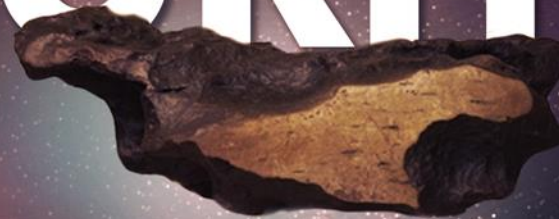


JENIVALDO SOUZA SANTOS  
ANA VERENA FREITAS PAIM  
CARLOS ALBERTO DE LIMA RIBEIRO

— SEQUÊNCIA DIDÁTICA —  
**METEORITOS**



Pós-Graduação em **Astronomia**  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS





Universidade Estadual de Feira de Santana  
Mestrado Profissional em Astronomia

Jenivaldo Souza Santos  
Ana Verena Freitas Paim  
Carlos Alberto de Lima Ribeiro



Feira de Santana, 2020

## Apresentação

As atividades aqui contidas são resultantes de uma pesquisa desenvolvida no curso do Mestrado Profissional do Programa de Pós-graduação em Astronomia, da Universidade Estadual de Feira de Santana, que juntas, no formato de Sequência Didática se estabelecem como um produto pedagógico da dissertação: Entrelaçando representações sociais e saberes científicos sobre meteoritos para uma aprendizagem significativa no Ensino Médio.

Esta Sequência Didática realizada sob a orientação da Profa. Dr<sup>a</sup>. Ana Verena Freitas Paim e do Prof. Dr. Carlos Alberto de Lima Ribeiro, tem por finalidade estimular a construção e reconstrução de conhecimentos sobre os meteoritos, de maneira significativa e ativa, a partir dos conhecimentos prévios dos alunos, colaborando com informações científicas e propondo atividades com o intuito de contribuir para o ensino da Astronomia.

Esta versão contendo sete módulos foi elaborada a partir de um diagnóstico realizado com uma classe de trinta alunos, do Colégio Democrático Professor Rômulo Galvão, na cidade de Elísio Medrado-BA. Cada professor poderá realizar seu diagnóstico e adequar os módulos às especificidades de seus alunos.

Todo processo educativo é uma ação humana, portanto em cada contexto vivido existirá sempre uma realidade distinta. Sendo assim, cabe ao educador desenvolver os módulos desta Sequência, de maneira contextualizada, considerando as especificidades existentes, sejam do docente, da infraestrutura da escola ou da disciplina que desenvolva.

Não se trata aqui de uma proposta acabada e imutável, e sim uma entre as muitas possibilidades de proporcionar o estímulo para desenvolver o ensino e aprendizagem em Astronomia.

## Sumário

1. Introdução.....	4
2. Objetivos	
➤ Objetivo geral.....	5
➤ Objetivos específicos.....	5
3. Sequência didática	
➤ Estrutura.....	6
➤ Módulo inicial.....	7
➤ Módulo 1: Qual a origem do Universo? .....	8
➤ Módulo 2: Como se formou o Sistema Solar? .....	9
➤ Módulo 3: O que são meteoritos? .....	10
➤ Módulo 4: Como podemos diferenciar os meteoritos das rochas terrestres? .....	11
➤ Módulo 5: Qual a importância dos meteoritos? .....	12
➤ Módulo 6: Quais os meteoritos brasileiros? Por que temos tão pouco? .....	13
➤ Módulo 7: Como compartilhar informações sobre o Universo e os meteoritos com outras pessoas? .....	14
4. Avaliação.....	15
Referências.....	15
Apêndices.....	16
Anexos .....	24

# 1. Introdução

A Astronomia é a ciência que estuda os astros. Ela surge com a necessidade de demarcar o tempo, localizar e orientar no espaço, estabelecer as estações do ano aprimorando a agricultura. Foi por meio da observação e do conhecimento dos astros que muitas civilizações puderam sobreviver ao longo da história.

Registros históricos encontrados há aproximadamente 7.000 anos em várias partes do mundo, como China, Babilônia, México e Egito, mostram como os seres humanos desenvolviam suas vidas por meio da observação dos astros, tornando a Astronomia essencial para o desenvolvimento da Humanidade (BRASIL, 1998, 2002).

Com a Guerra Fria, a corrida espacial contribuiu de maneira significativa para que nosso conhecimento sobre o Universo chegasse a outro patamar. Lançar o homem no espaço não transpôs apenas uma fronteira geográfica ou espacial, mas rompeu mais uma fronteira do conhecimento humano, ampliando assim a gama de informações e conhecimentos sobre o espaço além do planeta Terra.

Além dos instrumentos cada vez mais avançados para estudar melhor o espaço, a Astronomia tem nos meteoritos um recurso valiosíssimo para compressão do Universo. A análise mineralógica de alguns meteoritos encontrados na Terra contribuem para obtenção novas informações sobre o processo de formação do Sistema Solar.

