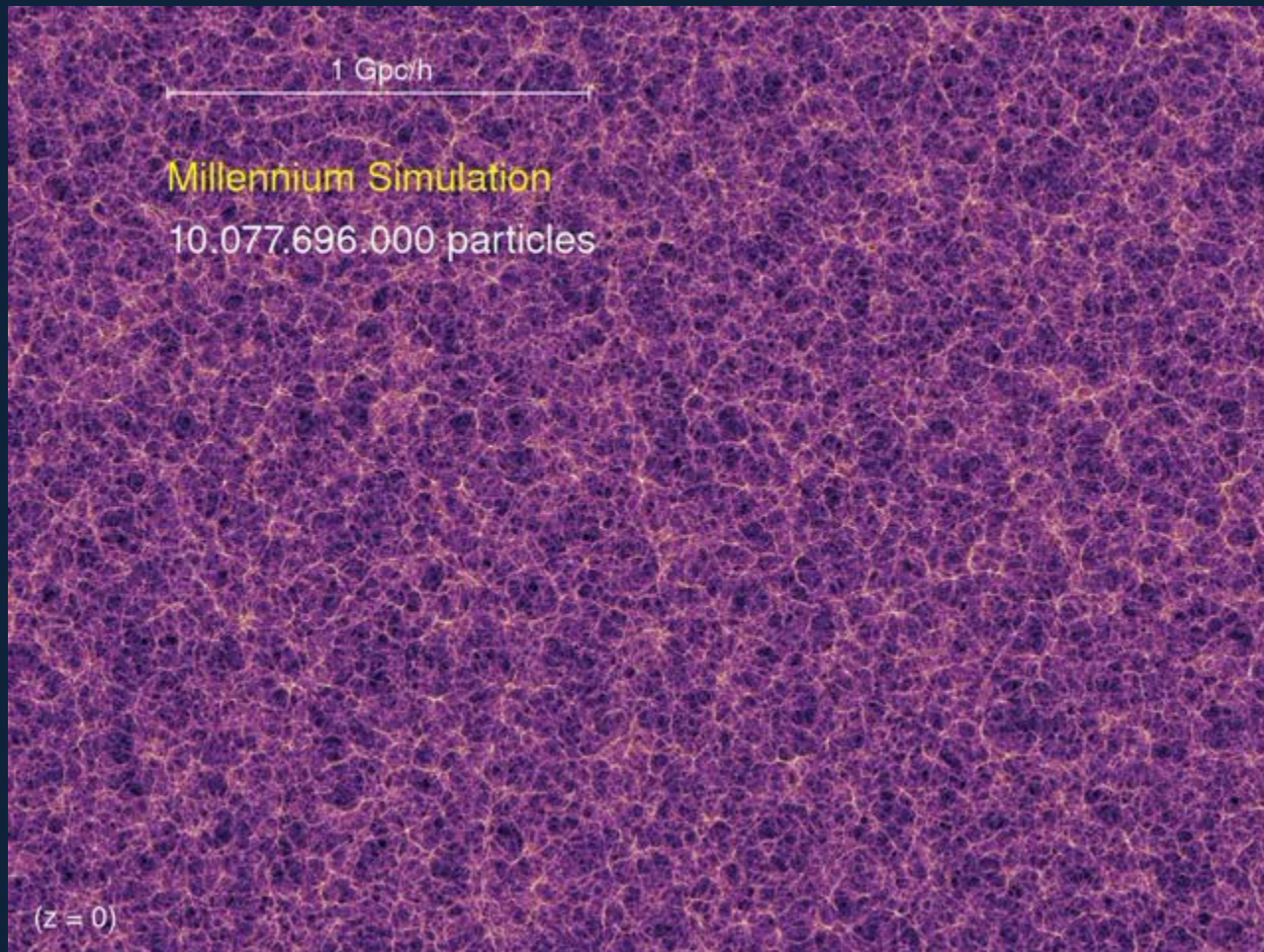
Grupo Local

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

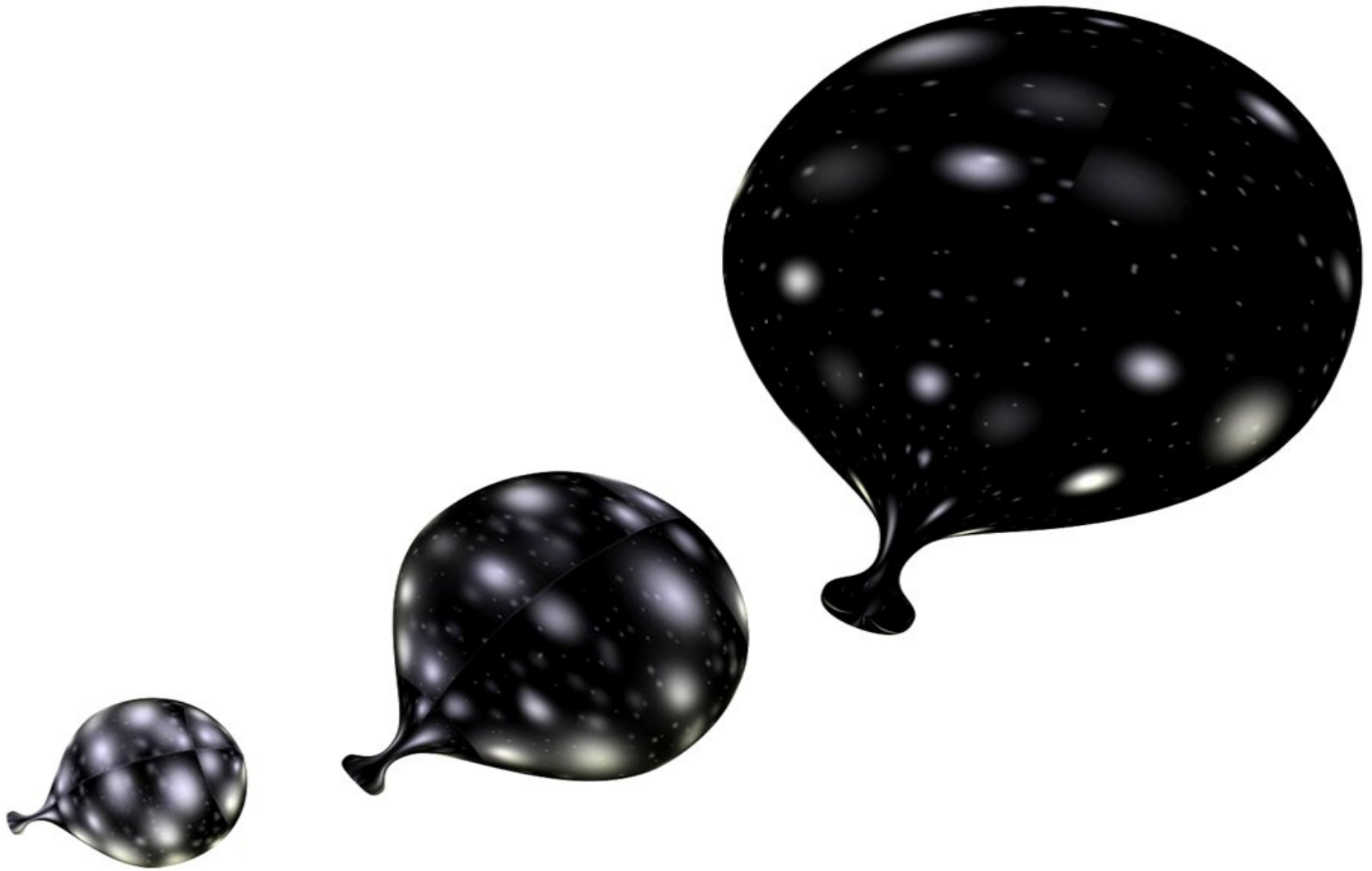
constituintes, **histórico**: passado, presente,

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

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

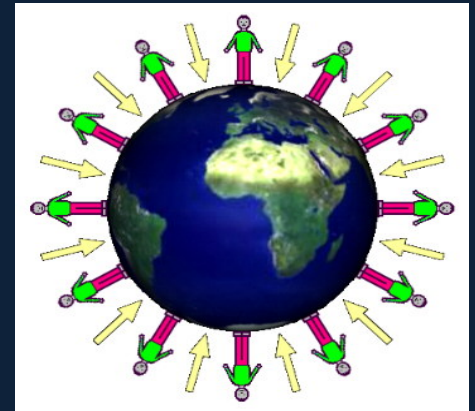
Por meio da força de atração gravitacional!

