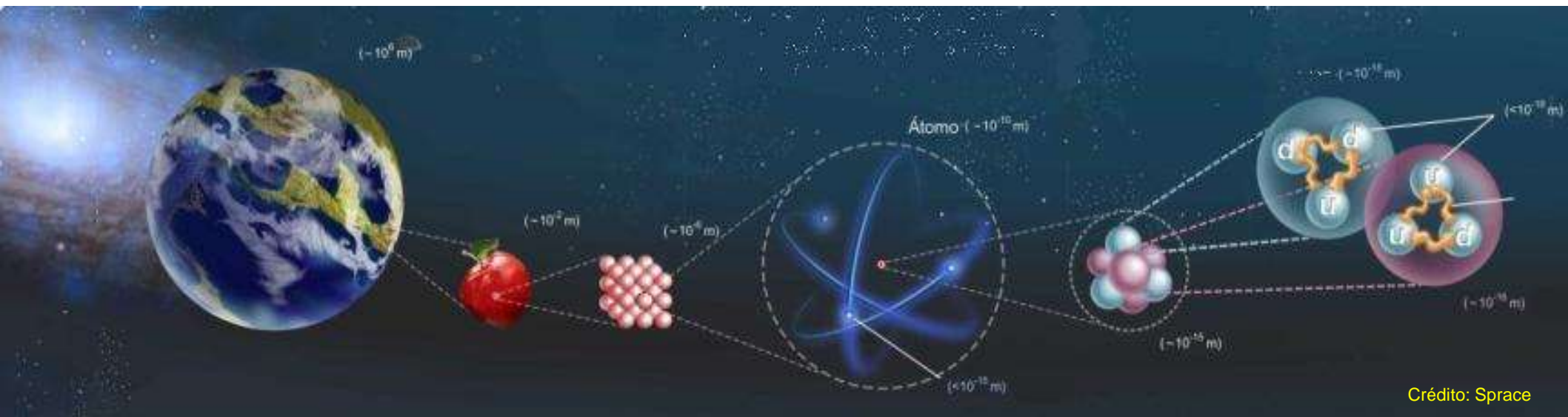




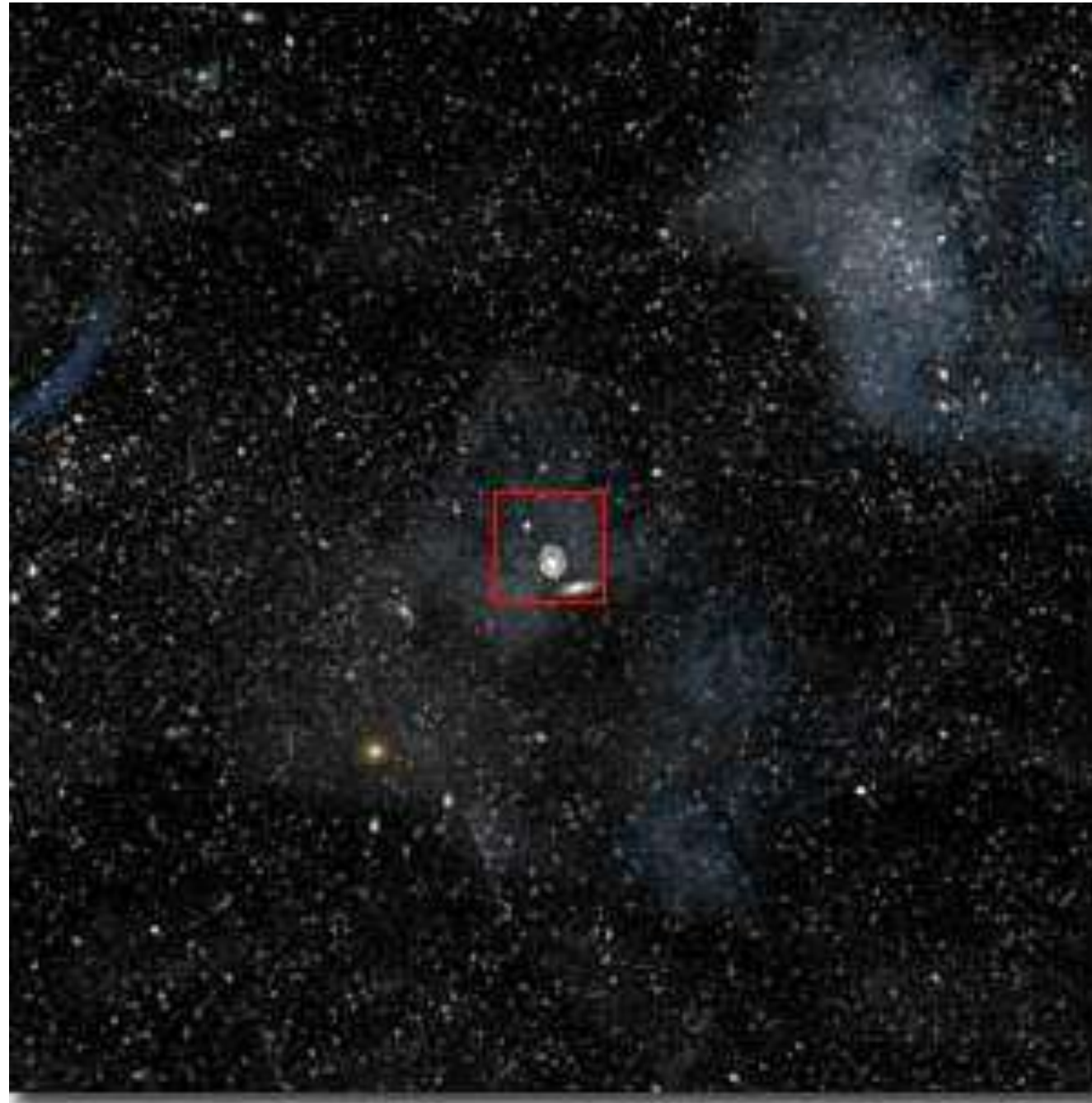
Universidade Federal do ABC



Estrutura do Universo

Imagine um lugar muito distante!

**10 milhões de
anos-luz (10^{23} m)
de distância da
Via Láctea.**



Vamos nos aproximar e entender a estrutura daquilo que nos cerca.

1 milhão de anos-luz (10^{22} m) Torna-se visível o expiral.



**100.000 anos-luz
(10^{21} m)**

**Nossa galáxia
mal pode ser
vista !**



**100 anos-luz
(10^{18} m)**

**Nada além de
estrelas.**





1 ano-luz (10^{16} m)

**O Sol aparece
bem pequeno.**



**1 trilhão de quilômetros
(10^{15}m)**

O Sol um pouco maior.



