Revisa Goiás

Recompondo e ampliando aprendizagens...



9º Ano

Ciências da Natureza

4º Bimestre - 2026

Estudante

SEDUC
Secretaria de Estado da Educação
Governo de GOIÁS

TEMÁTICA: Terra e Universo

CONTEXTUALIZANDO

IMPORTANTE!

Estudante, você já parou para pensar onde estamos no Universo? Será que a Terra é o centro de tudo ou apenas uma pequena parte de uma imensa estrutura cósmica?

O Sol é extremamente importante para a vida na Terra, mas ele é apenas uma entre bilhões de estrelas que existem na nossa galáxia, a Via Láctea. Quando observamos o Universo, percebemos que o Sistema Solar ocupa um espaço muito pequeno diante da imensidão do Cosmos. Essa é uma excelente pergunta! Para responder, eles utilizam tecnologias, observações e unidades de medida específicas para as enormes distâncias do espaço, como a Unidade Astronômica (UA) e o ano-luz.

Antes de continuarmos nossa conversa, vamos assistir a dois vídeos que nos ajudarão a compreender melhor essas ideias.

Vídeo 1

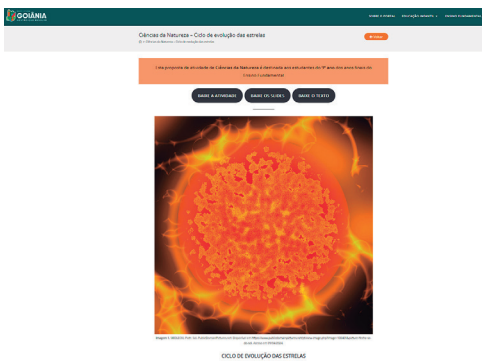
Escalas e nosso tamanho no Cosmos (Ciência Todo Dia)



Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=uXvgvPz1o6c. Acesso em 17 jun. 2026

Vídeo 2

O ciclo de vida do Sol e o fim de tudo (Nerdologia).



Disponível em: https://sme.goiania.go.gov.br/conexaoescola/ensino_fundamental/ciencias-da-natureza-as-estrelas-nascem-e-morrem/ Acesso em 17 jun. 2026

E então, o que você achou? Impressionante perceber que ocupamos uma posição intermediária entre o mundo microscópico dos átomos e a imensidão das estrelas, não é?

Ao estudar Astronomia, descobrimos que a Terra faz parte do Sistema Solar, que está localizado na Via Láctea, uma galáxia entre bilhões de outras existentes no Universo. Também compreendemos como o Sol se formou, como as distâncias no espaço são medidas e de que maneira os avanços científicos permitem conhecer cada vez mais o Cosmos.

Nesta sequência de atividades, vamos explorar nosso **endereço cósmico**, compreender a estrutura do Universo, conhecer os corpos que compõem o Sistema Solar, analisar a evolução do Sol e refletir sobre os desafios da exploração espacial e da possibilidade de vida fora da Terra.

Vamos começar nossa viagem pelo Universo?

Leia o texto

Texto I

Origem do Universo

O Universo é o conjunto de tudo o que existe: matéria, energia, espaço e tempo. A teoria científica mais aceita para explicar sua origem é a Teoria do Big Bang.

Segundo essa teoria, proposta por Georges Lemaître e confirmada pelas observações de Edwin Hubble, o Universo surgiu há cerca de 13,8 bilhões de anos a partir de um estado extremamente quente e denso. Desde então, ele continua em expansão.

Com o resfriamento do Universo ao longo do tempo, formaram-se as galáxias, estrelas, planetas, cometas, satélites e outros corpos celestes.

Principais elementos do Universo

- Estrelas: possuem luz e calor próprios (ex.: Sol).
- Planetas: não possuem luz própria e orbitam uma estrela.
- Satélites naturais: orbitam os planetas (ex.: Lua).
- Galáxias: grandes conjuntos de estrelas, gases e poeira (ex.: Via Láctea).
- Cometas: corpos de pequena massa com órbitas alongadas.
- Buracos negros: objetos com gravidade extremamente intensa.

Elaboração NUREDI

Para saber mais!

Curiosidade: O conceito de universo paralelo é uma hipótese da Física que sugere a possível existência de outros universos, mas ainda não há comprovação científica.

ATIVIDADES

1. De acordo com o texto I, quem propôs a Teoria do Big Bang?

(A) Isaac Newton.
(B) Albert Einstein.
(C) Georges Lemaître.
(D) Nicolau Copérnico.

2. O astrônomo Edwin Hubble contribuiu para confirmar a teoria ao observar que:

(A) Os planetas diminuem de tamanho.
(B) As estrelas deixam de emitir luz.
(C) As galáxias estão em constante afastamento umas das outras.
(D) O Sol gira ao redor da Terra.

3. A idade aproximada do Universo é de:

(A) 4,6 bilhões de anos.
(B) 13,8 bilhões de anos.
(C) 100 bilhões de anos.
(D) 1 milhão de anos.

4. Complete as frases.

(A) A galáxia onde está localizado o Sistema Solar chama-se _____.
(B) O _____ é a estrela do Sistema Solar.
(C) A _____ é o satélite natural da Terra.

Leia o texto

Texto II

Nosso endereço cósmico e a estrutura do universo

Quando preenchemos um formulário, informamos nosso endereço com a rua, o bairro, a cidade, o estado e o país. Mas esse é apenas o nosso endereço na Terra. Do ponto de vista da Astronomia, nosso endereço é muito maior.

Vivemos no **planeta Terra**, um planeta rochoso que gira ao redor do **Sol**, uma estrela de porte médio classificada como uma **anã amarela**. O conjunto formado pelo Sol e todos os corpos celestes que permanecem sob sua influência gravitacional (como os oito planetas, planetas anões, satélites naturais, asteroides, cometas e meteoroides) constitui o **Sistema Solar**.

Entretanto, o Sistema Solar não está isolado no espaço. Ele faz parte da **Via Láctea**, uma galáxia em forma de espiral que abriga entre **100 e 400 bilhões de estrelas**, além de nuvens de gás, poeira cósmica e diversos outros corpos celestes. O Sol ocupa uma posição em um dos braços espirais dessa galáxia, chamado **Braço de Órion**, localizado a aproximadamente **27 mil anos-luz** do centro galáctico.

A Via Láctea (**Figura 1**), por sua vez, é apenas uma entre bilhões de galáxias que compõem o Universo observável. Essa imensa estrutura nos ajuda a compreender que a Terra ocupa uma pequena parcela do Cosmos, reforçando a importância da Astronomia para entendermos nosso verdadeiro **endereço cósmico** e o lugar que ocupamos no Universo.



Figura 1. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Via_L%C3%A1ctea. Acesso em: 17 de jun de 2026.

Gravidade: A Força que Une o Universo

A gravidade é uma força de atração que age entre todos os corpos que possuem massa. Quanto maior a massa de um objeto, maior tende a ser sua atração gravitacional. No espaço, essa força é o que mantém a Lua em órbita ao redor da Terra, os planetas girando ao redor do Sol e as estrelas unidas dentro de uma galáxia. Sem a gravidade, os astros perderiam suas órbitas estáveis e seguiriam pelo espaço em diferentes direções.

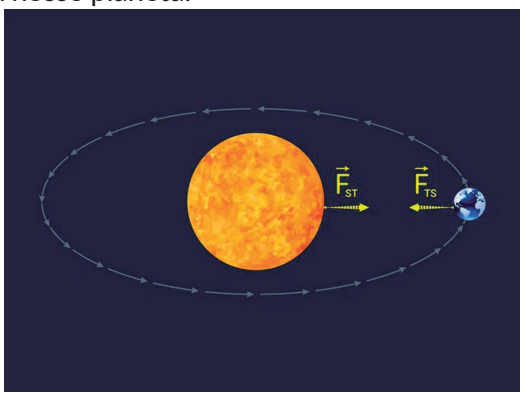
Na Terra, a gravidade é responsável por manter os seres humanos, os animais e todos os objetos próximos à superfície do planeta. Ela também influencia fenômenos naturais, como as marés dos oceanos, que ocorrem principalmente devido à atração gravitacional exercida pela Lua e pelo Sol.

A intensidade da gravidade depende da massa dos corpos envolvidos e da distância entre eles. Por isso, a gravidade da Terra é maior do que a da Lua, pois nosso planeta possui uma massa muito superior. Essa diferença faz com que um astronauta pese menos na Lua do que na Terra, embora sua massa continue sendo a mesma.

A compreensão da gravidade foi ampliada pelo cientista Isaac Newton, que formulou a Lei da Gravitação Universal, explicando que todos os corpos do Universo exercem uma força de atração uns sobre os outros. Mais

tarde, Albert Einstein apresentou a Teoria da Relatividade Geral, mostrando que a gravidade está relacionada à curvatura do espaço-tempo causada pela presença de grandes massas.

Assim, a gravidade é uma das forças fundamentais da natureza e desempenha um papel essencial na organização do Universo, permitindo a formação de planetas, estrelas e galáxias, além de tornar possível a existência da vida em nosso planeta.



Disponível em: https://www.todamateria.com.br/campo-gravitacional-o-que-e-formulas-para-calcular-e-exemplos-com-exercicios/. Junho 2026.

Para saber mais!

Curiosidades sobre a Gravidade

10. Antes de Copérnico e Galileu, acreditava-se que a Terra era o centro do Universo e que os objetos caíam por serem atraídos para o solo.

9. A ausência de gravidade causa perda de massa muscular e óssea. Astronautas podem perder cerca de 1% da massa óssea por mês no espaço.

8. O peso de uma pessoa muda conforme a gravidade do local. Em Plutão, uma pessoa pesaria muito menos; em Júpiter, pesaria muito mais.

7. Algumas regiões da Baía de Hudson, no Canadá, possuem uma gravidade menor que outras áreas da Terra, devido a características geológicas ainda estudadas.

6. A percepção da gravidade varia conforme a posição do corpo, influenciando a forma como as pessoas observam a queda dos objetos.

5. O cientista indiano Aryabhata descreveu a gravidade como uma força de atração que mantém os objetos na Terra.

4. Em Titã, lua de Saturno, a baixa gravidade e a atmosfera densa permitiriam que uma pessoa pudesse "voar" com equipamentos semelhantes a asas.

3. Em condições de microgravidade, algumas bactérias, como a salmonela, podem se tornar mais agressivas.

2. A gravidade zero não existe totalmente; os astronautas parecem flutuar porque estão em constante queda livre ao redor da Terra.