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/>

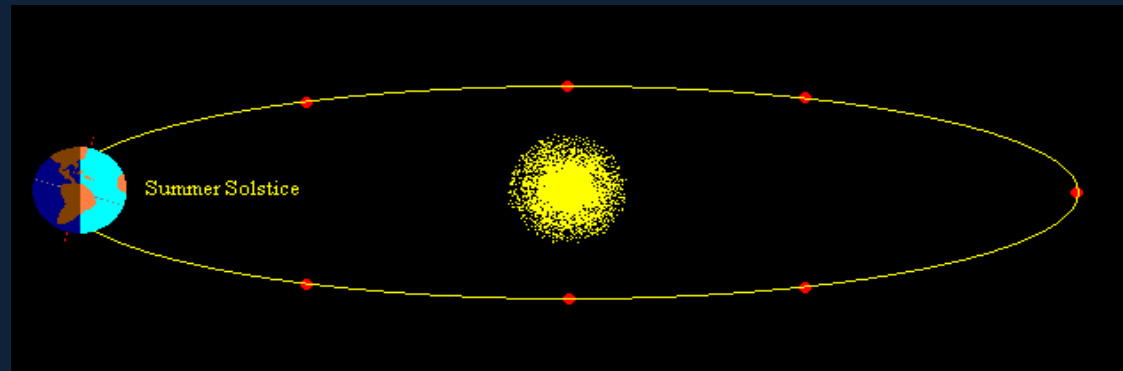


... *força responsável pelas nossas quedas!*

<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

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

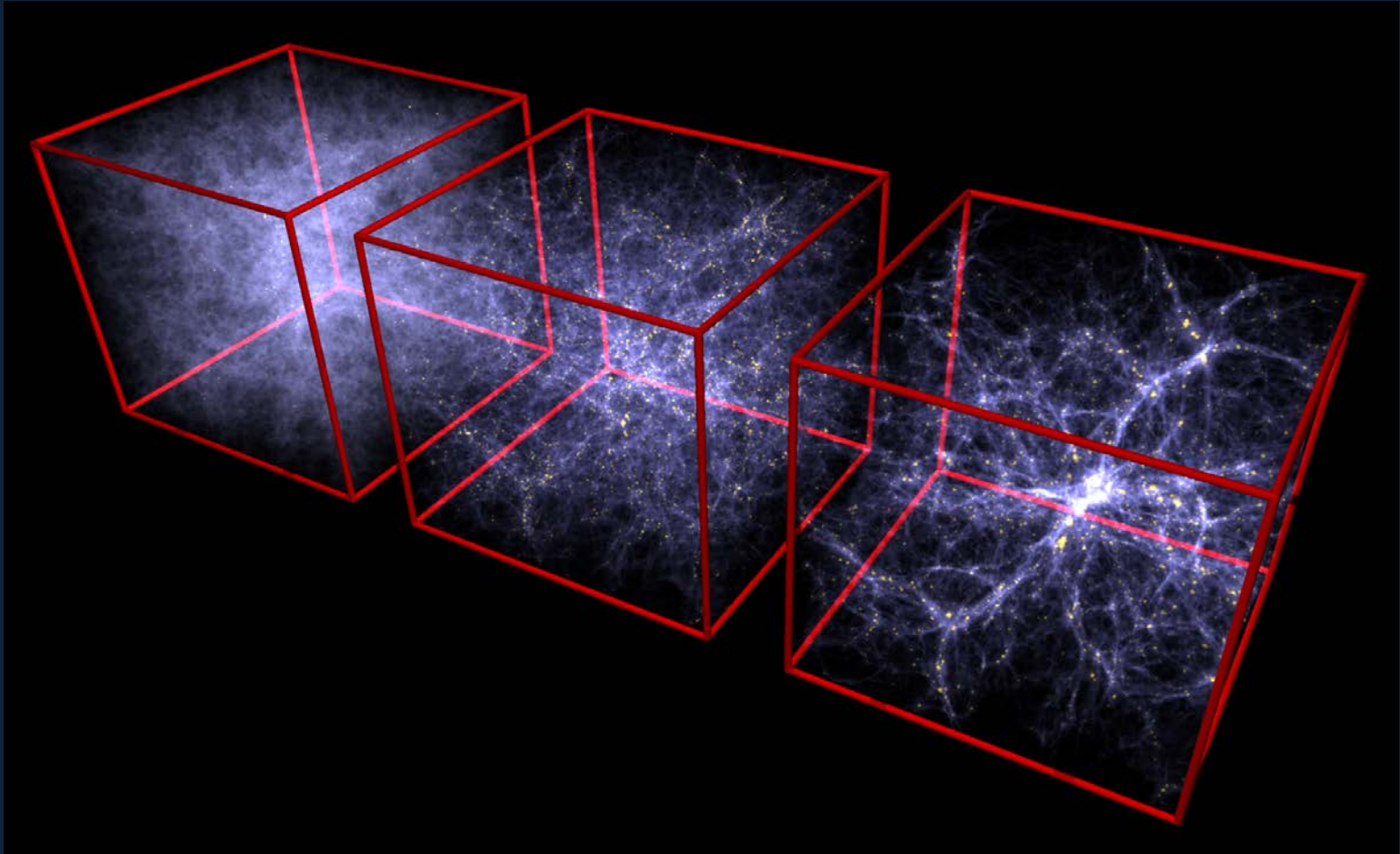
 *Maior* massa =>

 *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!