Desenvolver na sala de aula ou em outros espaços, o estudo e divulgação sobre os meteoritos, bem como suas características, origem, classificação e importância, contribuem para que novos exemplares sejam encontrados e a Astronomia se aproxime ainda mais do cotidiano das pessoas. Ademais, possibilitam o entrelaçamento de saberes populares, a partir de múltiplas representações, com os saberes científicos, permitindo com isso, que os estudantes construam saberes fundamentados nas pesquisas, produções e descobertas da Astronomia.

## 2. Objetivos:

### ➤ Geral:

- Oportunizar aos estudantes do Ensino Médio a aprendizagem significativa sobre os meteoritos.

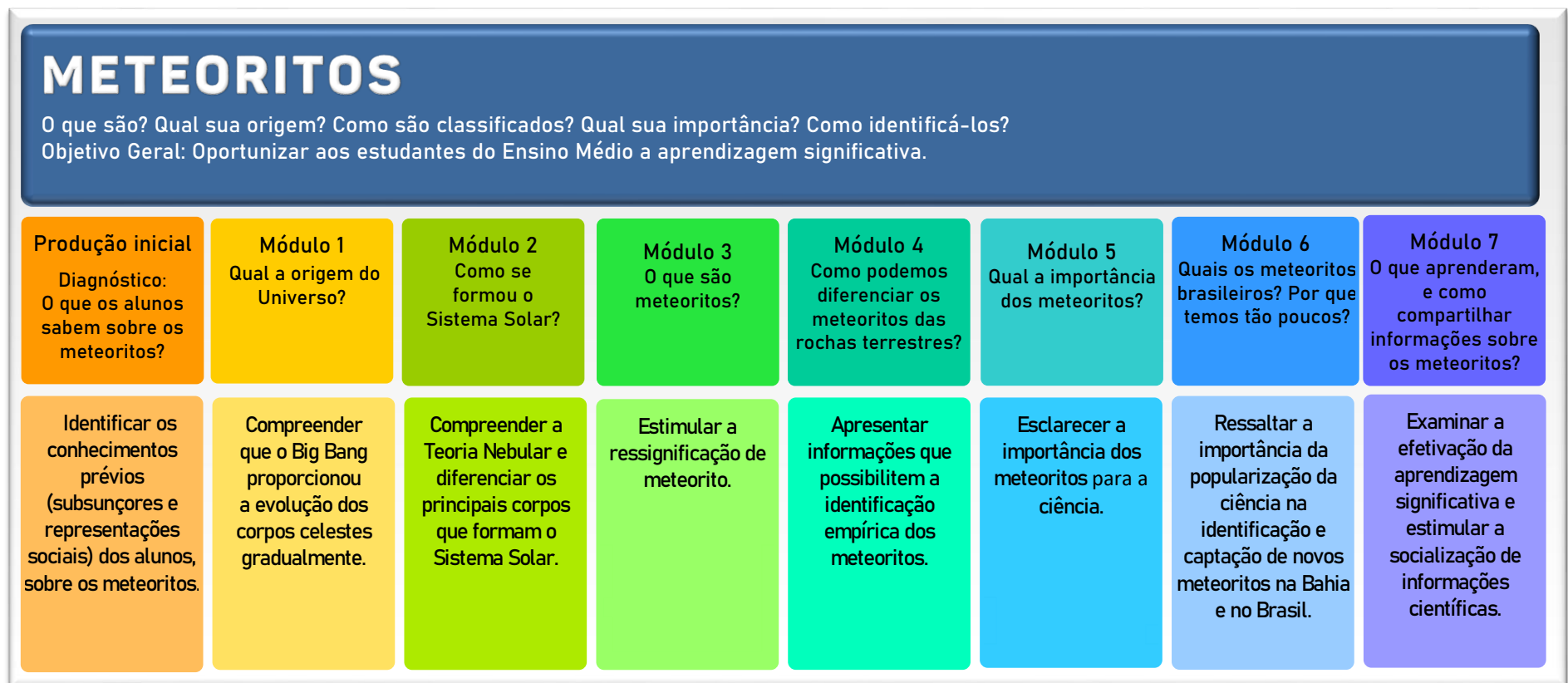
### ➤ Específicos:

- Compreender que o Big Bang proporcionou a formação das primeiras nebulosas, galáxias, estrelas etc., gradualmente no decorrer dos bilhões de anos;
- Compreender a Teoria Nebular e diferenciar os principais corpos que formam o Sistema Solar;
- Estimular a ressignificação de meteorito;
- Apresentar informações que possibilitem a identificação empírica dos meteoritos;
- Esclarecer a importância dos meteoritos para a ciência;
- Ressaltar a importância da popularização da ciência na identificação e captação de novos meteoritos na Bahia e no Brasil;
- Examinar a efetivação da aprendizagem significativa e estimular a socialização de informações científicas.