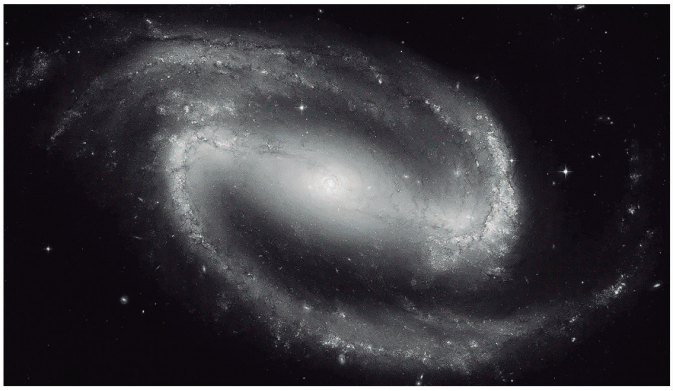
1. A gravidade é a força que atrai corpos com massa, mantendo planetas, estrelas e outros elementos unidos no Universo.

Disponível em: https://diariodoestadogo.com.br/10-curiosidades-sobre-a-gravidade/ Acesso em: 17 de jun. de 2026.

Galáxia x Constelação

Galáxia: É uma estrutura real do Universo formada por bilhões de estrelas, planetas, gases e poeira, unidos pela força da gravidade. A Via Láctea, onde está localizado o Sistema Solar, é uma entre as bilhões de galáxias existentes.

Veja a seguir a imagem do Hubble da galáxia espiral NGC 1300



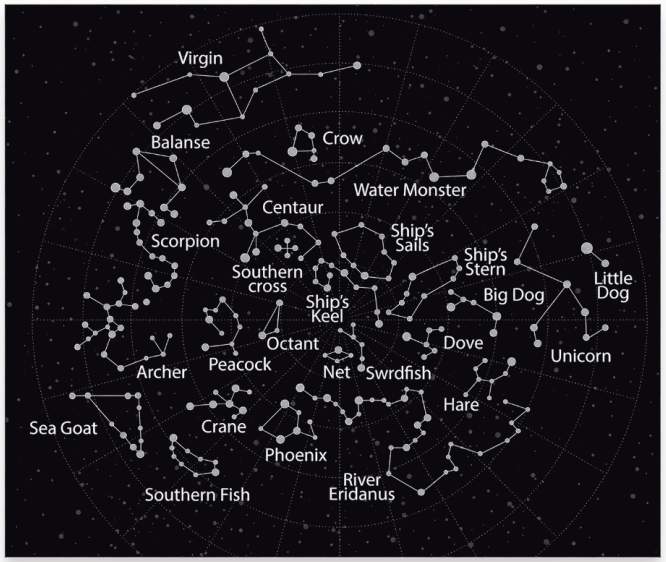
Disponível em: https://www.nationalgeographicbrasil.com/photography/2018/03/10-dos-melhores-momentos-do-telescopio-hubble. Acesso em: 17 de jun. de 2026.

Constelação: É um conjunto aparente de estrelas que, quando observadas da Terra, parecem formar desenhos ou figuras no céu. Essas estrelas podem estar muito distantes umas das outras e não necessariamente possuem ligação física.

Diferença principal:

- Galáxia = estrutura real formada por bilhões de astros unidos pela gravidade.
- Constelação = desenho imaginário formado pela posição aparente das estrelas vistas da Terra.

Veja a seguir a imagem de Constelações Vistas dos Hemisférios Sul



Disponível em: https://www.todamateria.com.br/principais-constelacoes/. Acesso em: 17 de jun. de 2026.

Para saber mais!



CYGNUS: Conhecida como a Constelação do Cisne, possui a estrela Deneb, que também faz parte do Triângulo de Verão. Crédito: Jiří Bubeníček wikimedia commons

Disponível em: https://www.opovo.com.br/agencia/flipar/2025/08/01/saiba-as-principais-constelacoes-do-universo-alem-do-zodiaco.html
Acesso em: 17 de jun. de 2026

Via Láctea: Nossa Ilha de Estrelas

A Via Láctea é a nossa galáxia. Ela é uma estrutura gigantesca em formato de espiral em barra, que abriga o nosso Sistema Solar na sua periferia, mais especificamente em um de seus braços secundários, chamado Braço de Órion.

Quando olhamos para o céu em uma noite muito escura e longe das luzes das cidades, a Via Láctea aparece como uma faixa ou mancha difusa, esbranquiçada e leitosa que cruza o firmamento. Esse aspecto "de leite" é o resultado do brilho combinado de bilhões de estrelas distantes que nossos olhos não conseguem distinguir individualmente.

A interpretação desse fenômeno varia de acordo com a cultura de cada povo. Enquanto os gregos antigos viam ali um "Caminho de Leite" (origem da palavra galáxia), os povos indígenas do Brasil, como os Guarani, identificam historicamente essa mesma faixa como o Caminho da Anta (Tapi'i rapé), utilizando-a como um verdadeiro mapa celeste para prever as estações do ano e as épocas de caça. Estudar a Via Láctea nos faz perceber que, embora ela pareça infinita para nós, a nossa "ilha de estrelas" é apenas uma galáxia comum entre as bilhões de outras que povoam o Universo.

Veja a seguir a imagem a Constelação da Anta do Norte.

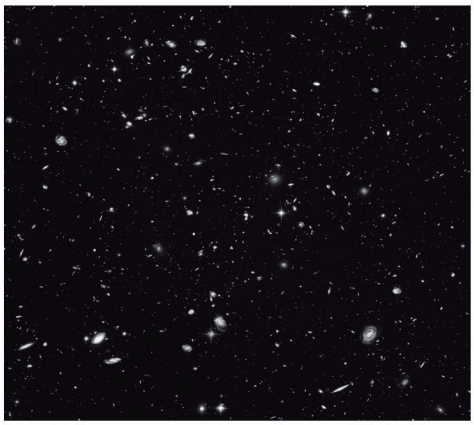


Disponível em: https://www.moderna.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=4028818B2DA46C33012DAA0DBB39689D.
Acesso em: 17 de jun. de 2026

Você sabia que mesmo nos pontos mais escuros e aparentemente "vazios" do céu existem milhares de galáxias? Em uma de suas missões mais famosas, os cientistas apontaram o telescópio espacial Hubble para uma região minúscula e escura do firmamento, onde os olhos humanos não conseguiam enxergar nada.

Para se ter uma ideia de quão pequena era essa área estudada, imagine que você está segurando um único grão de areia com a ponta dos dedos, esticando o seu braço em direção ao céu noturno. O pedaço de céu que o grão de areia cobriria corresponde exatamente ao tamanho da região que o telescópio fotografou.

Veja a seguir a imagem do Campo Ultraprofundo do Hubble



Disponível em: https://science.nasa.gov/asset/hubble/hubble-ultra-deep-field/.
Acesso em: 17 de jun. de 2026.

O resultado foi a imagem chamada **"Campo Ultraprofundo do Hubble".** Para a surpresa de todos, aquele minúsculo ponto revelou a existência de aproximadamente 10 mil galáxias de diferentes cores, tamanhos e formatos. Como as distâncias no espaço são imensas e a luz leva tempo para viajar, essa fotografia funciona como uma verdadeira máquina do tempo: estamos vendo como aquelas galáxias eram há bilhões de anos, na época em que o Universo ainda era jovem. Isso nos mostra que a nossa Via Láctea é apenas uma galáxia comum em um Cosmos muito mais populoso do que podemos imaginar!

Fonte: NUREDI (elaboração própria).

> *"A Terra é um cenário muito pequeno em uma vasta arena cósmica."*
>
> Carl Sagan

ATIVIDADES

5. A Terra está localizada dentro de qual estrutura do Universo?

(A) Universo → Via Láctea → Sistema Solar → Terra.
(B) Sistema Solar → Universo → Via Láctea → Terra.
(C) Via Láctea → Terra → Sistema Solar → Universo.
(D) Terra → Sistema Solar → Universo → Via Láctea.

6. Por que os planetas permanecem em órbita ao redor do Sol?

7. Onde está localizado o Sistema Solar dentro da Via Láctea?

(A) No centro da galáxia.
(B) Fora da Via Láctea.
(C) No Braço de Órion, uma região dos braços espirais da galáxia.
(D) Próximo ao limite do Universo.

8. Explique a diferença entre galáxia e constelação.

9. A gravidade pode ser definida como:

(A) A energia produzida pelas estrelas.
(B) A força de atração entre corpos que possuem massa.
(C) O movimento dos planetas ao redor do Sol.
(D) A luz emitida pelas galáxias.

10. Por que um astronauta pesa menos na Lua do que na Terra?

11. De acordo com o texto I, o telescópio Hubble observou uma pequena região escura do céu e encontrou:

(A) Apenas uma estrela.
(B) Aproximadamente 10 mil galáxias.
(C) Apenas planetas do Sistema Solar.
(D) Uma nova constelação.

12. Por que observar galáxias distantes é considerado uma forma de olhar para o passado?

13. Verdadeiro (V) ou falso (F):

( ) A Via Láctea é uma das bilhões de galáxias existentes no Universo.
( ) A Terra está localizada no centro da Via Láctea.
( ) Constelações são desenhos formados pela posição aparente das estrelas.
( ) A gravidade depende da massa dos corpos e da distância entre eles.
( ) O Sol é uma estrela localizada no Sistema Solar.

14. Questão de reflexão

A frase de Carl Sagan afirma: *"A Terra é um cenário muito pequeno em uma vasta arena cósmica."*

Explique o significado dessa afirmação.

15. A gravidade é a força que mantém os planetas, luas e estrelas em suas órbitas.

Se a gravidade deixasse de existir de repente, o que aconteceria com os planetas do Sistema Solar?

(A) Os planetas passariam a girar em torno da Lua.
(B) Os planetas perderiam suas órbitas e seguiriam pelo espaço.
(C) Os planetas cairiam imediatamente no Sol.
(D) Os planetas continuariam nas mesmas órbitas, mas mais devagar.

16. Durante uma aula de observação do céu noturno em uma escola em Goiás, um estudante conseguiu identificar o desenho clássico do Cruzeiro do Sul e lembrou-se de que a Terra está localizada dentro da galáxia Via Láctea. Ele perguntou ao professor se "galáxia" e "constelação" significavam a mesma coisa.

A explicação científica correta para diferenciar esses dois conceitos é que a constelação pode ser definida como:

(A) Um agrupamento apenas aparente de estrelas que formam desenhos no céu vistos da Terra, enquanto a galáxia é um aglomerado físico e real de bilhões de estrelas unidas pela gravidade.
(B) Uma estrutura física real unida pela gravidade, enquanto a galáxia é apenas um desenho imaginário inventado pelos gregos antigos.
(C) Possui bilhões de planetas e gases orbitando uma única estrela central, enquanto a galáxia tem apenas três ou quatro estrelas isoladas.
(D) Fica localizada obrigatoriamente dentro do nosso Sistema Solar, enquanto as galáxias ficam completamente fora do Universo observável.