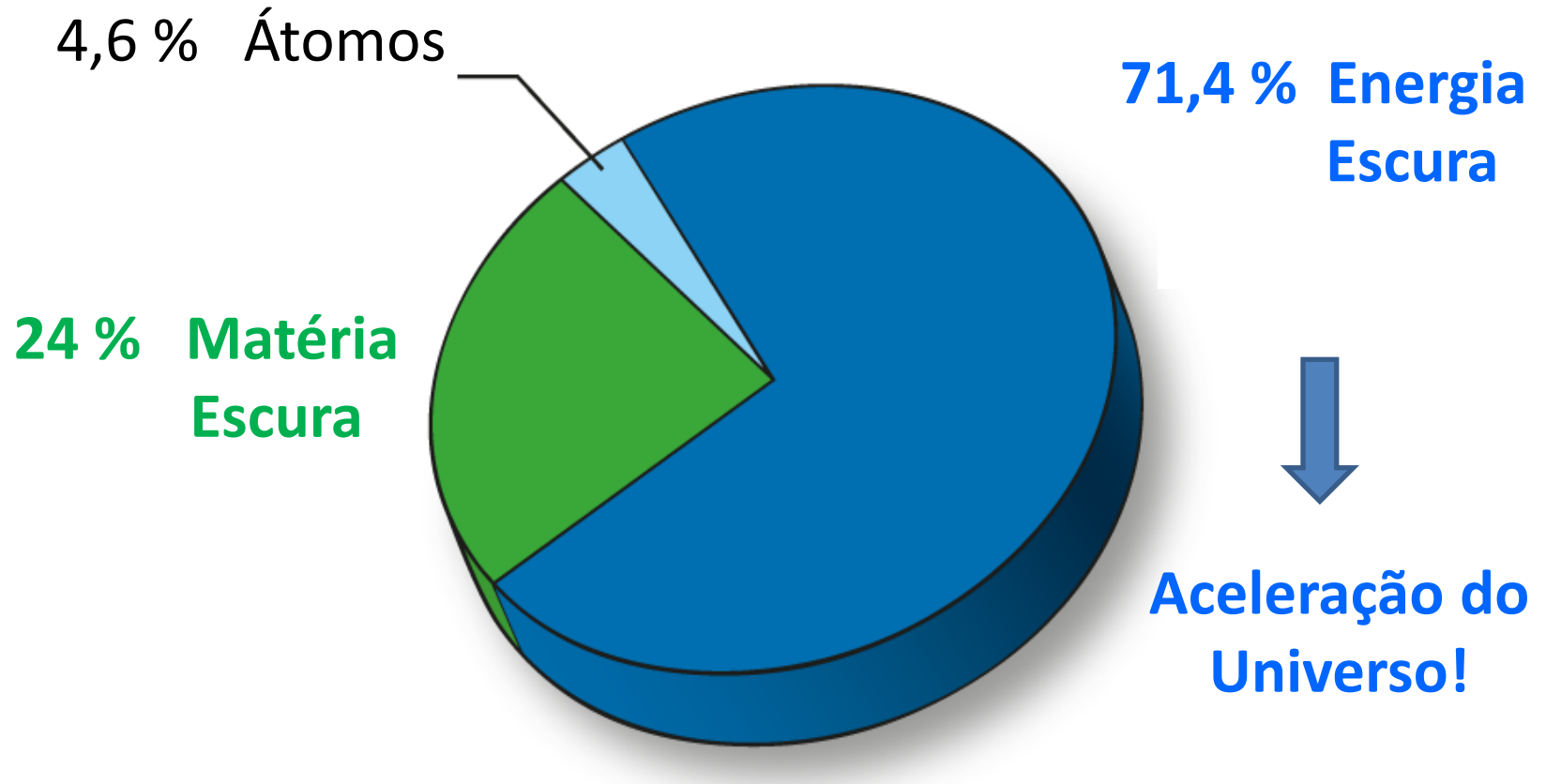
O que é matéria?

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....