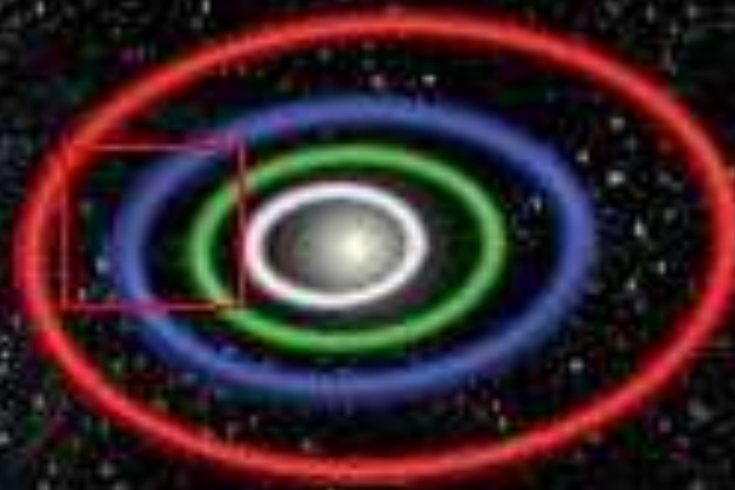
**100 bilhões de
quilômetros (10^{14} m)**

**O Sistema Solar começa a
aparecer.**



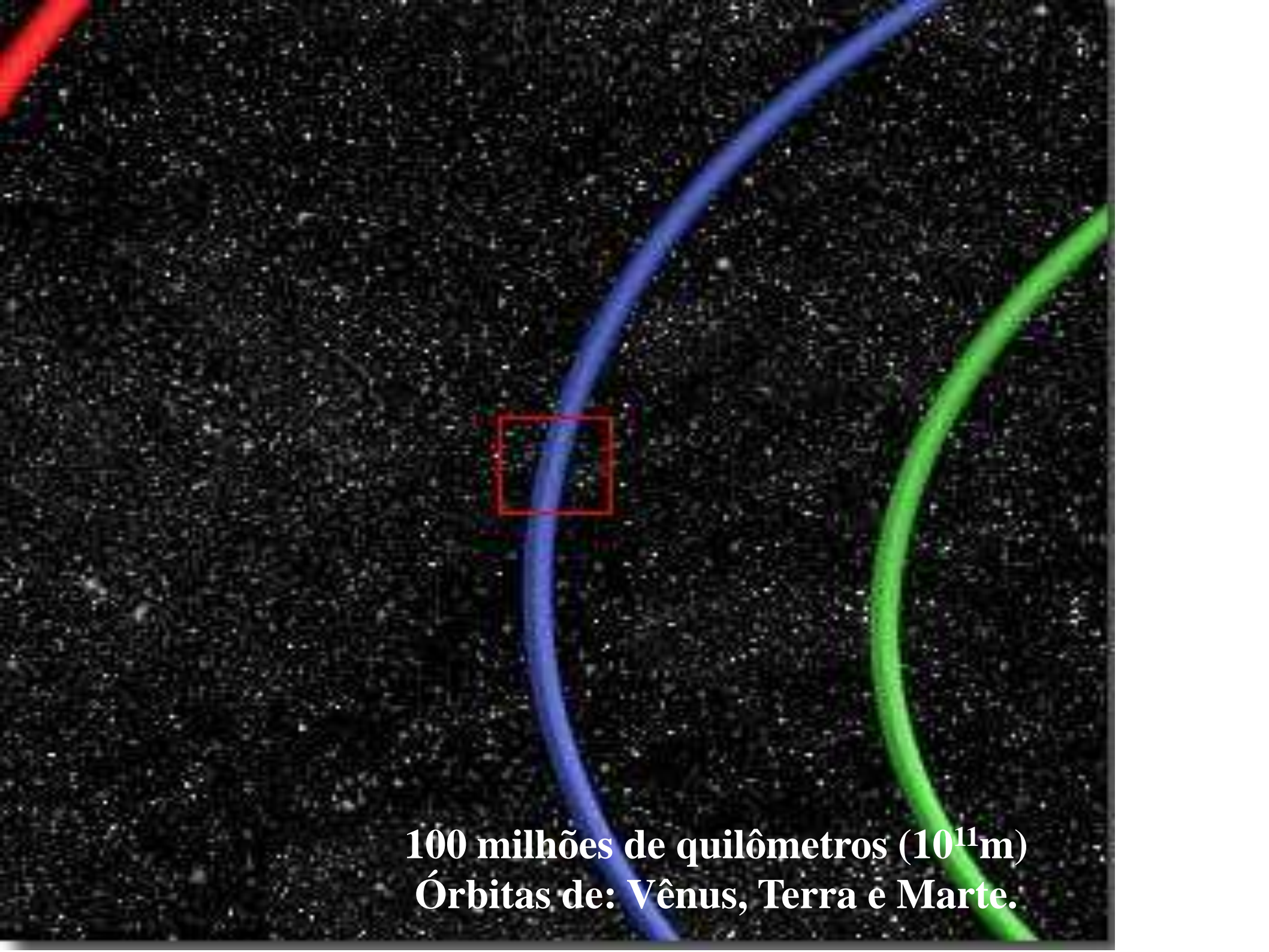
**10 bilhões de
quilômetros (10^{13} m)**

**Nosso Sistema Solar
mais definido.**



1 bilhão de quilômetros (10^{12} m)

**Órbitas de: Mercúrio, Vênus,
Terra, Marte e Júpiter.**



100 milhões de quilômetros (10^{11} m)
Órbitas de: Vênus, Terra e Marte.

A blue cylindrical object, possibly representing a portion of Earth's orbit, is shown against a black background filled with white stars. A red square is drawn on the cylinder, and inside it is a white oval. The text below the cylinder provides scale information.

10 milhões de quilômetros (10^{10} m)

Parte da órbita da Terra.



1 milhão de quilômetros (10^9m)

Pode ser vista a órbita da Lua.