17. A faixa esbranquiçada e leitosa que corta o céu noturno em locais escuros é a nossa própria galáxia, a Via Láctea. A interpretação desse fenômeno varia entre as culturas: os antigos gregos a chamavam de **"Caminho de Leite"**, enquanto os indígenas Guarani do Brasil a identificam historicamente como o **"Caminho da Anta" (Tapi'i rapé).**

Do ponto de vista da astrofísica moderna, a estrutura real da nossa galáxia e a localização do nosso Sistema Solar são descritas corretamente da seguinte forma:

(A) A Via Láctea é uma estrutura gigantesca em formato de espiral, e o Sistema Solar localiza-se na sua periferia, no chamado Braço de Órion.
(B) A Via Láctea é uma galáxia em formato elíptico perfeito, com o Sistema Solar localizado exatamente no seu centro brilhante e estável.
(C) A Via Láctea é uma constelação temporária de poucas estrelas, com o Sistema Solar flutuando completamente fora de seus limites físicos.
(D) A Via Láctea é o nome do maior planeta gasoso do Universo, que abriga o Sol e a Terra em sua atmosfera interna.

18. Ao apontar para uma região do céu que parecia totalmente vazia e escura — do tamanho de um grão de areia segurado com o braço estendido —, o telescópio espacial Hubble fotografou o "Campo Ultraprofundo". A imagem revelou cerca de 10 mil galáxias em um ponto minúsculo do Cosmos. Os cientistas afirmam que essa famosa fotografia funciona como uma verdadeira "máquina do tempo".

Essa afirmação de que a foto viaja no tempo se justifica cientificamente porque:

(A) os espelhos do telescópio conseguem prever o futuro das galáxias daqui a bilhões de anos.
(B) as galáxias fotografadas mudam de cor e tamanho instantaneamente dependendo do humor do observador.
(C) a luz das galáxias viaja de forma instantânea, nos mostrando como elas são exatamente no presente.
(D) as distâncias no espaço são imensas e a luz leva bilhões de anos para viajar até nós, mostrando como aquelas galáxias eram no passado, quando o Universo era jovem.

Leia o texto.

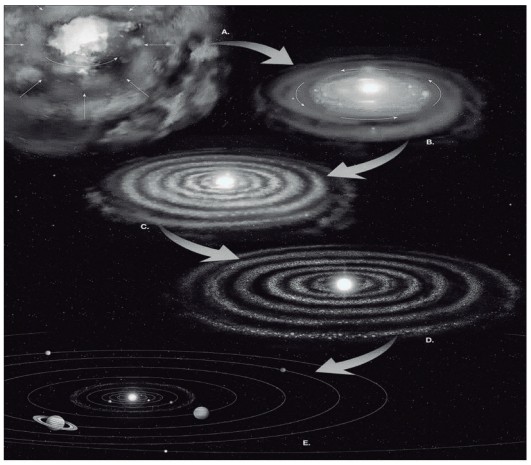
Texto III

O nascimento de um sistema

Há cerca de 4,6 bilhões de anos, o Sistema Solar começou a se formar a partir de uma grande nuvem de gás e poeira, chamada nebulosa solar, composta principalmente por hidrogênio e hélio.

A gravidade fez com que essa nuvem se contraísse. No centro, formou-se uma protoestrela, que deu origem ao Sol. Ao redor dele, o material restante formou um disco protoplanetário, onde poeira, rochas e gelo se uniram, originando os planetas, asteroides, cometas e outros corpos do Sistema Solar.

Veja a seguir a Concepção artística sobre as etapas de formação do sistema solar, a partir do colapso de uma nebulosa.



Disponível em: https://www.if.ufrgs.br/fis02001/aulas/aula10.htm. Acesso em: 26 maio 2026.

A massa do sistema solar

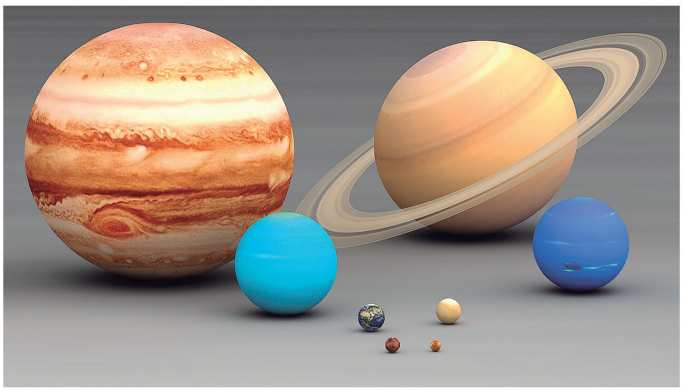
O Sol concentra cerca de 99,86% de toda a massa do Sistema Solar, sendo o principal responsável pela força gravitacional que mantém os planetas em órbita.

Os 0,14% restantes correspondem a todos os planetas, luas, asteroides, cometas e outros corpos celestes.

Entre os planetas, Júpiter é o mais massivo, possuindo aproximadamente duas vezes e meia a massa de todos os outros sete planetas juntos. Já a Terra, Marte, Vênus e os demais corpos possuem uma quantidade de massa muito menor quando comparados ao Sol e a Júpiter.

O Restante do Sistema: Planetas como a Terra, Marte e Vênus, junto com todos os asteroides, representam uma quantidade de matéria muito pequena quando comparada às massas do Sol e de Júpiter.

Veja a seguir os Planetas do Sistema Solar em escala



Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_Solar. Acesso em: 15 jun 2026.

Entendendo os conceitos e praticando

Para ajudar em seus estudos, vamos detalhar os conceitos apresentados nesta seção:

Nebulosa: Uma imensa nuvem de gás e poeira presente no espaço. Muitas nebulosas funcionam como verdadeiros "berçários estelares", pois é nelas que novas estrelas podem se formar.

Nebulosa da Águia

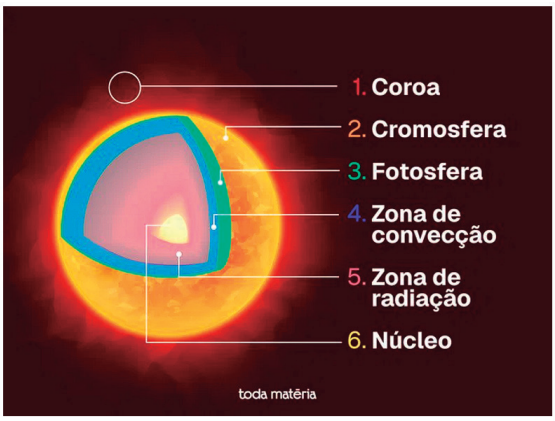


Disponível em: https://science.nasa.gov/asset/hubble/wide-field-image-of-the-eagle-nebula. Acesso em: 15 junho 2026.

Fusão Nuclear: É o "motor" que faz o Sol brilhar, ocorrendo especificamente no seu Núcleo, onde a temperatura atinge 15 milhões de graus Celsius. Nesse processo, núcleos de átomos de hidrogênio se fundem para formar hélio, liberando uma quantidade gigantesca de energia na forma de radiação. A partir do centro, essa energia viaja para o exterior atravessando a Zona de Radiação e a Zona de Convecção, onde o calor é transportado pelo movimento dos gases. Ao chegar à Fotosfera, que é a camada visível ou "superfície" do Sol, a energia é finalmente emitida para o espaço como a luz que vemos e o calor

que sentimos. Além da superfície, o Sol ainda possui uma atmosfera composta pela Cromosfera e pela Coroa solar, esta última sendo a camada mais externa e visível apenas durante eclipses totais.

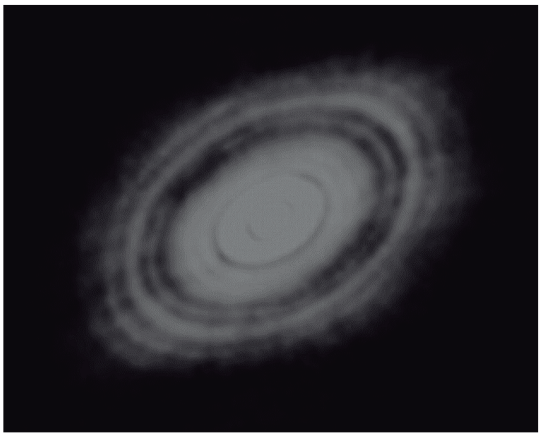
Veja a seguir um esquema representando a Estrutura do Sol



Disponível em: https://www.todamateria.com.br/sol/. Acesso em: 15 jun 2026.

Disco Protoplanetário: É um disco de gás, poeira e pequenos fragmentos de matéria que se formou ao redor do jovem Sol. Nesse disco, partículas foram se unindo ao longo de milhões de anos, dando origem aos planetas, às luas, aos asteroides e aos cometas.

Veja a seguir uma imagem representativa de um Disco protoplanetário



Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Disco_protoplanet%C3%A1rio. Acesso em: 15 jun. 2026.
Elaboração NUREDI.

19. Segundo o texto, a nebulosa solar era formada principalmente por:

(A) Oxigênio e carbono.
(B) Ferro e silício.
(C) Hidrogênio e hélio.
(D) Água e nitrogênio.

20. O Sol concentra aproximadamente qual porcentagem da massa do Sistema Solar?

(A) 50%
(B) 75%
(C) 99,86%
(D) 10%

21. Relacione corretamente.

Coluna I

1. Nebulosa
2. Protoestrela
3. Disco Protoplanetário
4. Fusão Nuclear
5. Fotosfera

Coluna II

( ) Camada visível do Sol.
( ) Processo que produz energia no Sol.
( ) Grande nuvem de gás e poeira.
( ) Origem dos planetas.
( ) Embrião do Sol.

AMPLIANDO

IMPORTANTE!

Procure saber quem foi:
1. Edwin Hubble
2. Carl Sagan

Leia o texto.

Texto IV

Por que estudar o universo?

À primeira vista, as estrelas e as galáxias parecem estar muito distantes da nossa vida cotidiana. No entanto, o estudo do Universo trouxe inúmeros benefícios para a humanidade e continua contribuindo para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia.

1. Utilidade Prática na História

Desde a Antiguidade, a observação do céu ajudou os seres humanos a organizar a vida em sociedade. Os povos antigos criaram calendários e identificaram as estações do ano observando os movimentos do Sol e da Lua. Isso permitiu planejar as épocas de plantio e colheita, fundamentais para a agricultura.

Além disso, durante muitos séculos, as estrelas serviram de referência para a navegação, ajudando os navegadores a se orientarem pelos oceanos.

2. Tecnologia e Cotidiano

O estudo do espaço e a exploração espacial contribuíram para o desenvolvimento de diversas tecnologias que utilizamos atualmente.

- **GPS e localização**: os aplicativos de navegação dos celulares dependem de satélites artificiais que orbitam a Terra.
- **Telecomunicações:** satélites permitem a transmissão

de sinais de TV, telefone e internet para diferentes regiões do planeta.

Previsão do tempo: satélites meteorológicos monitoram a atmosfera terrestre, ajudando a prever chuvas, tempestades e outros fenômenos climáticos.