### 3. Sequência Didática

#### ➤ Estrutura



Meteoritos				
O que são meteoritos? Qual sua origem? Qual sua importância? Como identificá-los?				
Objetivo Geral: Oportunizar aos estudantes do Ensino Médio a aprendizagem significativa sobre os meteoritos				
Módulo Inicial: O que os alunos sabem sobre os meteoritos?				
Objetivos	Propostas	Ações/atividades	Recursos	Tempo
<p>Identificar os conhecimentos prévios (subsunçores e representações sociais) dos alunos, sobre os meteoritos;</p> <p>Identificar os meios que os alunos obtêm saberem sobre Meteoritos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver levantamento de informações e conhecimentos que os alunos possuem sobre o Universo, o Sistema Solar, os meteoritos (origem, classificação, importância, identificação etc.) e como obtêm informações sobre Astronomia;</li> <li>Realizar pesquisa de opinião para saber qual e nível de interesse em estudar Astronomia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conversa sobre a percepção do céu</li> <li>Questionar se os alunos já virão objetos caindo do céu;</li> <li>Apresentar os objetivos das ações diagnósticas;</li> <li>Aplicar avaliação diagnóstica com questões abertas e fechadas que possibilite identificar as informações e conhecimentos sobre o Universo, o Sistema Solar e os meteoritos (origem, classificação, importância, identificação etc.), e os meios que os alunos obtêm informações sobre Meteoritos;</li> <li>Solicitar que os alunos produzam desenhos que representem os meteoritos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Questionário;</li> <li>Papel A4;</li> <li>Lápis de cor;</li> <li>Caneta hidrográfica.</li> </ul>	50 minutos.



Meteoritos				
O que são meteoritos? Qual sua origem? Qual sua importância? Como identificá-los?				
Objetivo Geral: Oportunizar aos estudantes do Ensino Médio a aprendizagem significativa sobre os meteoritos				
Modulo 1: Qual a origem do Universo?				
Objetivos	Propostas	Ações/atividades	Recursos	Tempo
Compreender que o Big Bang proporcionou a formação das p galáxias, estrelas etc., gradualmente no decorrer de bilhões de anos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver organizador prévio expositivo para inserção dos subsunçores: Big Bang, nebulosa, Galáxia, Sistema planetário, Estrela;</li> <li>Desenvolver a aprendizagem dos tipos: conceitual e proposicional sobre Galáxia, Sistema Solar, Estrela na forma de diferenciação progressiva.</li> </ul>	<p>Questionar: Como surgiu e se formou o Universo segundo a Ciência? Quantos anos aproximadamente o Universo surgiu? Quem surgiu primeiro: Big Bang, Nebulosa, Galáxia, Sistema planetário ou as estrelas?</p> <p>Socializar oralmente as respostas;</p> <p>Exibição de vídeo sobre o Big Bang: ABC da Astronomia (4min), disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=CH24yfMrA94">https://www.youtube.com/watch?v=CH24yfMrA94</a>;</p> <p>Desenvolver: aula expositiva potencialmente significativa com uso de ilustrações sobre Big Bang e formação das principais entidades do Universo (<i>vide anexa e site: <a href="https://medium.com/starts-with-a-bang/the-controversy-over-how-fast-the-universe-is-expanding-53609c3c7295">https://medium.com/starts-with-a-bang/the-controversy-over-how-fast-the-universe-is-expanding-53609c3c7295</a></i>);</p> <p>Atividade: Construção coletiva de um mapa conceitual representando a diferenciação progressiva com os termos: Big Bang, Galáxia, Sistema Estelar, Sistema Solar, Estrela e Sol, com o auxílio do projetor do aplicativo CmapTools disponível no site: <a href="https://cmaptools.br.softonic.com/">https://cmaptools.br.softonic.com/</a> (caso não tenha projetor disponível, será produzido manualmente em formato de cartaz).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vídeo sobre Big Bang;</li> <li>Projetor;</li> <li>Slide com ilustrações;</li> <li>Notebook;</li> <li>Tarjas com conceitos: Big Bang, Nebulosa Galáxia, Sistema planetário, Estrela, Sol;</li> <li>Pincel atômico.</li> </ul>	50 minutos.