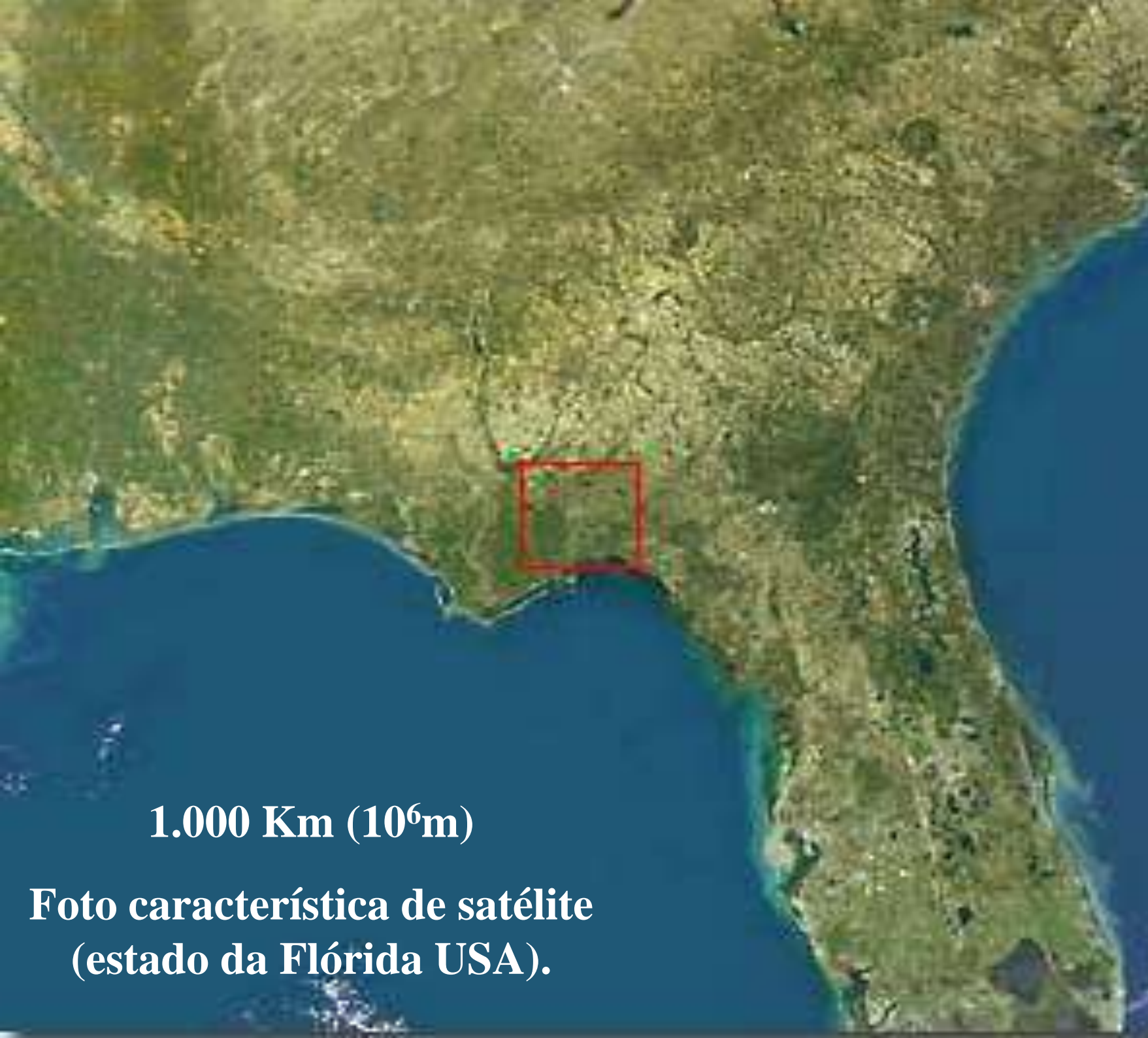


100.000 quilômetros (10^8 m)
A Terra ainda pequena.



10.000 quilômetros (10^7m)

O Hemisfério Norte da Terra.



1.000 Km (10^6m)

**Foto característica de satélite
(estado da Flórida USA).**



100 Km (10^5 m) da superfície.

Cidade de Tallahassee na Flórida
USA, um pouco mais próximo...



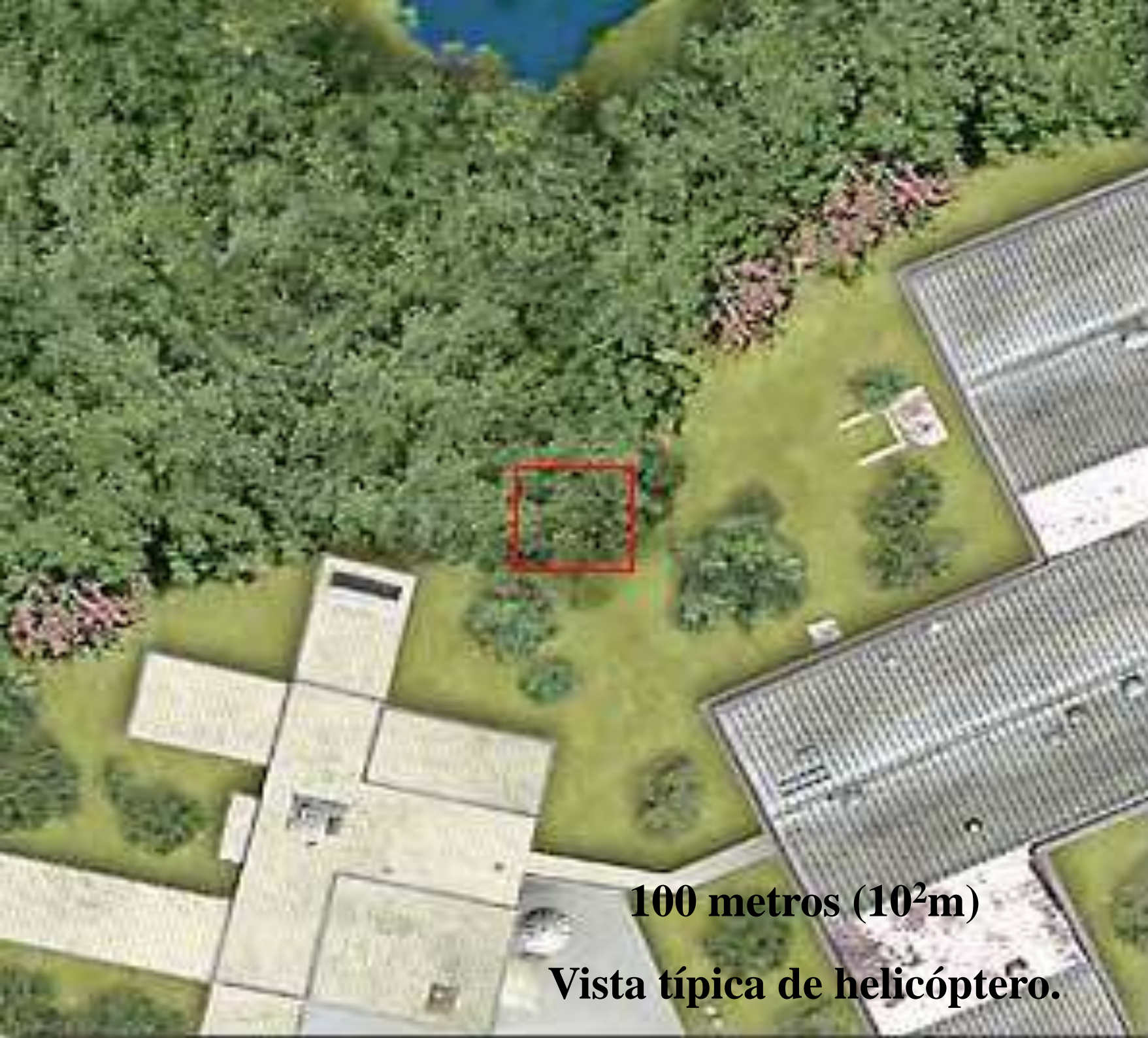
10 Km (10^4 m)

Os bairros mal são vistos.