Novas tecnologias: pesquisas espaciais contribuíram para o desenvolvimento de sensores, materiais mais resistentes, equipamentos médicos e computadores mais avançados.

3. Conhecendo Melhor a Terra

Estudar outros planetas e corpos celestes ajuda os cientistas a compreender melhor a origem e a evolução da Terra. Além disso, a exploração espacial estimula o desenvolvimento de novas tecnologias e amplia nosso conhecimento sobre o Universo e sobre o lugar que ocupamos nele.

Por isso, estudar o Universo não é apenas olhar para estrelas distantes. É também uma maneira de entender melhor o nosso planeta e desenvolver conhecimentos que podem melhorar a vida das pessoas.

Elaboração NUREDI.

ATIVIDADES

22. De acordo com as teorias científicas mais aceitas, o Sistema Solar teve sua origem há aproximadamente 4,6 bilhões de anos a partir de uma estrutura específica no espaço.

Essa estrutura, composta por gigantescas nuvens de gás (principalmente hidrogênio e hélio) e poeira, é chamada de:

(A) Supernova.
(B) Buraco Negro.
(C) Nebulosa.
(D) Galáxia.

23. O Sol produz a luz e o calor necessários para a vida na Terra através de reações que ocorrem em seu núcleo, onde átomos de hidrogênio se unem para formar hélio. **Esse processo físico de liberação de energia é conhecido como:**

(A) Acreção.
(B) Fusão Nuclear.
(C) Combustão Química.
(D) Resfriamento Estelar.

24. Ao analisarmos a distribuição de toda a matéria existente no Sistema Solar, incluindo planetas, luas, asteroides e cometas, nota-se uma concentração massiva em um único ponto.

Qual é a porcentagem aproximada de massa que o Sol detém em relação a todo o sistema?

(A) 50,00%
(B) 75,50%
(C) 90,15%
(D) 99,86%

25. Durante o nascimento do Sol, o material restante da nuvem primordial que não foi incorporado à estrela central formou um disco achatado em rotação.

Nesse disco protoplanetário, os planetas começaram a se formar através de:

(A) Pequenos grãos de poeira e gelo que se chocavam e se uniam.
(B) Explosões solares que arremessaram pedaços de fogo ao espaço.
(C) Gases que se transformaram instantaneamente em rochas sólidas.
(D) Fragmentos de outras galáxias que foram capturados pela gravidade.

26. Historicamente, o estudo da Astronomia sempre teve utilidades práticas que ajudaram a organizar a vida em sociedade. **Na Antiguidade, antes do surgimento de tecnologias modernas, uma das principais funções da observação do céu era:**

(A) Prever o surgimento de novos planetas gasosos.
(B) Identificar as estações do ano para o plantio e a colheita.
(C) Criar mapas para a exploração de minérios no subsolo terrestre.
(D) Desenvolver sistemas de comunicação por satélites artificiais.

27. Um estudante construiu uma maquete do Sistema Solar utilizando 715 bolinhas de mesma massa. Após representar o Sol, ele percebeu que restou apenas uma bolinha para representar todos os planetas, luas, asteroides e cometas.**Essa situação ocorre porque**

(A) os planetas possuem praticamente a mesma massa do Sol.
(B) o Sol concentra aproximadamente 99,86% da massa do Sistema Solar.
(C) Júpiter possui mais massa que todos os demais corpos do Sistema Solar juntos.
(D) os asteroides e os cometas não possuem massa significativa.

28. Uma estudante afirmou:

"Se o Sol possui quase toda a massa do Sistema Solar, então ele também é o principal responsável por manter os planetas em suas órbitas."

Sobre essa afirmação, assinale a alternativa correta.

(A) A estudante está correta, pois a enorme massa do Sol produz a maior atração gravitacional do Sistema Solar.

(B) A estudante está incorreta, porque cada planeta é mantido em órbita apenas pela sua própria gravidade.

(C) A estudante está incorreta, porque Júpiter possui uma massa maior que a do Sol e, por isso, exerce a maior atração gravitacional.

(D) A estudante está correta, mas somente para os planetas mais próximos do Sol, pois os planetas mais distantes são mantidos em órbita pela gravidade das estrelas vizinhas.

29. Observe a seguinte sequência:

Nebulosa → _____ → Planetas e outros corpos celestes

Qual alternativa completa corretamente a sequência de formação do Sistema Solar?

(A) Buraco negro.
(B) Disco protoplanetário.
(C) Galáxia espiral.
(D) Supernova.

30. Uma sonda espacial encontra uma estrela muito jovem cercada por um grande disco de gás e poeira. Os cientistas concluem que, nesse local, podem estar surgindo novos planetas.

Essa conclusão é baseada na existência de um:

(A) Cinturão de asteroides.
(B) Sistema de anéis.
(C) Disco protoplanetário.
(D) Núcleo de fusão nuclear.

31. Durante uma aula, um professor perguntou:

"Por que continuamos investindo no estudo do Universo e na exploração espacial?"

Qual alternativa apresenta um argumento cientificamente correto?

(A) Porque as viagens espaciais já resolveram todos os problemas ambientais da Terra.
(B) Porque o estudo do Universo permite desenvolver tecnologias úteis, como satélites de comunicação e sistemas de localização.
(C) Porque os cientistas já encontraram outros planetas habitáveis para substituir a Terra.
(D) Porque as estrelas controlam diretamente o clima e as estações do ano na Terra.

32. Cientistas e agências espaciais investem bilhões de dólares em missões para pousar sondas em asteroides e trazer amostras de poeira espacial para a Terra.

A principal razão científica para estudar esses corpos menores e antigos é que eles funcionam como:

(A) laboratórios naturais onde novos elementos químicos são produzidos continuamente pela fusão nuclear.
(B) cápsulas do tempo ou "fósseis químicos" que preservam materiais do início do Sistema Solar, ajudando os cientistas a compreender como o Sol e os planetas se formaram.
(C) reservatórios de água e gases que controlam diretamente o clima e as estações do ano na Terra.
(D) fragmentos de planetas destruídos que contêm registros detalhados da história de todas as formas de vida que já existiram na Terra.

Leia o texto.

Texto V

A evolução do nosso olhar sobre o sistema solar

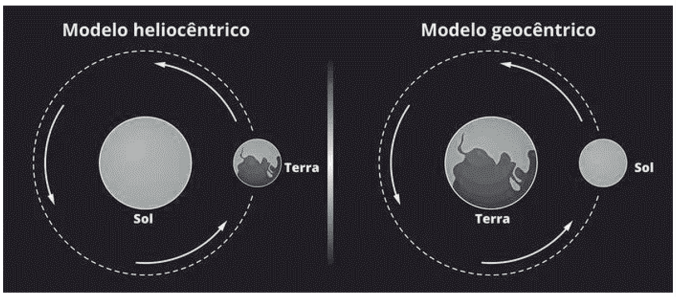
Durante séculos, a humanidade tentou entender como os astros se moviam no céu. Na Antiguidade, a impressão visual sugeria que a Terra estava parada enquanto o Sol e as estrelas giravam ao nosso redor.

Modelo Geocêntrico: Desenvolvido por Aristóteles e detalhado por Cláudio Ptolomeu no século II d.C., este modelo colocava a Terra no centro do Universo. Nele, o Sol, a Lua e os outros planetas orbitavam a Terra em círculos perfeitos.

Modelo Heliocêntrico: No século XVI, Nicolau Copérnico revolucionou a ciência ao propor que o Sol ocupa o centro do sistema, e a Terra é apenas mais um planeta que gira ao seu redor.

Essa mudança não foi aceita imediatamente, mas as observações de Galileu Galilei com o telescópio, como a descoberta das luas de Júpiter, provaram que nem tudo no Universo girava em torno da Terra, dando suporte definitivo ao heliocentrismo.

Modelo Heliocêntrico vs. Modelo Geocêntrico



Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/geografia/geocentrismo.htm. Acesso em: 15 jun. 2026.

Elaboração NUREDI.

ATIVIDADES

33. Durante muitos séculos, acreditava-se que:

(A) A Terra girava ao redor do Sol.
(B) O Sol era o centro do Universo.
(C) A Terra permanecia parada e os astros giravam ao seu redor.
(D) Não existiam outros planetas.

34. O modelo que colocava a Terra no centro do Universo é chamado de:

(A) Heliocentrismo.
(B) Big Bang.
(C) Geocentrismo.
(D) Gravitação Universal.

35. O modelo heliocêntrico afirma que:
(A) A Terra é o centro do Universo.
(B) O Sol gira ao redor da Terra.
(C) O Sol ocupa o centro do Sistema Solar e os planetas giram ao seu redor.
(D) A Lua é o centro do Sistema Solar.

Leia o texto.

Texto VI

Mundos de rocha e de gás

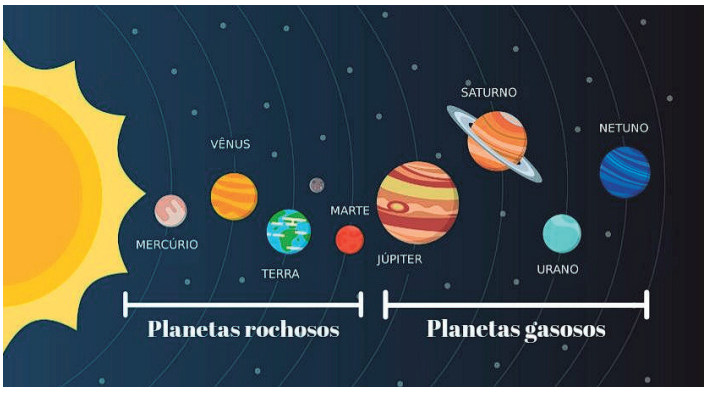
Os oito planetas que orbitam o nosso Sol não são todos iguais. Eles são divididos em dois grupos principais, de acordo com sua localização e composição física:

Planetas Rochosos (Interiores ou Telúricos): São os quatro planetas mais próximos do Sol: Mercúrio, Vênus, Terra e Marte. Possuem superfícies sólidas compostas de rochas e metais, são menores e têm maior densidade.

Planetas Gasosos (Exteriores ou Jovianos): São os quatro planetas mais distantes: Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. São gigantescos, formados majoritariamente por gases como hidrogênio e hélio, e não possuem uma superfície sólida onde se possa pisar.

Além desses dois grupos, existem os Planetas-Anões, como Plutão, que orbitam o Sol mas possuem massa pequena demais para "limpar" sua órbita de outros detritos espaciais.

Planetas Rochosos e Gasosos

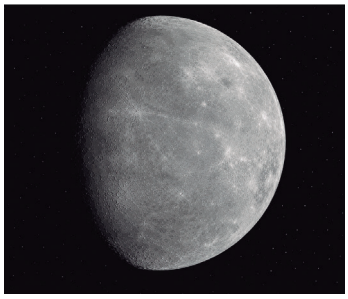


Disponível em: https://escolakids.uol.com.br/geografia/planetas-rochosos.htm. Acesso em: 15 jun. 2026.