Meteoritos				
O que são meteoritos? Qual sua origem? Qual sua importância? Como identificá-los?				
Objetivo Geral: Oportunizar aos estudantes do Ensino Médio a aprendizagem significativa sobre os meteoritos				
Modulo 2: Como se formou o Sistema Solar?				
Objetivos	Propostas	Ações/atividades	Recursos	Tempo
Compreender a Teoria Nebular e diferenciar os principais corpos que formam o Sistema Solar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver organizador prévio expositivo para inserção de subseções como protoestrela, estrela, planetesimais, protoplanetas, planetas, cometas, satélites, asteroides, meteoroides;</li> <li>Desenvolver a aprendizagem conceitual e proposicional de protoestrela, estrela, planetesimais, protoplanetas, planetas, cometas, satélites, asteroides, meteoroides.</li> </ul>	<p>Questionar: Quais os principais corpos que compõem o Sistema Solar?</p> <p>Desenvolver: Aula dialogada potencialmente significativa com recursos audiovisuais sobre a formação do Sistema Solar;</p> <p>Atividade: Construção de um texto coletivo sobre a formação do Sistema Solar usando termos: nebulosa, Sol, planetesimais, planetas, meteoroides, asteroides, cometas, tendo como título: Teoria Nebular da formação do Sistema Solar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projetor;</li> <li>Slide com ilustrações;</li> <li>Notebook;</li> <li>Pincel atômico;</li> <li>Mapa conceitual.</li> </ul>	50 minutos.

Meteoritos				
O que são meteoritos? Qual sua origem? Qual sua importância? Como identificá-los?				
Objetivo Geral: Oportunizar aos estudantes do Ensino Médio a aprendizagem significativa sobre os meteoritos				
Modulo 3: O que são meteoritos?				
Objetivos	Propostas	Ações/atividades	Recursos	Tempo
Estimular a ressignificação dos meteoritos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver organizador prévio expositivo para inserção de subsunçores: asteroides, meteoroides, meteoro e meteorito, atrelando-os aos termos populares de "estrela cadente" e "corisco".</li> </ul>	<p>Questionar: Quem já viu uma "estrela cadente"? O que são "estrelas cadentes"? Do que são formadas? Por que elas são incandescentes?</p> <p>Exibir vídeos disponíveis no Youtube que mostram meteoros (os links abaixo são apenas sugestões): Obs.: Poderá propor uma atividade interdisciplinar com os professores de Geografia para trabalhar com a turma sobre as crateras meteoríticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Qual é a diferença entre asteroide, cometa, meteoro... (2min) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=VKXAN19hmEI">https://www.youtube.com/watch?v=VKXAN19hmEI</a></li> <li>Jornal Nacional - Meteoro na Rússia fere mais de 1000 pessoas (15/02/2013) (4min 13s) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7UgGslDKoKs">https://www.youtube.com/watch?v=7UgGslDKoKs</a></li> <li>Reforçar as diferença entre cometa, asteroides, meteoroides, meteoro e meteorito e terminologia dos meteoros com o auxílio do banner <i>AMS-TERMINOLOGY-2015-PT_BR - BRAZILIAN-PORTUGUESE</i>, disponível em: <a href="http://press.exoss.org/download/terminologia-meteoros/">http://press.exoss.org/download/terminologia-meteoros/</a>;</li> </ul> <p>Atividade 1: identificar erros conceituais na reportagem: <i>Clarão no céu pôde ser visto de todo o Nordeste - 16-10-2014 - NETV 2ª edição (2min 32s)</i>. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=gvtL8S0vxM;">https://www.youtube.com/watch?v=gvtL8S0vxM</a>;</p> <p>Atividade 2: Realizar dinâmica avaliativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dividir a classe em equipes, cada equipe receberá tarjetas com os termos: <i>cometas, asteroides, meteoroides, fireball, bólido, meteoro e meteorito</i>;</li> <li>Exibir uma única foto por vez (na tv, projetor ou impressa) representando em fotografias cada um dos termos supracitados;</li> <li>Cada equipe escolherá um representante que discutirá com sua equipe a melhor resposta e assim levantará a tarjeta ao sinal do orientador, cada representante justificará resposta;</li> <li>A equipe que tiver maior número de acertos justificados ganhará um brinde as demais também serão parabenizadas pela participação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projetor;</li> <li>Notebook ;</li> <li>Pincel atômico;</li> <li>Pen drive com vídeos;</li> <li>Imagens;</li> <li>Banner <i>AMS-TERMINOLOGY</i>;</li> <li>Brindes (livros, canetas etc.).</li> </ul>	50 minutos.