1 Km (10³m)

É possível a prática de pára-queda.



100 metros (10^2m)

Vista típica de helicóptero.



10 metros (10^1m)

Vista típica de edificio.



1 metro (10⁰m)

Quando olhamos algo com o braço esticado...



10 centímetros (10^{-1} m)

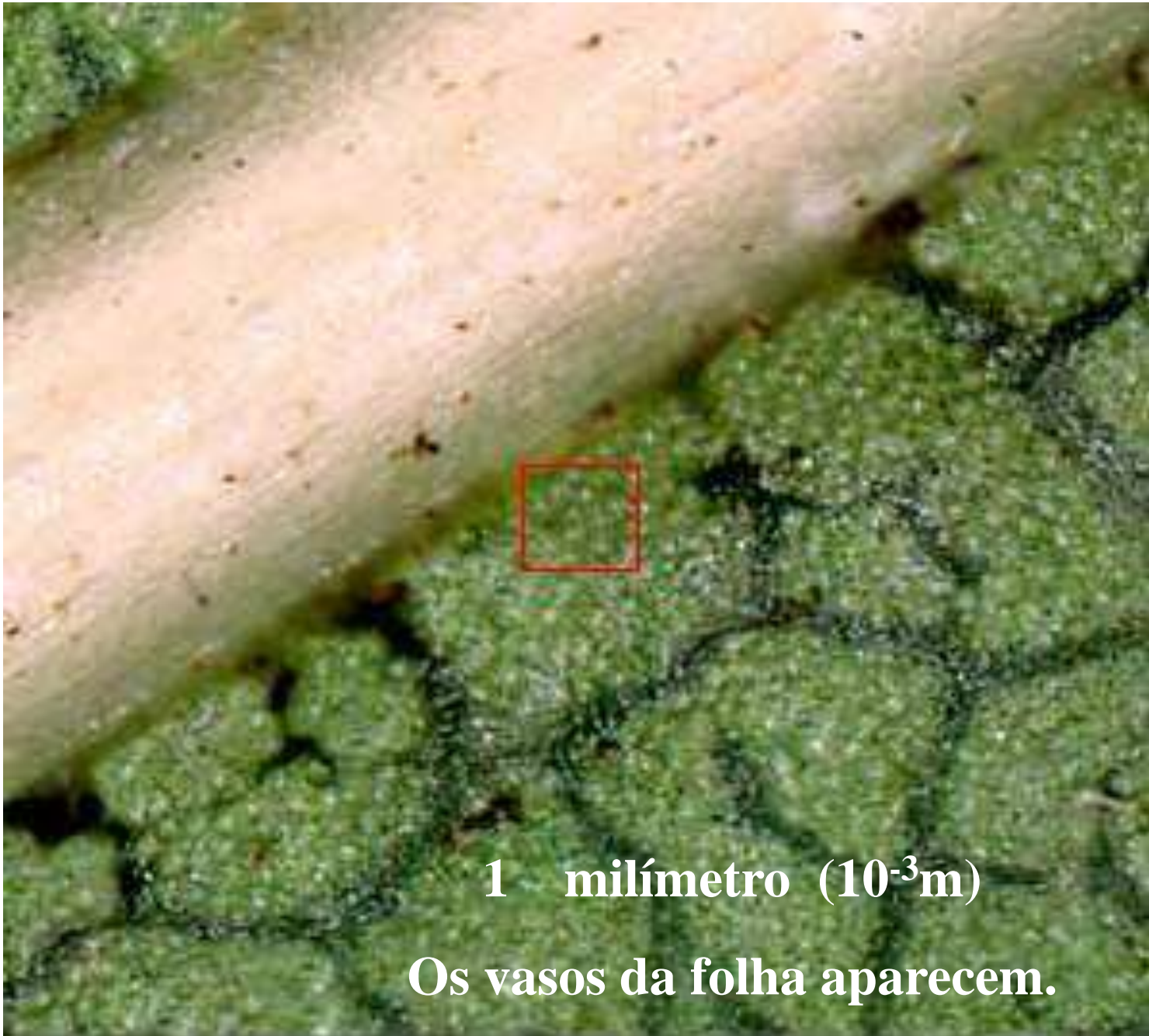
Pode-se tocar nas folhas.



1 centímetro (10^{-2}m)

É possível sentir o cheiro da folha.

Estrutura da Matéria



1 milímetro (10^{-3}m)

Os vasos da folha aparecem.



100 micra (10^{-4}m)
As células praticamente estão definidas.



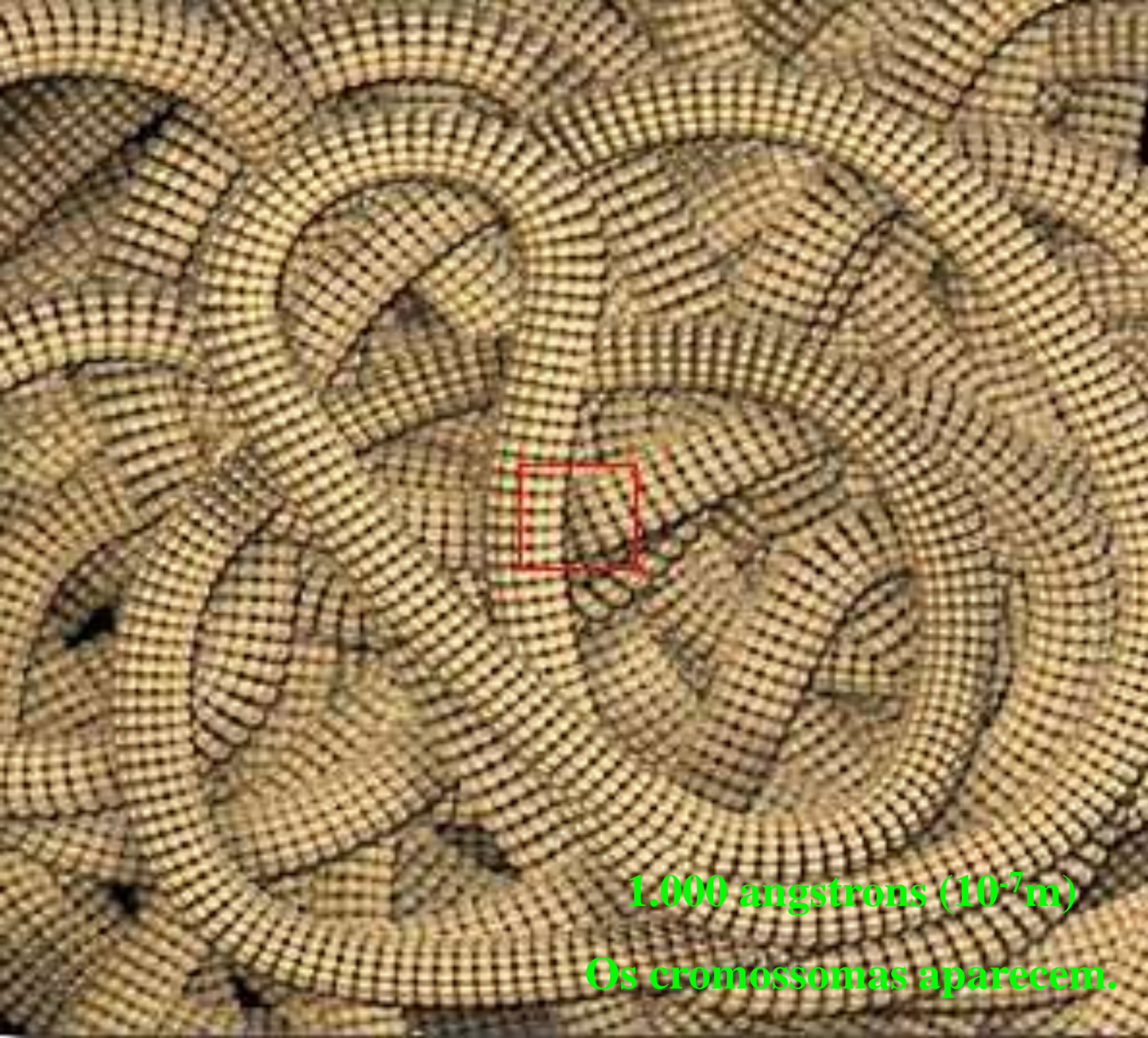
10 micra (10^{-5}m)