Os quatro mundos rochosos (interiores)

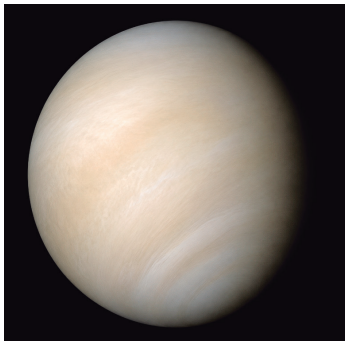
Estes planetas são pequenos, sólidos e feitos de rocha e metal.

Mercúrio: É o "*esquentadinho*" do sistema. Sendo o menor planeta e o mais próximo do Sol, ele não possui atmosfera para proteger sua superfície, que é repleta de crateras, lembrando muito a nossa Lua.



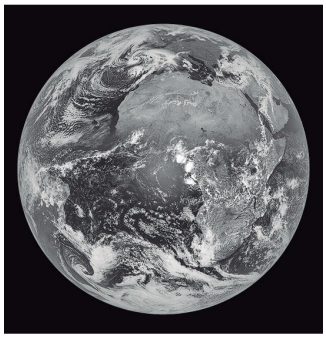
Disponível em: https://www.sgb.gov.br/web/guest/nossos-vizinhos-do-sistema-solar. Acesso em: 16 jun 2026.

Vênus: Conhecido como "Estrela-d'Alva", ele é o planeta mais quente de todos, chegando a 480 °C. Isso acontece porque ele possui uma atmosfera super grossa de gás carbônico que cria um efeito estufa extremo, prendendo o calor.



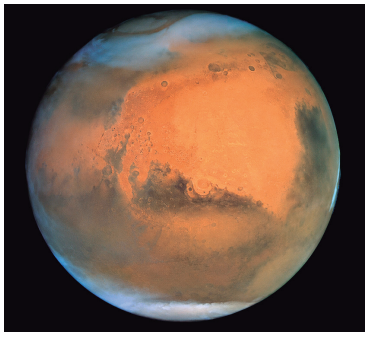
Disponível em: https://www.sgb.gov.br/web/guest/nossos-vizinhos-do-sistema-solar. Acesso em: 16 jun. 2026.

Terra: Nossa casa. É o único lugar conhecido no Universo que possui água líquida em abundância, oxigênio e as condições perfeitas para a vida.



Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Terra. Acesso em: 16 jun 2026.

Marte: O "Planeta Vermelho". Sua cor vem da grande quantidade de ferrugem (óxido de ferro) em seu solo. Ele abriga o Monte Olimpo, o maior vulcão de todo o Sistema Solar, com 27 km de altura.

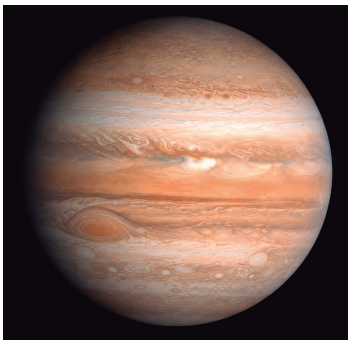


Disponível em: https://www.sgb.gov.br/web/guest/nossos-vizinhos-do-sistema-solar. Acesso em: 16 jun 2026.

Os quatro gigantes gasosos (exteriores)

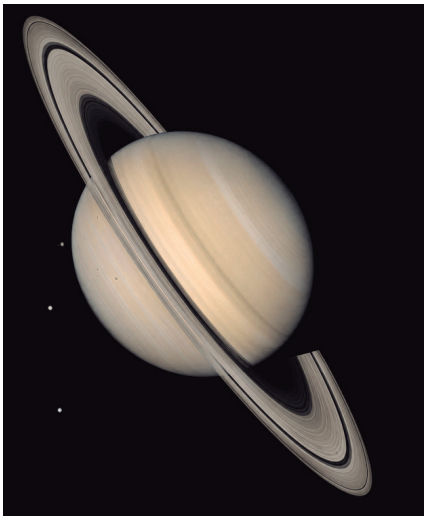
Estes mundos são imensos e não possuem uma superfície sólida onde se possa pisar; são feitos quase inteiramente de gases.

Júpiter: O rei dos planetas. Ele é tão grande que todos os outros planetas caberiam dentro dele. Sua característica mais famosa é a Grande Mancha Vermelha, uma tempestade maior que a Terra que dura centenas de anos.



Disponível em: https://www.sgb.gov.br/web/guest/nossos-vizinhos-do-sistema-solar. Acesso em: 16 jun. 2026.

Saturno: O senhor dos anéis. Ele é famoso por seu deslumbrante sistema de anéis, que são formados basicamente por fragmentos de gelo, poeira e material rochoso.



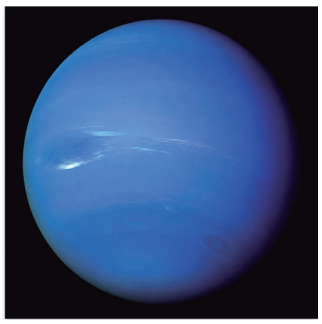
Disponível em: https://www.sgb.gov.br/web/guest/nossos-vizinhos-do-sistema-solar. **Acesso em: 16 junho 2026.**

Urano: O planeta que gira "deitado". Diferente dos outros, seu eixo de rotação é inclinado para o lado. Ele tem uma cor azul-esverdeada devido ao gás metano em sua atmosfera.



Disponível em: https://www.sgb.gov.br/web/guest/nossos-vizinhos-do-sistema-solar. Acesso em: 16 junho 2026.

Netuno: Possui alguns dos ventos mais intensos do Sistema Solar. É o planeta mais distante do Sol e possui uma cor azul profunda. Ele foi descoberto através de cálculos matemáticos antes mesmo de ser visto por um telescópio.



Disponível em: https://www.sgb.gov.br/web/guest/nossos-vizinhos-do-sistema-solar. Acesso em: 16 jun 2026.

Para facilitar seus estudos, observe as principais diferenças técnicas entre os mundos vizinhos:

Planeta	Tipo	Característica Marcante
Mercúrio	Rochoso	O menor planeta e o mais próximo do Sol.
Vênus	Rochoso	O mais quente devido ao efeito estufa extremo.
Terra	Rochoso	O único conhecido com água líquida e vida.
Marte	Rochoso	O "Planeta Vermelho", abriga o maior vulcão do sistema.
Júpiter	Gasoso	O maior de todos; sua massa supera a de todos os outros somados.
Saturno	Gasoso	Famoso por seus proeminentes anéis de gelo e rocha.
Urano	Gasoso	Um gigante de gelo que orbita o Sol "deitado" de lado.
Netuno	Gasoso	O mais distante e fustigado por ventos fortíssimos.

Elaboração NUREDI.

Para saber mais!

Curiosidade sobre as luas: Nem todo planeta possui companhia. Enquanto a Terra tem uma lua e os gigantes gasosos como Júpiter e Saturno possuem dezenas delas, os dois planetas mais próximos do Sol, Mercúrio e Vênus, são os únicos que não possuem nenhum satélite natural orbitando ao seu redor.

VOCÊ PODE SE INTERESSAR TAMBÉM



https://www.youtube.com/watch?v=JCmSAg17Tfg

ATIVIDADES

36. Por que a velocidade orbital da Terra varia durante o ano? Como isso se relaciona com as estações?

37. Durante séculos, acreditou-se que a Terra era o centro imóvel do Universo. Esse modelo, que foi defendido por Ptolomeu, é chamado de:

(A) Heliocêntrico.
(B) Geocêntrico.
(C) Galáctico.
(D) Gravitacional.

38. Qual foi a descoberta histórica de Galileu Galilei que ajudou a provar que a Terra não era o centro de todos os movimentos celestes?

(A) A descoberta de que a Terra era plana.
(B) A observação de anéis ao redor de Marte.
(C) A descoberta de luas orbitando o planeta Júpiter.
(D) A invenção da primeira nave espacial tripulada

39. Os planetas exteriores, como Júpiter e Saturno, são conhecidos como "gigantes gasosos".

A principal característica que os define é que eles:

(A) Possuem superfícies sólidas de ferro e níquel.
(B) São formados majoritariamente por gases e possuem grandes dimensões.
(C) São os planetas mais quentes por estarem próximos ao Sol.
(D) Não possuem gravidade devido ao seu tamanho reduzido

40. Embora Mercúrio seja o planeta mais próximo do Sol, Vênus é o que apresenta as maiores temperaturas médias da superfície (cerca de $460\ °C$).

Isso ocorre devido

(A) à presença de oceanos de lava em toda a sua extensão.
(B) ao intenso efeito estufa causado por sua atmosfera densa.
(C) à sua cor avermelhada que absorve mais calor.
(D) ao fato de Vênus possuir dois sóis orbitando-o.

41. A maioria dos planetas do Sistema Solar possui satélites naturais (luas) orbitando ao seu redor. No entanto, existem dois planetas rochosos que se destacam por não possuírem nenhuma lua.

Quais são esses planetas?

(A) Terra e Marte.
(B) Mercúrio e Vênus.
(C) Vênus e Marte.
(D) Mercúrio e Netuno.

42. O planeta Marte é amplamente conhecido como o "Planeta Vermelho".

De acordo com os estudos científicos, essa coloração característica de sua superfície deve-se a:

(A) Grandes oceanos de lava que cobrem o planeta.
(B) Uma vegetação exótica de cor avermelhada.
(C) Uma grande quantidade de óxido de ferro (ferrugem) em seu solo.
(D) Reflexo da luz solar em sua atmosfera de gás metano.

43. Saturno é famoso por seus proeminentes anéis, que podem ser vistos da Terra com o auxílio de telescópios.

De acordo com as descrições técnicas, esses anéis são formados basicamente por:

(A) Gases quentes expelidos pelo núcleo do planeta.
(B) Nuvens densas de ácido sulfúrico e vapor d'água.
(C) Fragmentos de gelo, poeira e material rochoso.
(D) Ouro e metais preciosos em estado sólido.

44. Entre os gigantes gasosos, um planeta se destaca por uma característica única em seu movimento: ele gira "deitado", ou seja, seu eixo de rotação é quase paralelo ao plano de sua órbita.

Esse planeta é:

(A) Júpiter.
(B) Saturno.
(C) Urano.
(D) Netuno.

45. Em 2006, a União Astronômica Internacional reclassificou Plutão como um "planeta-anão".

O principal critério científico que Plutão não atendeu para continuar sendo considerado um planeta principal foi:

(A) Possuir um formato esférico definido.
(B) Orbitar diretamente ao redor do Sol.
(C) Ter "limpado" a vizinhança de sua órbita de outros corpos menores.
(D) Possuir oxigênio em sua atmosfera.

