

# Aula 1- Nosso lugar no Universo.

Maria de Fátima Oliveira Saraiva, Kepler de Souza Oliveira Filho e Alexei Machado Müller.

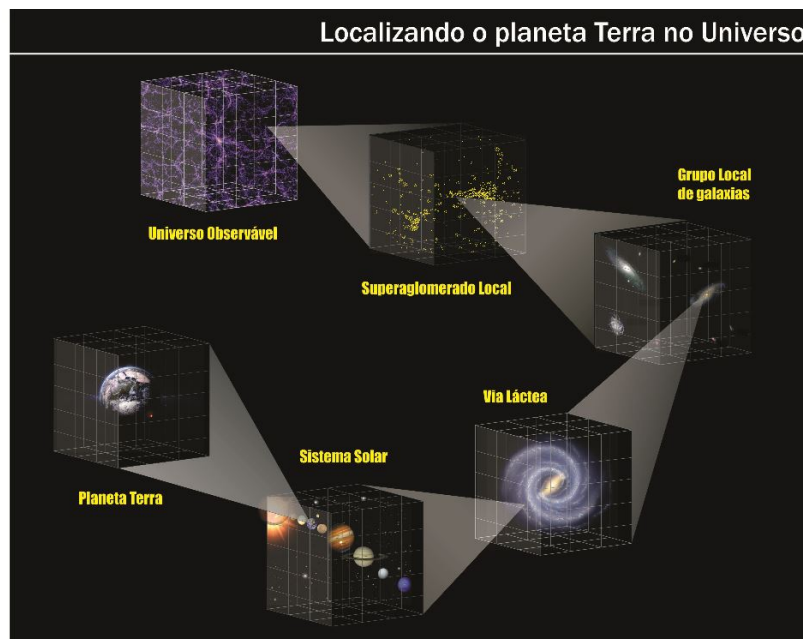


Diagrama mostrando, em sentido anti-horário a partir do canto inferior esquerdo, como a Terra se insere nos diferentes subsistemas que compõem o Universo.

## Introdução:

A astronomia exerce uma certo fascínio sobre a maioria das pessoas, mas também apresenta alguma dificuldade para quem toma contato com ela pela primeira vez, pois usa uma nomenclatura específica e trata de objetos com tamanhos e distâncias que parecem inconcebíveis frente às dimensões com que estamos acostumados em nossa vida diária. Vamos começar nosso estudo com uma visão geral da estrutura do Universo e dos objetos que o compõem, estabelecendo a localização da Terra nos contextos cósmico.



## Objetivos:

Após estudar o conteúdo desta aula você deverá estar apto a:

- diferenciar os tipos de objetos básicos estudados em astronomia;
- estabelecer o "endereço cósmico" da Terra;
- compreender a hierarquia de estruturas que compõem o universo.

## Nosso lugar no Universo

Nossa casa cósmica é o planeta Terra. Planetas são corpos relativamente grandes que orbitam alguma estrela e que brilham por refletir a luz dessa estrela. A Terra tem um diâmetro de 12 700 km e está a 150 milhões de quilômetros de sua estrela central – o Sol.

O Sistema Solar (figura 01.01) consiste do Sol e de todos os corpos que o orbitam: os oito planetas (incluindo a Terra), com seus satélites e anéis, os planetas anões, os asteroides, os cometas e as incontáveis pequenas partículas que compõem o pó interplanetário.

### Sistema Solar:

O sistema solar é constituído pelo Sol orbitado pelos oito planetas mais os planetas anões, asteroides, cometas, meteoroides e meio interplanetário. O corpo dominante é o Sol, que tem 99,8% da massa do sistema.