As células aparecem.



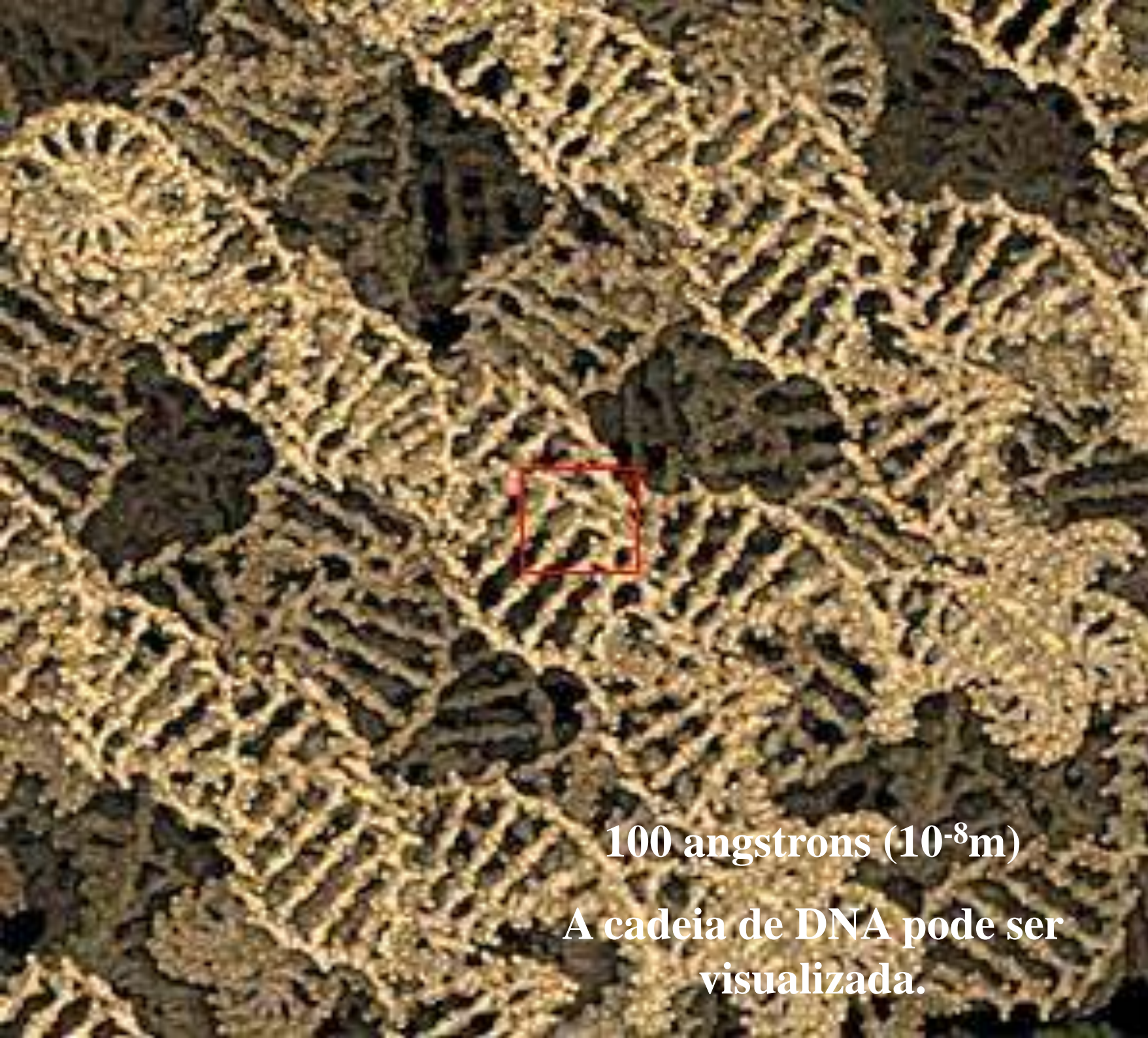
1 micron (10^{-6} m).

O núcleo da célula já fica visível.