46. Ao observarmos as representações do Sistema Solar, notamos que tanto o Sol quanto os oito planetas possuem um formato aproximadamente esférico.

Esse formato arredondado dos grandes astros é causado principalmente pela:

(A) Alta velocidade de rotação que achata os polos.
(B) Ação da força da gravidade que atrai a matéria de forma igual em todas as direções.
(C) Pressão externa do vácuo espacial que molda os corpos celestes.
(D) Temperatura extrema do núcleo que derrete as rochas superficiais.

SISTEMATIZANDO OS CONHECIMENTOS

IMPORTANTE!

Estudante, nesta seção você aprenderá por que os cientistas utilizam unidades especiais para medir as enormes distâncias do Universo. Você conhecerá a **Unidade Astronômica (UA)**, utilizada para medir distâncias dentro do Sistema Solar; o **ano-luz**, que é uma unidade de distância usada para medir a separação entre as estrelas; e o **parsec (pc)**, empregado para medir distâncias ainda maiores, como entre galáxias.

Ao realizar as atividades, procure identificar em quais situações cada unidade é utilizada e compreender por que o quilômetro não é suficiente para representar as grandes dimensões do Cosmos. Esses conhecimentos ajudarão você a entender melhor a organização do Universo e a interpretar informações presentes em textos científicos e notícias sobre Astronomia.

Leia o texto

Texto VII

As réguas do cosmos

No nosso dia a dia, usamos metros e quilômetros para medir distâncias. No entanto, quando olhamos para o céu, os números tornam-se tão gigantescos que o quilômetro deixa de ser uma unidade prática. Imagine ter que escrever a distância entre o Sol e a estrela mais próxima, a Próxima do Centauro: seriam 40 trilhões de quilômetros (40.000.000.000.000 km), zeros demais para qualquer caderno!

Para resolver esse problema, os cientistas utilizam duas unidades principais:

Unidade Astronômica (UA): É baseada no "nosso quintal". Uma UA corresponde à distância média entre a Terra e o Sol, cerca de 150 milhões de quilômetros. Ela é perfeita para medir distâncias dentro do nosso Sistema Solar.

Ano-luz: É a régua para o "bairro estelar". Diferente do que o nome sugere, o ano-luz não mede tempo, mas distância. Ele representa a distância que a luz percorre no vácuo em um ano, o que equivale a aproximadamente 9,5 trilhões de quilômetros.

Velocidade da Luz: É a maior velocidade conhecida pela Ciência. No vácuo, a luz se propaga a aproximadamente 299.792 quilômetros por segundo, embora, para facilitar os cálculos, seja comum utilizar o valor aproximado de 300.000 quilômetros por segundo. Graças a essa enorme velocidade, a luz emitida pelo Sol leva cerca de 8 minutos e 20 segundos para chegar à Terra. Isso significa que, quando observamos o Sol, estamos vendo a imagem de como ele era há pouco mais de oito minutos.

Parsec (pc): É uma unidade de distância utilizada pelos astrônomos para medir as enormes distâncias do Universo, como as que separam estrelas e galáxias. Um parsec equivale a aproximadamente 3,26 anos-luz, ou cerca de 31 trilhões de quilômetros.



Disponível em: https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/unidades-astronomicas.htm. Acesso em: 16 junho 2026.

Para não se perder na imensidão do Universo, os astrônomos utilizam diferentes unidades de distância: a Unidade Astronômica (UA) para as distâncias no Sistema

Solar, o Ano-luz para as distâncias entre estrelas e o Parsec (pc), equivalente a aproximadamente 3,26 anos-luz, para medir as enormes distâncias entre galáxias e outras estruturas do Universo.

Elaboração NUREDI.

Para saber mais!

Estação Espacial Internacional (ISS) orbita a cerca de **400 km da Terra**, muito mais perto do que muitas pessoas imaginam. Já a **Lua** está a aproximadamente **384 mil km**, ou seja, cerca de **960 vezes mais distante** que a ISS. Comparada ao Sol, que fica a cerca de **150 milhões de km** da Terra, essas distâncias mostram que a exploração espacial ainda está em seus primeiros passos.

Como as distâncias no Universo são muito grandes, a **luz leva tempo para chegar até nós**. Ao observar a **Galáxia de Andrômeda**, vemos a luz que foi emitida há **2,5 milhões de anos**. Por isso, observar o céu é como olhar para o passado. A luz leva muito mais tempo para viajar entre a **Via Láctea e Andrômeda** do que para atravessar toda a nossa própria galáxia.

ATIVIDADES

47. No estudo da Astronomia, medir distâncias exige unidades diferentes das que usamos na Terra.

O termo "Ano-luz" representa:

(A) A distância que a luz percorre no vácuo durante um ano.
(B) A velocidade máxima de uma sonda espacial.
(C) A quantidade de tempo que a Terra leva para girar ao redor do Sol.
(D) A massa total de uma estrela no fim de sua vida.

48. A Unidade Astronômica (UA) é definida a partir de qual parâmetro espacial?

(A) A distância entre a Terra e a Lua.
(B) O diâmetro total do Sol.
(C) A distância média entre a Terra e o Sol.
(D) A distância entre o Sol e o planeta Marte.

49. A Estação Espacial Internacional (ISS) orbita a 400 km, e a Lua está a 384.000 km da Terra.

Com base nesses dados, a distância até a Lua é:

(A) 10 vezes maior que a altitude da ISS.
(B) 100 vezes maior que a altitude da ISS.
(C) Quase 1.000 vezes maior que a altitude da ISS.
(D) Exatamente igual à altitude da ISS.

50. Para medir a distância entre a nossa galáxia (Via Láctea) e a galáxia vizinha (Andrômeda), a unidade de medida mais adequada é:

(A) Quilômetro.
(B) Unidade Astronômica (UA).
(C) Ano-luz.
(D) Metros.

51. Para planejar o lançamento de sondas espaciais, os engenheiros da NASA precisam calcular com precisão a distância entre os astros. Sabemos que essas órbitas são medidas a partir do Sol: a Terra localiza-se a 1,0 UA (Unidade Astronômica) da nossa estrela central, enquanto o gigante Júpiter está a cerca de 5,2 UA. Em uma missão espacial, uma sonda é lançada da Terra com destino direto a Júpiter no momento exato em que os dois planetas estão perfeitamente alinhados do mesmo lado do Sol.

Sabendo que 1 UA equivale a 150 milhões de quilômetros, a distância total em quilômetros que essa sonda deverá percorrer para ir da Terra até Júpiter é de:

(A) 780 milhões de km.
(B) 630 milhões de km.
(C) 150 milhões de km.
(D) 930 milhões de km.

Leia o texto.

Texto VIII

O sol: do nascimento ao repouso final

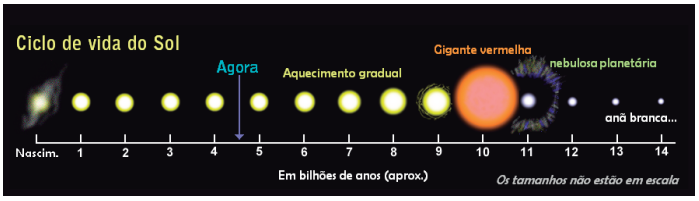
Embora as estrelas não sejam seres vivos, elas passam por etapas de formação, evolução e transformação que lembram um ciclo de vida. O destino de uma estrela depende principalmente de sua massa. O Sol é uma estrela de tamanho médio e encontra-se atualmente em sua fase mais estável.

O Passado (A Infância): O Sol nasceu há cerca de 4,6 bilhões de anos a partir do colapso de uma enorme nuvem de gás e poeira, chamada nebulosa. Sob a ação da gravidade, o centro dessa nuvem tornou-se tão quente e denso que iniciou a fusão nuclear.

O Presente (A Maturidade): O Sol permanece estável hoje porque existe uma luta de forças em seu interior. De um lado, a gravidade tenta comprimir toda a matéria para o centro; de outro, a energia liberada pela fusão nuclear no núcleo empurra a matéria para fora. Enquanto houver hidrogênio para fundir, essas duas forças se equilibram perfeitamente. Quando o combustível acabar, a gravidade vencerá a batalha inicial, comprimindo o núcleo até que a estrela se expanda e se torne uma Gigante Vermelha.

O Futuro (A Velhice): Quando o hidrogênio do núcleo se tornar insuficiente para manter a fusão nuclear, o Sol passará por uma grande transformação e se expandirá,

tornando-se uma Gigante Vermelha. Depois dessa fase, ele perderá suas camadas externas e terminará sua existência como uma pequena e densa estrela chamada Anã Branca.



Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Sol. Acesso em: 16 junho 2026.

O que acontecerá com o nosso planeta?

A fase de Gigante Vermelha trará mudanças profundas para o Sistema Solar interno. O Sol aumentará seu diâmetro entre 100 a 200 vezes, engolindo os planetas Mercúrio e Vênus.

Impacto na Terra: Mesmo que a Terra não seja completamente engolida, a temperatura aumentará de forma violenta. Toda a água dos oceanos irá evaporar, a atmosfera será soprada para o espaço e a vida, como a conhecemos hoje, não poderá mais existir.

O Estágio Final (Anã Branca): Após ejetar suas camadas externas em uma nebulosa planetária, restará apenas o núcleo denso e quente da estrela, chamado de Anã Branca. Com o tamanho aproximado da Terra, ela irá esfriar lentamente ao longo de bilhões de anos até se tornar um objeto frio e praticamente invisível no céu.

Elaboração NUREDI.

ATIVIDADES

52. Embora a estrutura interna de Marte seja similar à da Terra (núcleo, manto e crosta), Marte não possui um campo magnético global ativo.

De acordo com os materiais de referência, a ausência dessa proteção invisível resulta em uma consequência direta para o planeta, que é:

(A) O aumento da gravidade superficial, impedindo o pouso de sondas espaciais.
(B) A transformação do solo em óxido de ferro (ferrugem) devido ao excesso de oxigênio.
(C) A erosão da atmosfera pela atividade solar (ventos solares), dificultando a colonização.
(D) O impedimento do movimento de translação ao redor do Sol por falta de atração.

53. O Sol permanece estável na "Sequência Principal" graças a um delicado equilíbrio de forças. De um lado, a gravidade tenta colapsar a estrela; do outro, a energia da fusão nuclear empurra para fora. Sobre esse processo, é correto afirmar:

(A) O Sol "queima" hélio para formar hidrogênio no núcleo durante toda a sua vida estável.
(B) Quando o hidrogênio acabar no núcleo, a gravidade comprimirá a estrela, fazendo a fusão recomeçar em camadas externas e expandindo-a para se tornar uma Gigante Vermelha.
(C) O estágio final do Sol será uma explosão de Supernova, espalhando elementos pesados por toda a galáxia.
(D) As estrelas mais jovens são menos brilhantes porque já consumiram a maior parte do seu combustível nuclear.