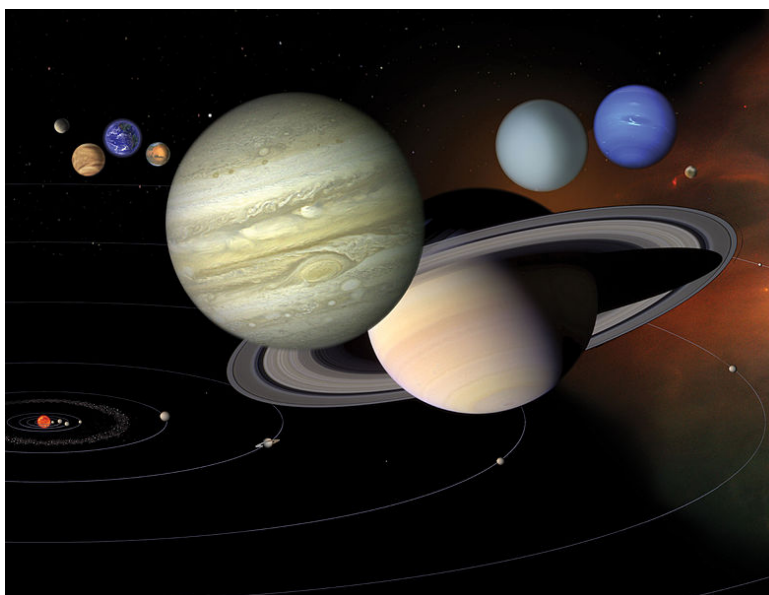
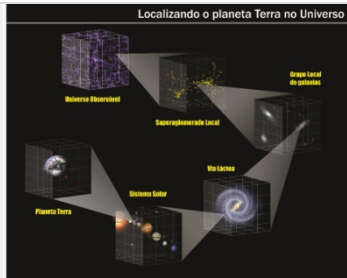


Figura 01.01. Montagem de fotos sobre desenho mostrando os principais componentes do Sistema Solar. Fonte: [Wikipédia](#).



**Ano-luz:**

Unidade de distância definida como a distância percorrida pela luz, no vácuo, em 1 ano.  
 1 ano-luz = 10 trilhões de quilômetros =  $10^{13}$  km.

**Via Láctea:**

Os povos antigos deram o nome de Via Láctea à faixa nebulosa que atravessa o céu de um horizonte a outro, lembrando um caminho leitoso. Hoje sabemos que essa faixa resulta da luz combinada de uma imensa quantidade de estrelas do em forma discoidal que constitui a nossa galáxia.

**Galáxias:**

Imensos sistemas estelares com centenas de milhares a trilhões de estrelas.

O Sol é uma estrela, como outras estrelas que vemos no céu noturno. As estrelas são imensas esferas de gás incandescente, que emitem luz própria. O Sol é o corpo dominante do sistema solar, contendo 99,8% da massa do sistema. Seu diâmetro é cerca de 100 vezes maior que o da Terra (ver figura 01.02), mas existem estrelas muito maiores que ele e outras bem menores.

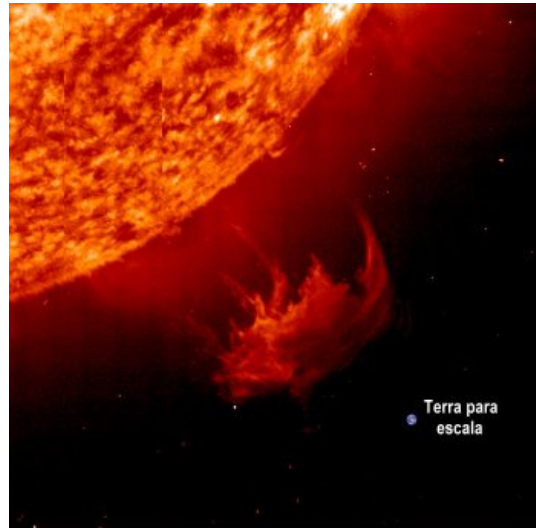


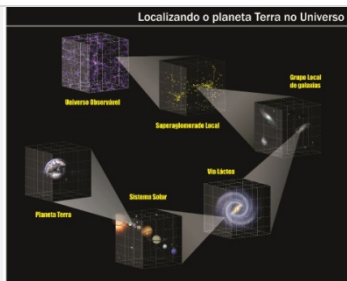
Figura 01.02. Comparação do tamanho da Terra (bolinha azul no canto inferior direito) com uma proeminência na borda do Sol. Crédito: NASA/SOHO.

As distâncias entre as estrelas são extremamente grandes comparadas com seus tamanhos: a estrela mais próxima do Sol está a 43 trilhões de quilômetro de distância dele, ou 4,3 anos-luz.