Meteoritos				
O que são meteoritos? Qual sua origem? Qual sua importância? Como identificá-los?				
Objetivo Geral: Oportunizar aos estudantes do Ensino Médio a aprendizagem significativa sobre os meteoritos				
Modulo 4: Como podemos diferenciar os meteoritos das rochas terrestres?				
Objetivos	Propostas	Ações/atividades	Recursos	Tempo
Apresentar informações que possibilitem a identificação empírica dos meteoritos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudo das principais características dos meteoritos;</li> <li>Desenvolver aprendizagem proposicional levando em conta os fatores físicos como a ação do atrito para configurar umas das principais características dos meteoritos que é a crosta de fusão e os regmaglitos;</li> <li>Desenvolver reconciliação interativa associando o peso, aspecto metálico abaixo da crosta de fusão e sua atração por um ímã presente nos meteoritos como característica que o distingue das rochas terrestres devido à composição do corpo parental (asteroides, meteoroides etc.).</li> </ul>	<p>Questionar: Como podemos diferenciar empiricamente uma rocha de origem espacial (meteoritos) de uma rocha terrestre?</p> <p>Exibição de vídeos, solicitando que façam anotações dos vídeos que sejam pertinentes para diferenciarmos os meteoritos de outras rochas terrestres:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Meteorito 7 passos (5min 28s) (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=MvtKkMPw3Po">https://www.youtube.com/watch?v=MvtKkMPw3Po</a>)</li> <li>Meteorito cai em Varre-Sai - RJ (2min 22s) (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=V_wo8-tqDbU">https://www.youtube.com/watch?v=V_wo8-tqDbU</a>);</li> </ul> <p>Atividade:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Imprimir e distribuir o informativo: Tem um ET no seu quintal? E o fluxograma (anexo): Faça o teste para saber se um objeto pode ser um meteorito, distribuindo-o em equipes para leitura e análise;</li> <li>Discutir em classe as principais características;</li> <li>Apresentar artefatos indígenas e seixos encontrados pelos alunos e imagens de reportagens que julgavam ser meteoritos equivocadamente para que os alunos analisem as características empiricamente e percebam os erros;</li> <li>Produção artística: formar equipes e com base nas análises dos vídeos assistidos, informativo, fluxograma e discussões, produzirão com o celular uma propaganda gravada em vídeo ou material gráfico para divulgar as principais características de um meteorito nas redes sociais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pen drive com vídeos;</li> <li>Smart TV;</li> <li>Informativos;</li> <li>Imagens de artefatos indígenas de pedra, seixos e falsos meteoritos.</li> </ul>	50 minutos.

Meteoritos				
O que são meteoritos? Qual sua origem? Qual sua importância? Como identificá-los?				
Objetivo Geral: Oportunizar aos estudantes do Ensino Médio a aprendizagem significativa sobre os meteoritos				
Modulo 5: Qual a importância dos meteoritos?				
Objetivos	Propostas	Ações/atividades	Recursos	Tempo
Esclarecer a importância dos meteoritos para a ciência.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver o organizador prévio comparativo (rochas terrestres) para inserção dos subunçoes: Siderólitos, aerólitos e sideritos;</li> <li>Desenvolver a diferenciação progressiva da classificação dos meteoritos em sideritos, siderólitos e aerólitos;</li> <li>Desenvolver reconciliação integrativa com a formação dos planetesimais e protoplanetas para compreender a importância dos meteoritos.</li> </ul>	<p>Questionar e discutir: Qual corpo do Sistema Solar tem mais tempo que foram formados, os planetesimais ou os protoplanetas? A acreção formou planetesimais e a diferenciação formou os protoplanetas e alguns planetas como a Terra, mas existem ainda fragmentos de planetesimais e protoplanetas no Sistema Solar? Por que os meteoritos são tão importantes? Os meteoritos são iguais? Qual sua principal classificação?</p> <p>Aula expositiva potencialmente significativa com ilustrações abordando as questões anteriores (Classificação e importância dos meteoritos);</p> <p>Exibição dos vídeos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Especialista fala sobre meteorito encontrado em Caçapava (7min 24s) (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=G6c7FEU7d14">https://www.youtube.com/watch?v=G6c7FEU7d14</a>)</li> <li>➤ Fantástico: meteorito Angra dos Reis e recuperado dos escombros do Museu Nacional. (assistir até 3min 55s) (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=k53nuse_U6A">https://www.youtube.com/watch?v=k53nuse_U6A</a>)</li> <li>➤ Meteoritos revelam tempo que levou o 'parto' do Sistema Solar (3min): <a href="https://www.youtube.com/watch?v=YveAVAJdhXU">https://www.youtube.com/watch?v=YveAVAJdhXU</a>;</li> </ul> <p>Atividade: Produzir um RAP, repente, <i>jingle</i> que informe e sensibilize sobre a importância dos meteoritos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pen drive com vídeos;</li> <li>Smart TV;</li> <li>Pen drive com slides.</li> </ul>	50 minutos.