54. Antes do século XVII, acreditava-se que as leis que governavam os movimentos na Terra eram diferentes das leis que governavam os céus. A grande revolução de Isaac Newton foi provar que a mesma força que faz uma maçã cair é a que mantém a Lua em órbita.

Para chegar a essa conclusão, Newton utilizou as bases matemáticas de:

(A) Cláudio Ptolomeu, que calculou com precisão as órbitas circulares da Terra no centro.
(B) Nicolau Copérnico, que foi o primeiro a propor órbitas elípticas para os planetas.
(C) Johannes Kepler, que descreveu as órbitas planetárias como elipses e estabeleceu relações matemáticas entre período e raio orbital.
(D) Albert Einstein, cujas descobertas sobre a relatividade permitiram a invenção do telescópio por Galileu.

55. Uma estudante afirmou:

"O Sol não está encolhendo nem se expandindo porque, neste momento, duas forças em seu interior estão em equilíbrio."

De acordo com o texto, essas duas forças são a:

(A) Força magnética e a força elétrica.
(B) Gravidade e a energia liberada pela fusão nuclear.
(C) Gravidade e a força exercida pelos planetas.
(D) Pressão da atmosfera solar e a rotação do Sol.

Colaboração

Prof. Me.Murillo Alves Macedo
Colégio Estadual Horacia Lobo – Caldazinha
CRE – Aparecida de Goiânia

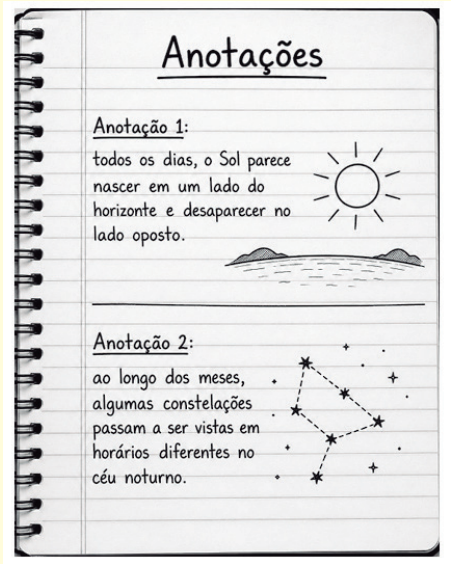
56. Em uma comunidade rural, os moradores observam que algumas atividades, como ordenhar o gado, preparar a terra e iniciar o trabalho na lavoura, costumam ser organizadas de acordo com a presença ou ausência da luz do Sol ao longo do dia. Esse ciclo de iluminação e escuridão ocorre regularmente e interfere na rotina das pessoas.

Esse ciclo regular de iluminação e escuridão está rela-

cionado ao movimento de

(A) translação da Terra ao redor do Sol.
(B) rotação da Terra em torno de seu próprio eixo.
(C) revolução da Lua ao redor da Terra.
(D) aproximação da Terra em relação ao Sol.

57. Em uma atividade de Ciências, uma turma analisou duas anotações feitas durante o ano.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2026.

A anotação que apresenta uma observação relacionada ao movimento da Terra ao redor do Sol é a

(A) Anotação 1, pois descreve uma mudança observada ao longo de um mesmo dia.
(B) Anotação 1, pois mostra que o Sol se desloca ao redor da Terra.
(C) Anotação 2, pois indica mudanças observadas no céu noturno ao longo dos meses.
(D) Anotação 2, pois explica que as constelações giram ao redor da Lua.

58. Durante uma aula do GOIÁS TEC, os estudantes organizaram um esquema para representar a localização da Terra no Universo:

Terra → Sistema Solar → Via Láctea → Universo

De acordo com essa organização, a alternativa que apresenta corretamente essa relação é:

(A) A Terra faz parte da Via Láctea, que está localizada dentro do Sistema Solar.
(B) O Sistema Solar é formado apenas pela Terra, pela Lua e pelo Sol.
(C) A Terra faz parte do Sistema Solar, que está localizado na galáxia Via Láctea.
(D) A Via Láctea é um planeta do Sistema Solar onde se localiza a Terra.

59. Durante uma atividade de Ciências, uma turma organizou um quadro com informações sobre alguns corpos celestes estudados no bimestre.

Corpo celeste	Informação registrada
I	Produz luz e calor próprios.
II	É o maior corpo celeste que orbita uma estrela, não possui luz própria e pode ser rochoso ou gasoso.
III	Gira ao redor de um planeta.
IV	É formado por gelo, poeira e rochas e pode apresentar cauda ao se aproximar do Sol.

De acordo com as informações registradas, os corpos celestes I, II, III e IV correspondem, respectivamente, a

(A) planeta, estrela, cometa e satélite natural.
(B) estrela, planeta, satélite natural e cometa.
(C) satélite natural, cometa, estrela e planeta.
(D) cometa, satélite natural, planeta e estrela.

60. Em uma atividade sobre o Sistema Solar, uma turma montou dois grupos de planetas para organizar um painel de estudos.

Grupo 1: Mercúrio, Vênus, Terra e Marte.

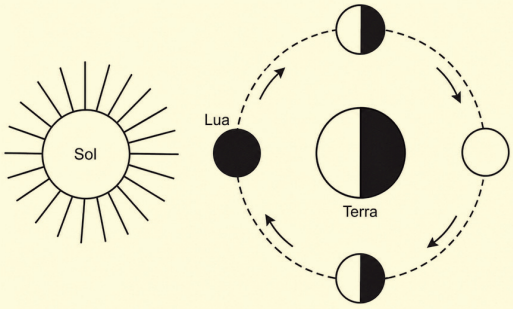
Grupo 2: Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.

No painel, os estudantes deveriam indicar o critério usado para separar os planetas nesses dois grupos.

O critério correto de organização é a

(A) presença ou ausência de satélites naturais.
(B) classificação dos planetas em rochosos e gigantes gasosos.
(C) ocorrência de vida em todos os planetas do Grupo 1.
(D) posição dos planetas em relação à Lua.

61. Durante algumas noites, estudantes registraram no caderno a aparência da Lua vista no céu. Eles perceberam que, ao longo dos dias, a parte iluminada visível da Lua mudava de formato, passando por diferentes fases.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2026.

Esse fenômeno ocorre porque

(A) a Lua deixa de receber luz do Sol em determinados dias do mês.
(B) a sombra da Terra cobre a Lua todas as noites, formando suas fases.
(C) a Lua muda de posição em relação à Terra e ao Sol durante seu movimento.
(D) o Sol muda sua posição ao redor da Lua, iluminando partes diferentes dela.

62. Em uma notícia sobre astronomia, foi informado que, em determinado dia, a Lua se posicionaria entre o Sol e a Terra, bloqueando parcialmente a luz solar em algumas regiões do planeta. Por esse motivo, as pessoas dessas regiões poderiam observar o Sol parcialmente encoberto.

O fenômeno descrito na notícia é um

(A) eclipse solar.
(B) eclipse lunar.
(C) solstício.
(D) equinócio.

63. A missão Artemis II levou astronautas em uma viagem ao redor da Lua com a nave Orion. A missão não teve pouso lunar, mas realizou um sobrevoo para testar sistemas da nave e preparar futuras etapas de exploração espacial.



Fonte: NASA, 2026. Disponível em: https://www.nasa.gov/images/. Acesso em: 24 jun. 2026

No contexto dessa missão, a Lua é classificada como

(A) planeta rochoso, pois possui superfície sólida.
(B) estrela, pois reflete a luz observada da Terra.
(C) satélite natural, pois orbita o planeta Terra.
(D) cometa, pois se movimenta ao redor do Sol.

64. Em uma aula sobre medidas astronômicas, a professora apresentou três situações para a turma:

Situação 1: medir a distância entre duas cidades goianas.

Situação 2: representar a distância média entre a Terra e o Sol

Situação 3: medir a distância entre estrelas localizadas fora do Sistema Solar.

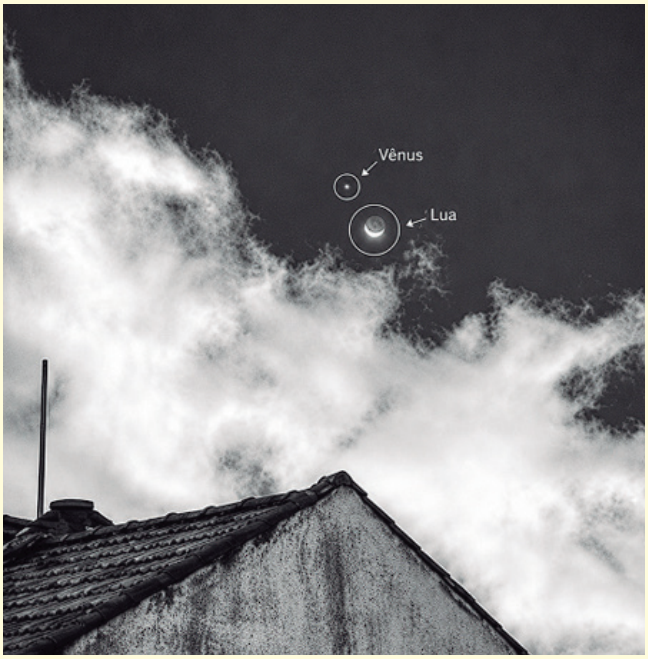
Para cada situação, os estudantes deveriam escolher a unidade de medida mais adequada.

A escolha mais adequada para as situações 1, 2 e 3 é, respectivamente,

(A) quilômetro, unidade astronômica e ano-luz.
(B) ano-luz, metro e quilômetro.
(C) unidade astronômica, quilômetro e centímetro.
(D) metro, ano-luz e unidade astronômica.

65. Leia o texto.

Em junho de 2026, o Observatório Nacional explicou que Vênus e a Lua puderam ser observados aparentemente próximos no céu após o pôr do Sol. Apesar de parecerem próximos para quem observava da Terra, esses astros possuem naturezas diferentes e ocupam posições distintas no Sistema Solar.

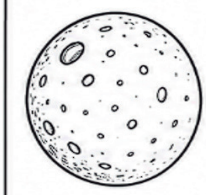


Fonte: Adaptada de João Matheus Nascimento/Observatório Nacional, 2026. Disponível em: portal gov.br/observatorio. Acesso em: 24 jun. 2026.

A explicação correta para essa observação é que

(A) Vênus e Lua são estrelas, pois aparecem brilhantes no céu noturno.
(B) Vênus é um planeta, e a Lua é um satélite natural da Terra, vistos aparentemente próximos no céu.
(C) Vênus é um satélite natural da Terra, e a Lua é um planeta rochoso do Sistema Solar.
(D) Vênus e Lua estavam fisicamente unidos, formando um único corpo celeste.