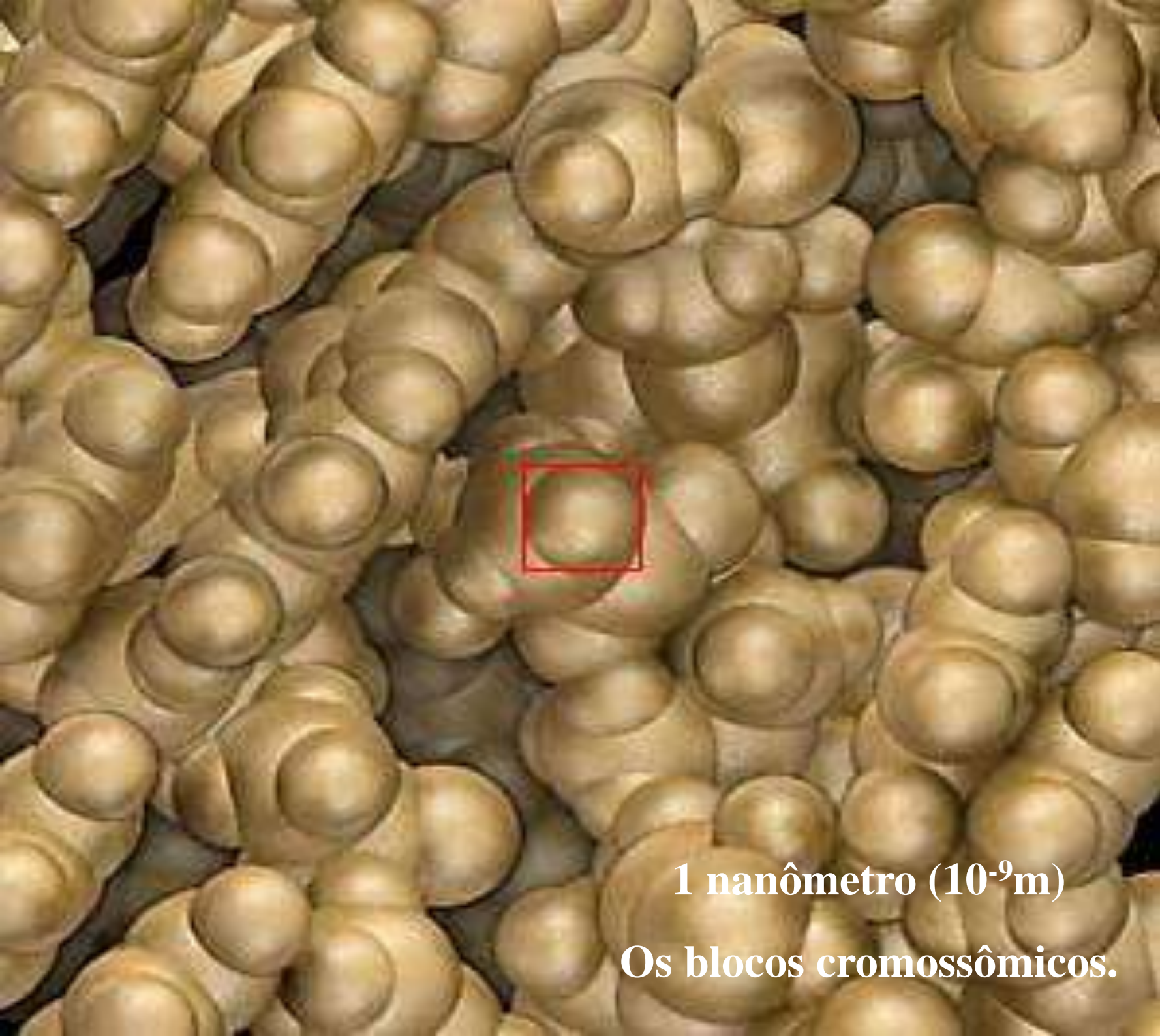
1.000 angstrons (10^{-7} m)

Os cromossomas aparecem.



100 angstroms (10^{-8}m)

A cadeia de DNA pode ser visualizada.

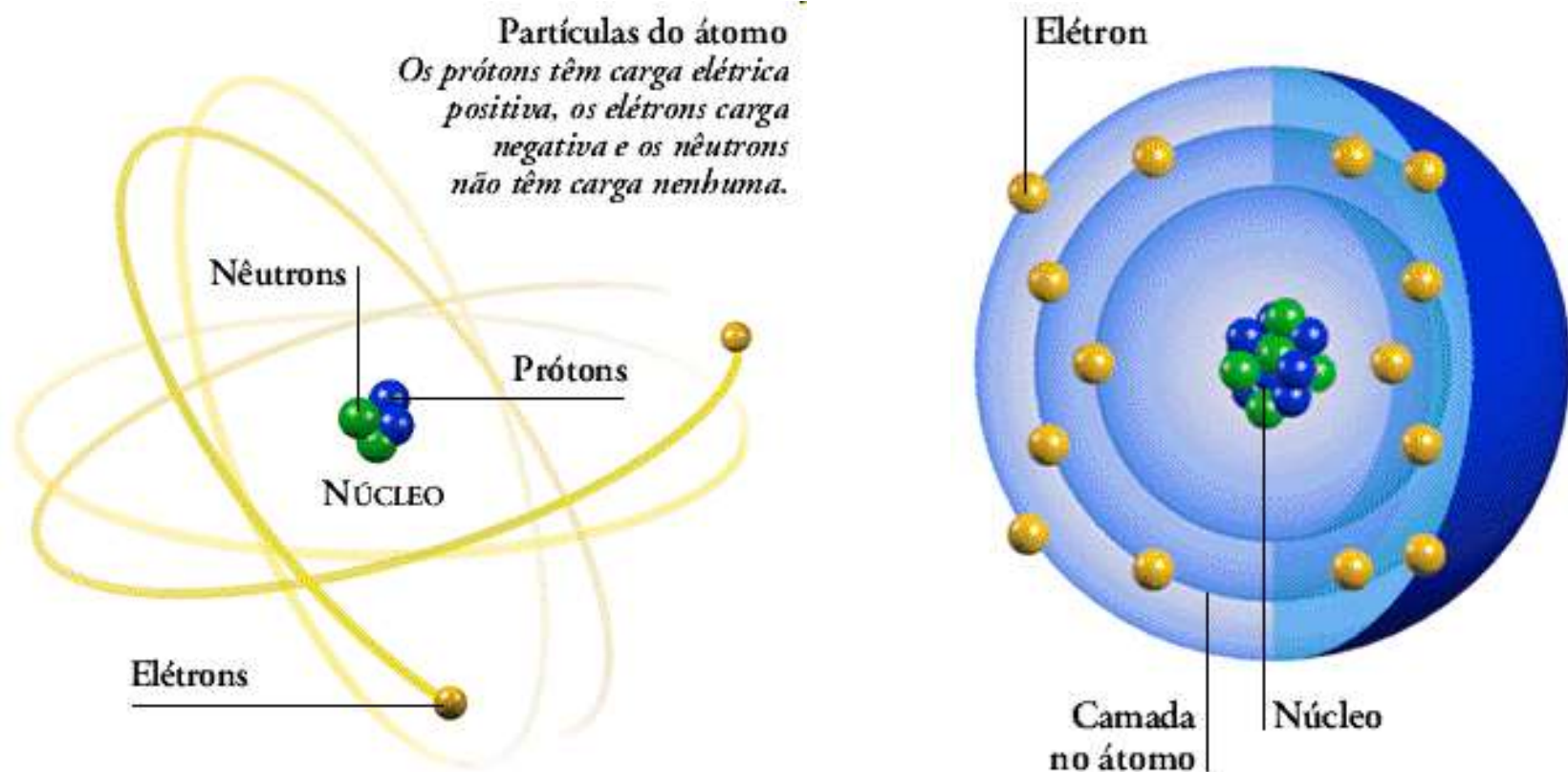


1 nanômetro (10^{-9}m)

Os blocos cromossômicos.