Meteoritos				
O que são meteoritos? Qual sua origem? Qual sua importância? Como identificá-los?				
Objetivo Geral: Oportunizar aos estudantes do Ensino Médio a aprendizagem significativa sobre os meteoritos				
Modulo 6: Quais os meteoritos brasileiros? Por que temos tão pouco?				
Objetivos	Propostas	Ações/atividades	Recursos	Tempo
Ressaltar a importância da popularização da ciência na identificação e captação de novos meteoritos na Bahia e no Brasil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudo de alguns meteoritos brasileiros.</li> </ul>	<p>Questionar: Vocês já conhecem algum meteorito brasileiro? Poderiam citar o nome de algum deles?</p> <p>Atividade:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dividir a classe em 10 (DEZ) equipes, cada uma receberá a Lista Oficial de Meteoritos Brasileiros reconhecidos pela <i>The Meteoritical Society</i>, disponível no anexo e no site: <a href="https://www.lpi.usra.edu/meteor/metbull.php">https://www.lpi.usra.edu/meteor/metbull.php</a> e <a href="https://meteoritosbrasil.webs.com">https://meteoritosbrasil.webs.com</a>.</li> <li>Cada equipe escolherá um meteorito (principalmente os meteoritos baianos) para realizar pesquisa (o professor, caso necessite poderá levar textos sobre os meteoritos para realização da pesquisa ou ainda levar a turma para o laboratório de informática da escola);</li> <li>A equipe construirá um <i>card</i> digital no smartphone com as principais informações sobre o meteorito pesquisado;</li> <li>Apresentação dos <i>cards</i> e socialização nas redes após parecer do orientador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista oficial dos meteoritos brasileiros;</li> </ul>	50 minutos.

Meteoritos				
O que são meteoritos? Qual sua origem? Qual sua importância? Como identificá-los?				
Objetivo Geral: Oportunizar aos estudantes do Ensino Médio a aprendizagem significativa sobre os meteoritos				
Modulo 7: Como compartilhar informações sobre o Universo e os meteoritos com outras pessoas?				
Objetivos	Propostas	Ações/atividades	Recursos	Tempo
Examinar a efetivação da aprendizagem significativa e estimular a socialização de informações científicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar exame para comparar o aproveitamento da sequência didática e avaliar se foi potencialmente significativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicação de exame para avaliação e levantamento das informações mais significativas segundo a percepção dos próprios alunos para posterior construção de um Almanaque (impresso ou digital) como instrumento para sociabilização do saber científico sobre meteoritos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exame;</li> <li>Almanaque.</li> </ul>	50 minutos



## 4. . Avaliação:

A avaliação se desenvolverá de maneira processual, durante a execução dos módulos, usando como indicadores, a assiduidade, a qualidade dos posicionamentos orais e das atividades realizadas.

## Referências

- BRASIL MEC. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1998.
- LANGHI, R. **Ideias do Senso Comum em Astronomia**, Bauru, nov. 2004. Observatórios Virtuais. Disponível em: <<http://telescopiosnaescola.pro.br/langhi.pdf>>. Acesso em 13 out. 2010.
- LANGHI, R., NARDI, R. **Ensino da Astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 31, n. 4, 4402. 2009.
- MOREIRA, M.A. e MASINI, E.A.F. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. 2ª ed. São Paulo: Centauro Editora, 2006.
- PEREIRA, T. A. **Metodologias ativas de aprendizagem do século XXI: Integração das tecnologias educacionais**. Universidade Federal de São Paulo: São Paulo, 2017.
- REIS, S. L. DE A.; BELLINI, M. **Representações sociais: teoria, procedimentos metodológicos e educação ambiental**. Acta Scientiarum. Human and Social Sciences, v. 33, n. 2, 2011.
- SÁ, C. Pereira. **A Construção do Objeto em Representações Sociais**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 1998.
- ZUCOLOTTO, M. E. **Breve histórico dos meteoritos brasileiros. História da Astronomia no Brasil (2013)**. 1ed. Recife:2013, v. 1, p. 358-392.
- ZUCOLOTTO, M. E., Antonello, L. L., FONSECA, A. do C. **Decifrando os Meteoritos**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2013, p.160.

## **Apêndices**

## APÊNDICE I

**Objetivo: Identificando conhecimentos prévios e representações**

**Assinale a alternativa correta nas questões a seguir:**

**1. O Sistema Solar é formado principalmente por:**

- a) Sol, estrelas, planetas, satélites, cometas, asteroides.
- b) Sol, sua coroa, manchas e erupções solares.
- c) Sol, planetas, asteroides, cometas, satélites.
- d) Sol e todas as estrelas da galáxia.
- e) Sol, planetas, nebulosas e buracos negros.

**2. O Sistema Solar se formou:**

- a) Juntamente com o Big Bang, portanto possui a mesma idade de tudo que existe no Universo.
- b) Ainda está em formação,
- c) De uma nuvem de poeira e gás<sup>1</sup>.
- d) De resto de outros astros como planetas.