CURIOSIDADES IMPORTANTES PARA O ENEM



☿ MERCÚRIO

O menor planeta do Sistema Solar apresenta temperaturas extremas: de -180°C durante a noite até 430°C durante o dia, devido à ausência de atmosfera significativa.



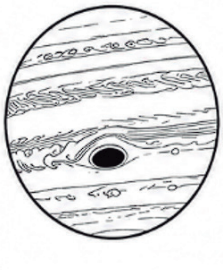
♀ VÊNUS

Possui rotação retrógrada (gira no sentido contrário) e atmosfera extremamente densa com intenso efeito estufa, tornando-o o planeta mais quente do Sistema Solar.



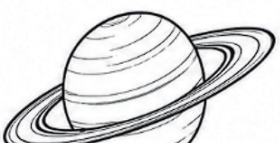
TERRA

Único planeta conhecido com vida, possui água líquida abundante, atmosfera protetora e campo magnético que nos protege da radiação solar nociva.



♃ JÚPITER

O maior planeta possui a famosa **Grande Mancha Vermelha** – uma tempestade gigantesca que dura há mais de 300 anos e é maior que a Terra inteira.



♄ SATURNO

Mundialmente famoso por seus espetaculares anéis formados por trilhões de partículas de gelo, rocha e poeira que orbitam o planeta em camadas distintas.

IMPORTANTE!

Estudante, você pode estar pensando: "O ENEM e VESTIBULARES ainda estão longe. Por que devo me preocupar agora?" A resposta é simples: quanto mais cedo você começar a desenvolver seus conhecimentos e habilidades, mais preparado estará para conquistar seus sonhos.

O **9° ano** é uma etapa muito importante da sua formação. É nesse momento que você consolida conteúdos fundamentais de Matemática, Ciências, Língua Portuguesa, História e Geografia, que serão aprofundados no Ensino Médio e cobrados no ENEM e VESTIBULARES.

Preparar-se para o ENEM e VESTIBULARES. não significa apenas estudar para uma prova. Significa aprender a interpretar textos, resolver problemas, pensar de forma crítica, argumentar com clareza e tomar decisões com base em informações confiáveis. Essas competências serão úteis não apenas no exame, mas em toda a sua vida acadêmica, profissional e pessoal. Vamos lá?

Item 1. (FUVEST - 2019 - USP - Vestibular) Um vídeo do astrônomo Carl Sagan em seu programa dos anos 1980, Cosmos, conta a história de Eratóstenes, demonstrando como os gregos antigos já haviam descoberto que a Terra é uma esfera (geoide). Para fazer isso, Eratóstenes observou a sombra de duas colunas no solstício de verão; uma coluna foi colocada em Alexandria e outra em Siena (atualmente Assuan), ambas no Egito. Ele notou que em Siena, ao meio dia, o Sol ficava em seu ponto mais alto e a coluna lá instalada projetava uma sombra com ângulo diferente daquela projetada em Alexandria. Sagan explica então que, se a Terra fosse plana, ambas as estruturas produziriam sombras iguais, mas como o planeta é esférico, o sombreamento varia.

Disponível em https://revistagalileu.globo.com/. Adaptado. 2019..



Disponível em https://www.youtube.com/. Adaptado.

A esfericidade do Planeta Terra demonstrada por Eratóstenes e relembrada por Carl Sagan explica, em conjunto com outros fatores

(A) a ocorrência de dias mais longos e com maior insolação no Hemisfério em que está ocorrendo o inverno e de dias mais curtos e com menor insolação no Hemisfério em que está ocorrendo o verão.
(B) a ocorrência das estações do ano, sendo que, no Hemisfério Norte, há o solstício de verão em dezembro e, no Hemisfério Sul, o solstício de inverno em junho.
(C) a ocorrência das estações do ano, que caracterizam o Equinócio de primavera no Hemisfério Sul em março e o Equinócio de outono no Hemisfério Norte em setembro.
(D) a existência de zonas climáticas, em função da maior intensidade da radiação solar na região equatorial quando comparada à incidência nos polos.

Item 2. (MACKENZIE-SP/2007) O nosso Sistema Solar é constituído por planetas classificados como internos ou externos. Os internos apresentam composição sólida, graças à presença de rochas e minerais em suas estruturas. Os externos apresentam consistência gasosa, por hélio e hidrogênio, e gelo.

Assinale a única alternativa em que todos os astros citados estão corretamente classificados, hoje, pelos cientistas astronômicos.

(A) Internos: Mercúrio, Vênus, Terra e Saturno. Externos: Júpiter, Marte, Urano e Netuno.
(B) Internos: Mercúrio, Vênus, Terra e Marte. Externos: Júpiter, Saturno, Urano, Netuno e Plutão.
(C) Internos: Mercúrio, Vênus, Terra e Marte. Externos: Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.
(D) Internos: Mercúrio, Netuno, Terra e Marte. Externos: Júpiter, Saturno, Urano, Vênus e Plutão.
(E) Internos: Mercúrio, Vênus, Saturno e Terra. Externos: Marte, Saturno, Urano, Netuno e Plutão.

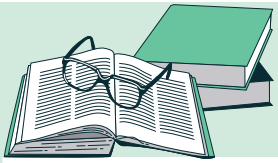
IMPORTANTE!

Estudante, sua jornada pelo cosmos está apenas começando! A Astronomia é uma ciência que se renova a cada descoberta. Para continuar explorando os mistérios do Universo, deixamos aqui algumas sugestões de vídeos, livros e filmes que vão transformar a sua visão sobre o nosso lugar no espaço.

Vídeo indicado

Pálido Ponto Azul (Texto de Carl Sagan): Por que assistir? Este vídeo é baseado em uma famosa fotografia da Terra tirada pela sonda Voyager 1 a 6 bilhões de quilômetros de distância. Nele, o astrônomo Carl Sagan nos convida a refletir sobre a nossa escala no Universo. O vídeo é fundamental porque nos dá uma lição de humildade, mostrando que a Terra é apenas um minúsculo ponto na imensidão. Ele reforça a nossa responsabilidade de sermos mais amáveis uns com os outros e o dever ético de proteger e acarinhar o único lar que conhecemos.





LEITURAS RECOMENDADAS

Leitura 1: A Dança do Universo (Marcelo Gleiser)

A Dança do Universo: Nesta obra, o físico brasileiro explica o surgimento do Universo comparando as visões de diversas culturas com a explicação da ciência moderna.



Leitura 2: Ombros de Gigantes

História da Astronomia em Quadrinhos: Uma forma divertida de aprender sobre os grandes cientistas que mudaram nossa visão do céu através de ilustrações.



CINE PIPOCA

QUÍMICA EM CENA: CONECTANDO A TEORIA ÀS TELAS PARA IR ALÉM DA SALA DE AULA

1. Série Cosmos

Baseada na obra original de Carl Sagan, esta série utiliza animações e efeitos visuais incríveis para explicar desde o Big Bang até a vida das estrelas.



2. Filme: Perdido em Marte (2015):

Uma excelente obra de ficção científica que mostra como um astronauta usa a física e o conhecimento científico para sobreviver em um ambiente hostil.



Dica do Professor: Ao assistir a filmes de ficção científica, lembre-se sempre de fazer um acompanhamento paralelo com o que você aprendeu em sala de aula, diferenciando o que é entretenimento do que é teoria científica real.

SE LIGA!

O Planetário da UFG é um espaço de ensino e divulgação da Astronomia que utiliza uma cúpula de 12,5 metros e recursos audiovisuais para simular o céu e seus fenômenos. As sessões são educativas e interativas, com tecnologias digitais e projeções imersivas. As sessões públicas acontecem às quintas-feiras, às 19h30, com capacidade para 120 pessoas. Há meia-entrada para alguns públicos, e a sala de projeções é climatizada a aproximadamente 20 °C.



Fale Conosco

Telefone: (62) 3521-2770

E-mail: planetario.ufg@gmail.com

Facebook: https://www.facebook.com/planetarioUFG

Instagram: https://www.instagram.com/planetario.ufg

Revisa Goiás

Expediente

Governador do Estado de Goiás
Daniel Vilela

Secretária de Estado da Educação
Helena da Costa Bezerra

Secretário–Adjunto
Gustavo de Morais Veiga Jardim

Diretora Pedagógica
Alessandra Oliveira de Almeida

Superintendente de Educação Infantil e Ensino Fundamental
Fátima Garcia Santana Rossi

Superintendente de Ensino Médio
Osvany Da Costa Gundim Cardoso

Superintendente de Segurança Escolar e Colégio Militar
Cel Mauro Ferreira Vilela

Superintendente de Desporto Educacional, Arte e Educação
Elaine Machado Silveira

Superintendente de Atenção Especializada
Rupert Nickerson Sobrinho

Diretor Administrativo e Financeiro
Andros Roberto Barbosa

Superintendente de Gestão Administrativa
Leonardo de Lima Santos

Superintendente de Gestão e Desenvolvimento de Pessoas
Hudson Amarau de Oliveira

Superintendente de Infraestrutura
Sabrina Silva Vieira Valente

Superintendente de Planejamento e Finanças
Taís Gomes Manvailer

Superintendente de Tecnologia
Bruno Marques Correia

Diretora de Política Educacional
Vanessa de Almeida Carvalho

Superintendente de Gestão Estratégica e Avaliação de Resultados
Márcia Maria de Carvalho Pereira

Superintendente do Programa Bolsa Educação
Márcio Roberto Ribeiro Capitelli

Superintendente de Apoio ao Desenvolvimento Curricular
Nayra Claudinne Guedes Menezes Colombo

Chefe do Núcleo de Recursos Didáticos
Evandro de Moura Rios

Coordenador de Recursos Didáticos para o Ensino Fundamental
Alexsander Costa Sampaio

Coordenadora de Recursos Didáticos para o Ensino Médio
Edinalva Soares de Carvalho Oliveira

Professores elaboradores de Língua Portuguesa
Bianca Felipe Ferreira
Edinalva Filha de Lima Ramos
Katiuscia Neves Almeida
Maria Aparecida Oliveira Paula
Norma Célia Junqueira de Amorim

Professores elaboradores de Matemática
Basilirio Alves da Costa Neto
Cleo Augusto dos Santos
José Nazareno da Costa Silva Júnior
Tayssa Tieni Vieira de Souza
Tyago Cavalcante Bilio

Professores elaboradores de Ciências da Natureza
Leonora Aparecida dos Santos
Sandra Márcia de Oliveira Silva
Sílvio Coelho da Silva

Professores elaboradores de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
Eila da Rocha dos Santos
Geraldo Avelino Gomes Filho

Revisão
Arleth Barbosa Ferreira Pereira

Diagramação
Adriani Grün
Alisse Theodora Ribeiro Silva
Jocelane Silva
Thayane Gabriele Oliveira Lima

SEDUC
Secretaria de Estado da Educação
Governo de GOIÁS