1 angstrom (10^{-10}m)

Átomos: elétrons, prótons e nêutrons.



Hipótese atômica !

Modelo atômico ! Próxima aula estudaremos com mais detalhes.

Analogia
Núcleo - eletrosfera

Uma abelha no centro do
estádio do Maracanã !!!



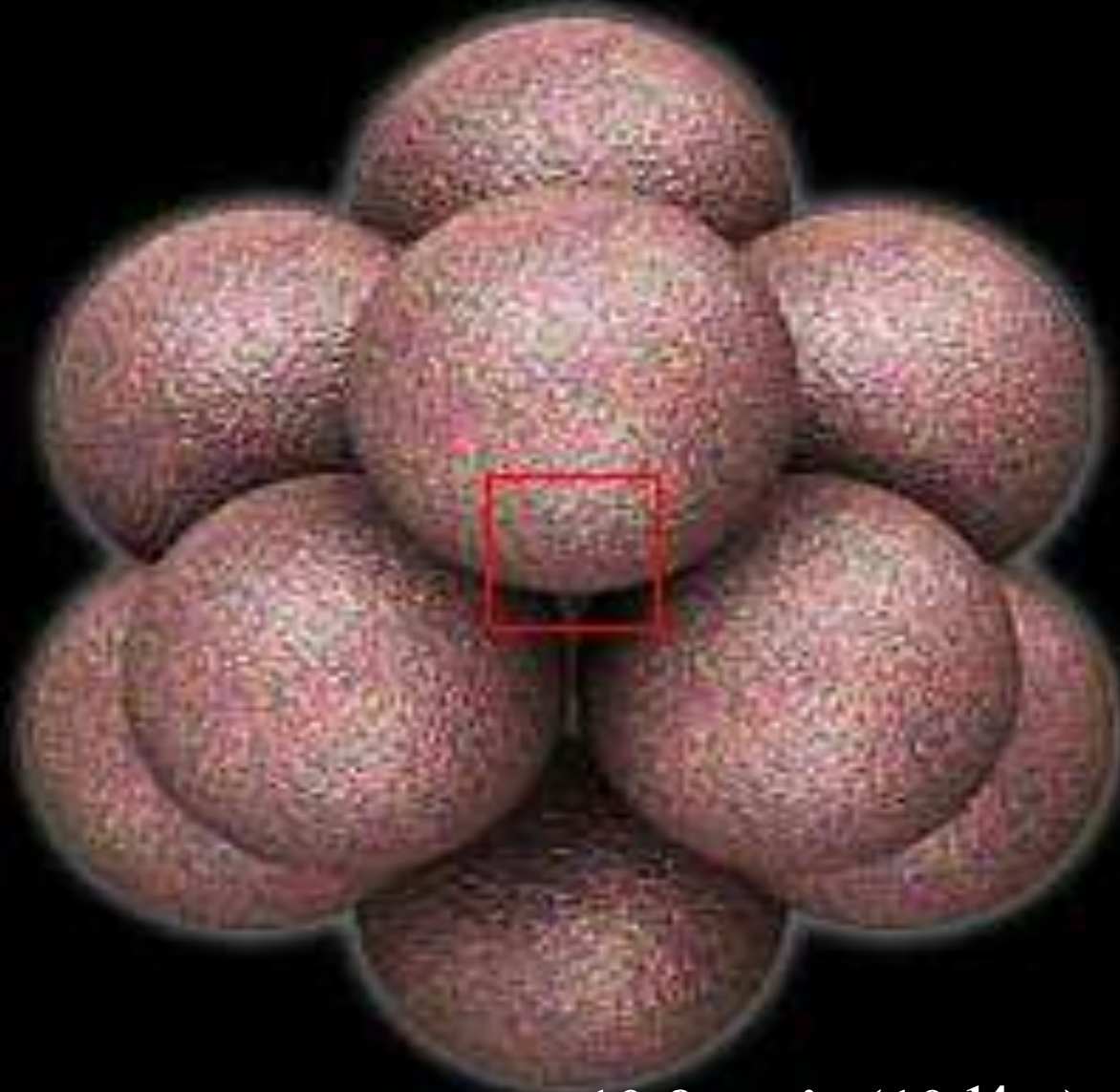
1 picômetro (10^{-12}m)

Espaço vazio entre o núcleo e as órbitas de elétrons.



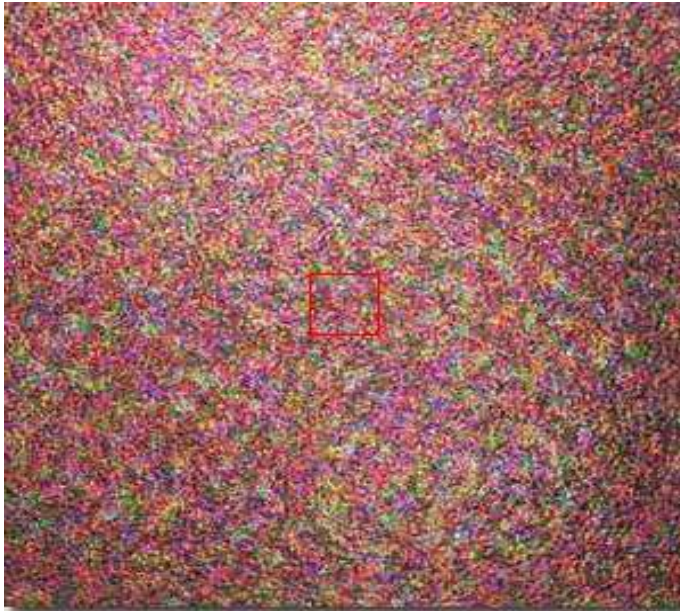
100 fermis (10^{-13}m)

O núcleo ainda pequeno.



**10 fermis (10^{-14}m)
O Núcleo de um átomo de Carbono.**

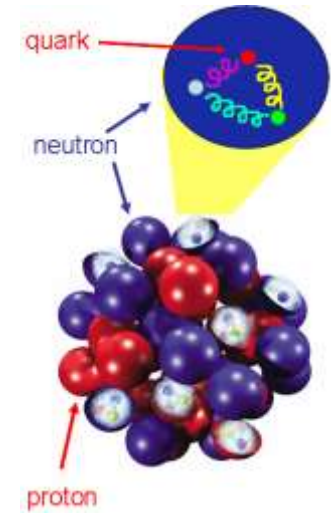
1 fermi (10^{-15}m)



Face a face com um Próton/Nêutron.