**3. A respeito das chamadas “estrelas cadentes”:**

- a) As estrelas cadentes são, na verdade, meteoritos que, ao entrarem na atmosfera terrestre, tornam-se incandescentes em razão do atrito com o ar.
- b) As estrelas cadentes resultam de fragmentos de asteroides ou restos de cometas que, ao entrarem na atmosfera terrestre, tornam-se incandescentes por conta do atrito com o ar.
- c) Em uma fase do processo de morte de uma estrela, fragmentos (estrelas cadentes) originam-se a partir das explosões estelares e viajam pelo espaço em uma altíssima velocidade.
- d) As estrelas cadentes são, na verdade, meteoros que, ao entrarem na atmosfera terrestre, tornam-se incandescentes por conta das reações químicas entre os elementos do meteoro e os elementos do ar.

**4. As “estrelas cadentes” é a denominação popular diretamente associada a (o):**

- a) Estrelas
- b) Asteroide
- c) Meteoróide
- d) Meteoro
- e) Meteorito

**5. Os meteoritos são importantes, pois:**

- a) Tem elementos químicos de alto valor econômico.
- b) São raros de serem encontrados no planeta Terra.
- c) Possuem informações sobre a formação do Sistema Solar.
- d) São muitos antigos comparados ao planeta Terra.
- e) Têm elementos químicos diferentes das rochas terrestres.
- f) Despertam curiosidades nos seres humanos.

**6. Você sabe diferenciar um meteorito de uma rocha terrestre?**

- a) Sim
- b) Não

---

<sup>1</sup> Conforme umas das publicações da Universidade de Coimbra, a formação do Sistema Solar pode ter sido iniciada a partir da perturbação de uma nuvem de poeira e gás provocada pela explosão de uma supernova. Disponível em: <http://www1.ci.uc.pt/iguc/atlas/01origem.htm>. Acesso em: 25 de abril de 2020.

7. Caso saiba diferenciar um meteorito de uma rocha terrestre, escreva as principais características dos meteoritos?

---

---

---

---

---

8. (UFTM) Após a cobrança de uma falta, num jogo de futebol, a bola chutada acerta violentamente o rosto de um zagueiro. A foto mostra o instante em que a bola encontra-se muito deformada, assim como o rosto, devido às forças trocadas entre os corpos. Qual a principal lei da Física relacionada a este fato?



- a) Primeira Lei de Newton
- b) Segunda Lei de Newton
- c) Terceira Lei de Newton
- d) Lei da Gravitação Universal
- e) Lei da Inércia

9. Podemos afirmar que a fotografia apresentada nesta questão se trata de uma astroblema ou cratera de impacto que é cauda por/pela:



- a) Espaços preenchidos com gases durante a formação da crosta terrestre.
- b) Ondas de choque geradas pela queda de meteoritos
- c) Ondas de choque geradas por terremotos pontuais.
- d) Pressão exercida pelos vulcões ao entrarem em erupção.

10. Qual seu nível de interesse em assuntos sobre o Universo (Astronomia)?

- a) Nenhum.
- b) Pouco interesse.
- c) Interessado.
- d) Muito interesse.

**11. Qual o principal meio que você adquire informações sobre Astronomia?**

- a) Através de amigos e familiares.
- b) Assistindo as aulas na escola.
- c) Assistindo filmes.
- d) Assistindo programas de TV.
- e) Assistindo jornais.
- g) Assentindo documentários.
- f) Assistindo palestras.
- g) Lendo revistas.
- h) Lendo livros.
- i) Lendo sites.
- e) Outros. Cite: \_\_\_\_\_

**12. Quando você ouve alguém falar sobre meteoritos, qual pensamento (ideia, lembrança, fato etc.) vem primeiramente em sua memória?**

---

---

---

---

---

---

---

---

**13. Imagine você numa conversa entre amigos e de repente alguém perguntasse para você o que são meteoritos, o que responderia?**

---

---

---

---

---

**14. Você saberia dizer o nome de algum meteorito bastante conhecido ou famoso?**

---

**15. Você conhece algum meteorito? Qual? Fale um pouco sobre ele.**

---

---

---

---

## APÊNDICE II

**Objetivo:** Examinar as diferenças entre: meteoro, meteorito, meteoróide e asteroide.

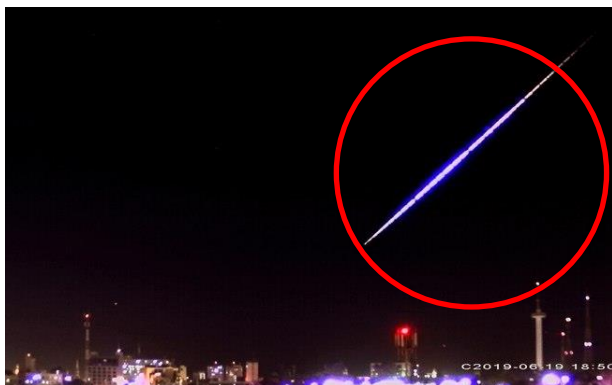
**Assinale a alternativa correta para os objetos destacados no círculo**