Todas as estrelas que podemos ver a olho nu fazem parte de um enorme conjunto de estrelas de forma discoidal chamado Via Láctea, a nossa galáxia. Uma galáxia é um enorme conjunto de estrelas no espaço, contendo de centenas de milhares a um trilhão ou mais estrelas. A Via Láctea é uma galáxia relativamente grande, com mais de 100 bilhões de estrelas. Seu diâmetro é de aproximadamente 100 mil anos-luz, ou um milhão de trilhão de quilômetros.



Figura 01.03: A galáxia de Andrômeda, visível a olho nu no hemisfério norte, é uma galáxia parecida com a Via Láctea em forma e tamanho. Crédito: NOAO/AURA/NSF.



**Grupo Local:**

Pequeno aglomerado de galáxias do qual a Via Láctea e Andrômeda são os principais membros.

**Superaglomerados de galáxias:**

São as maiores estruturas do universo; são regiões gigantescas onde há maior concentração de galáxias e de aglomerados de galáxias.

**Superaglomerado Local:**

Superaglomerado de galáxias ao qual pertence o Grupo Local.

**Universo:**

Soma de toda matéria e de toda energia, compreende os superaglomerados de galáxias e os vazios, com tudo o mais que estiver em seu interior.

Muitas galáxias se encontram agrupadas, formando aglomerados de galáxias. A Via Láctea pertence a um aglomerado pequeno, com aproximadamente 50 galáxias, chamado Grupo Local, ao também pertence a vizinha galáxia de Andrômeda (fig. 01.03). Existem outros aglomerados de galáxias que têm mais de 1000 membros, como o mostrado na figura 01.04.

Os aglomerados de galáxias têm diâmetros da ordem de 10 milhões de anos-luz.

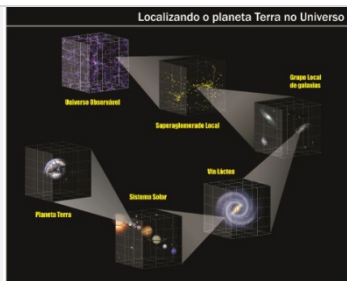


Figura 01.04. O aglomerado de galáxias de Coma contém mais de 1000 galáxias. Crédito: NOAO/AURA/NSF.

Os grupos e aglomerados de galáxias também tendem a se concentrar em certas regiões, formando uma estruturas gigantescas chamadas superaglomerados de galáxias, os quais constituem as maiores estruturas do universo conhecido. O Grupo Local de galáxias pertence a um superaglomerado de galáxias chamado Superaglomerado Local, que tem diâmetro de 100 milhões de anos-luz.

Em grande escala, o universo tem a aparência de uma esponja na qual galáxias e aglomerados de galáxias são distribuídos esparsamente formando as "paredes" da esponja. Entre essas vastas superestruturas existem enormes vazios contendo poucas ou nenhuma galáxia; na nossa analogia esses vazios seriam as partes ocas da esponja. O Universo compreende os superaglomerados de galáxias, os vazios e tudo o que tem dentro deles; é a soma de toda a matéria e energia existente.

O universo observável – a porção do universo que podemos ver -, se estende por um raio de 14 bilhões de anos-luz da Terra.



## Resumo

O planeta Terra está localizado no Sistema Solar que, juntamente com mais de 100 bilhões de estrelas, formam a nossa galáxia, a Via Láctea. A nossa galáxia faz parte de um pequeno aglomerado de galáxias chamado Grupo Local, que por sua vez faz parte de uma região gigantesca em que há maior condensação de galáxias e de aglomerados de galáxias, chamado de Superaglomerado Local. Esse, por sua vez, juntamente com os demais superaglomerados de galáxias e os vazios, contendo, portanto, toda a matéria e a energia existentes, formam o Universo.

## Questões de fixação:

1. Quais as diferenças básicas entre planetas, como a Terra, e estrelas, como o Sol?
2. O que é uma galáxia?
3. Qual o nome da galáxia a que pertence o sistema solar? Qual a posição do Sol nela?
4. Quantas estrelas, aproximadamente, tem a nossa galáxia?
5. O que é o Grupo Local de galáxias?
6. Em larga escala, como o universo está estruturado?
7. Qual o nosso "endereço cósmico"?
8. Qual o tamanho do universo observável?