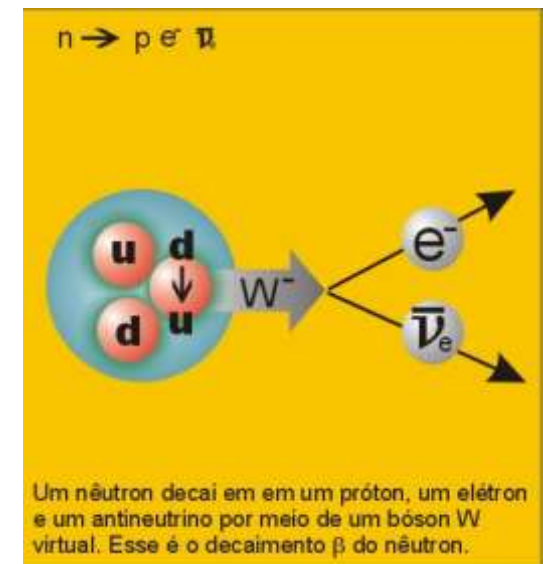
Núcleo

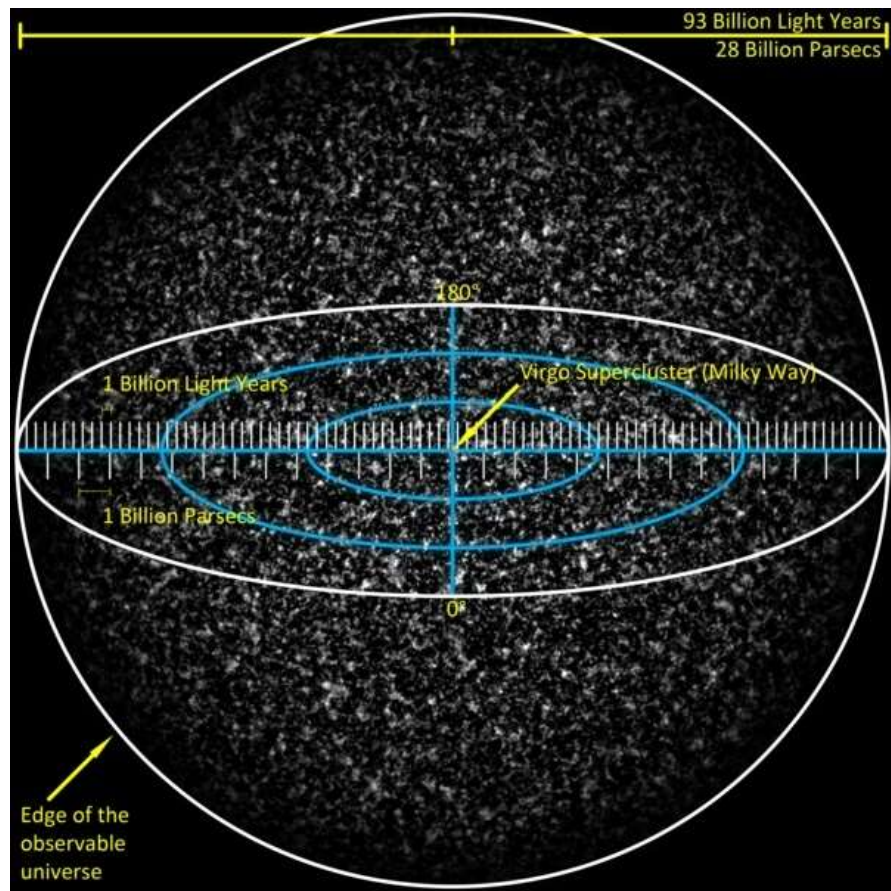
Núcleo – formado por prótons e nêutrons



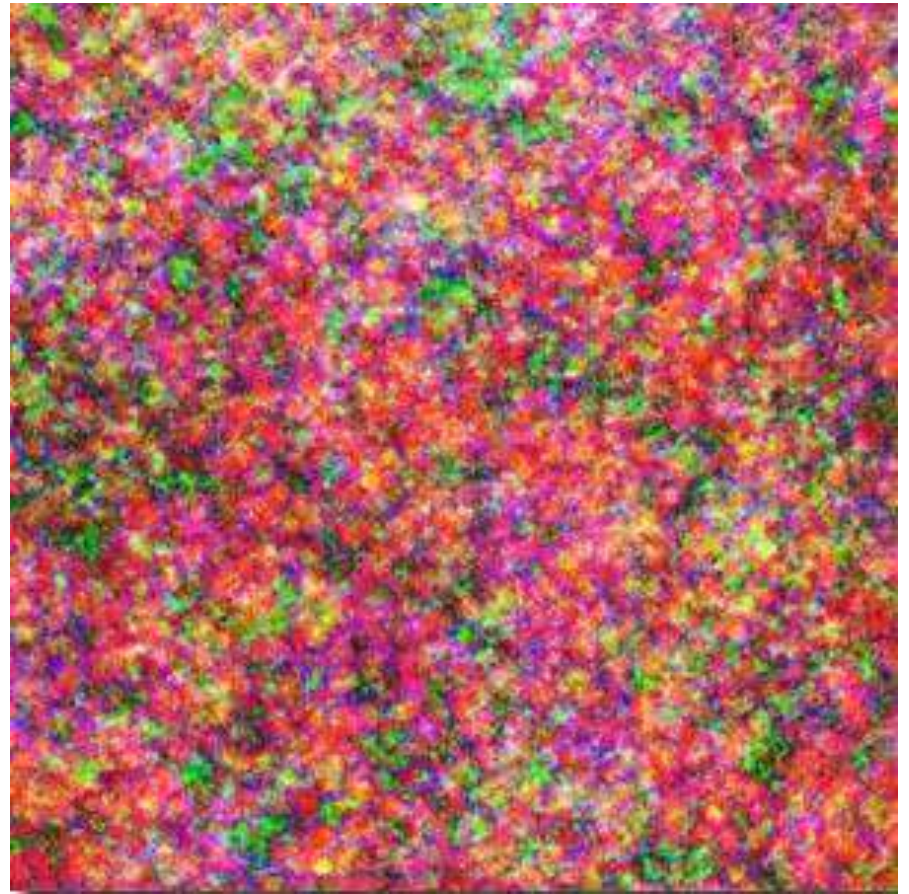
100 atômetros (10^{-16}m)
Examinando-se os 'quark'.

Quarks - spin 1/2		
Sabor	Massa aproximada GeV/c^2	Carga Elétrica
u up	0.003	2/3
d down	0.006	-1/3
c charm	1.3	2/3
s strange	0.1	-1/3
t top	175	2/3
b botton	4.3	-1/3





10^{26} m



10^{-16} m

42 ordens de magnitude!



Neste curso, vamos mostrar um pouco da resposta que a ciência forneceu a duas perguntas:

- * Do que a matéria é feita? (**átomos, moléculas**)
- * Por que a matéria se organiza da forma como ela se organiza? (**Interações**)

Estas respostas não são simples. A humanidade levou séculos para desenvolvê-las. Muitas partes destas respostas envolvem uma matemática muito complicada, que não podemos descrever neste curso. Muitas vezes vamos apresentar “regras” que não poderemos justificar por não dominar a matemática necessária.