- Meteoróide
- Asteroide
- Meteorito
- Meteoro



- Meteoróide
- Asteroide
- Meteorito
- Meteoro



- Meteoróide
- Asteroide
- Meteorito
- Meteoro



- Meteoróide
- Asteroide
- Meteorito
- Meteoro

## APÊNDICE III

**Objetivo:** Examinar o aproveitamento da Sequência Didática.

**Assinale a alternativa correta nas questões a seguir:**

**1. Existem muitos corpos no Sistema Solar. Na imagem a seguir estão ausentes muitos corpos importantes. Quais os principais corpos celestes que não foram representados na imagem a seguir:**



- a) Estrela, satélite, asteroide, cometa, planetas anões;
- b) Estrela, asteroide, cometa planetas anões;
- c) Asteroide, cometa, planetas anões;
- d) Satélite, asteroide, cometa;
- e) Planeta, satélite, asteroide, cometa.

**2. Qual alternativa representa a ordem cronológica correta de alguns dos eventos importantes do Universo?**

- a) Surgimento da Terra / surgimento da Via Láctea / surgimento das primeiras nebulosas / Big Bang;
- b) Surgimento da Via Láctea / Surgimento da Terra / surgimento das primeiras nebulosas / Big Bang;
- c) Big Bang / Surgimento da Terra / surgimento da Via Láctea / surgimento das primeiras nebulosas;
- d) Big Bang / surgimento das primeiras nebulosas / surgimento da Terra / surgimento da Via Láctea;
- e) Big Bang / surgimento das primeiras nebulosas / surgimento da Via Láctea / surgimento da Terra.

**3. A imagem a seguir, que popularmente são chamadas “estrelas cadentes” são cientificamente denominadas de:**



- a) Estrelas
- b) Asteroide
- c) Meteoróide
- d) Meteoro
- e) Meteorito



**4. Um site de notícias publica a seguinte matéria:**

CÉU 18/06/2019 16h20

**Meteorito visto no Rio Grande do Sul tem peso estimado em três toneladas**

Peso pode chegar até 5,7 toneladas, conforme observatório

Por: LEANDRO PORTO E MARIA REGINA EICHENBERG

Compartilhar    

Foto: Reprodução



Fonte: <[http://www.gaz.com.br/conteudos/regional/2019/06/18/148341-meteorito\\_visto\\_no\\_rio\\_grande\\_do\\_sul\\_tem\\_peso\\_estimado\\_em\\_tres\\_toneladas.html.php](http://www.gaz.com.br/conteudos/regional/2019/06/18/148341-meteorito_visto_no_rio_grande_do_sul_tem_peso_estimado_em_tres_toneladas.html.php)>. Acesso em: 18 de novembro de 2019.

Você concorda com o título da matéria? Justifique.

---



---



---



---



---



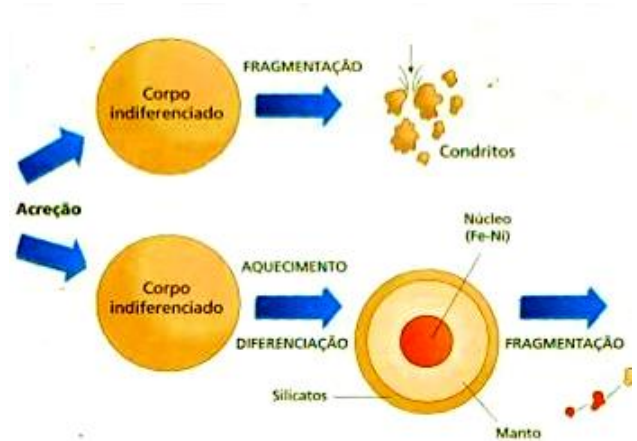
---



---

**5. Na coleção de meteoritos brasileira, o único meteorito do tipo misto/palasio é o Quijingue. Encontrado em 1984 no estado da Bahia no município de Quijingue, tinha massa original de 59 kg. Um estudo preliminar realizado pelo IPT permitiu o registro no Meteoritical Society em 1999. (ZUCOLOTTO, M. E, et all. *METEORITOS DA BAHIA: O PALASITO QUIJINGUE*. /IGEO/UFBA; 2 .Bolsista CNPq; 3 PPGG/UFBA; 4 SDE-BA; 5 Museu Nacional/UFRJ).**

Os meteoritos podem ser classificados como metálicos (sideritos), rochosos (aerólitos) e mistos (siderólito). O Quijingue é um meteorito misto, sendo assim, indique na ilustração fazendo um “x” na região onde os meteoritos mistos podem se formados nos corpos celestes (corpos parentais)





## **Anexos**

## Lista Oficial dos Meteoritos Brasileiros

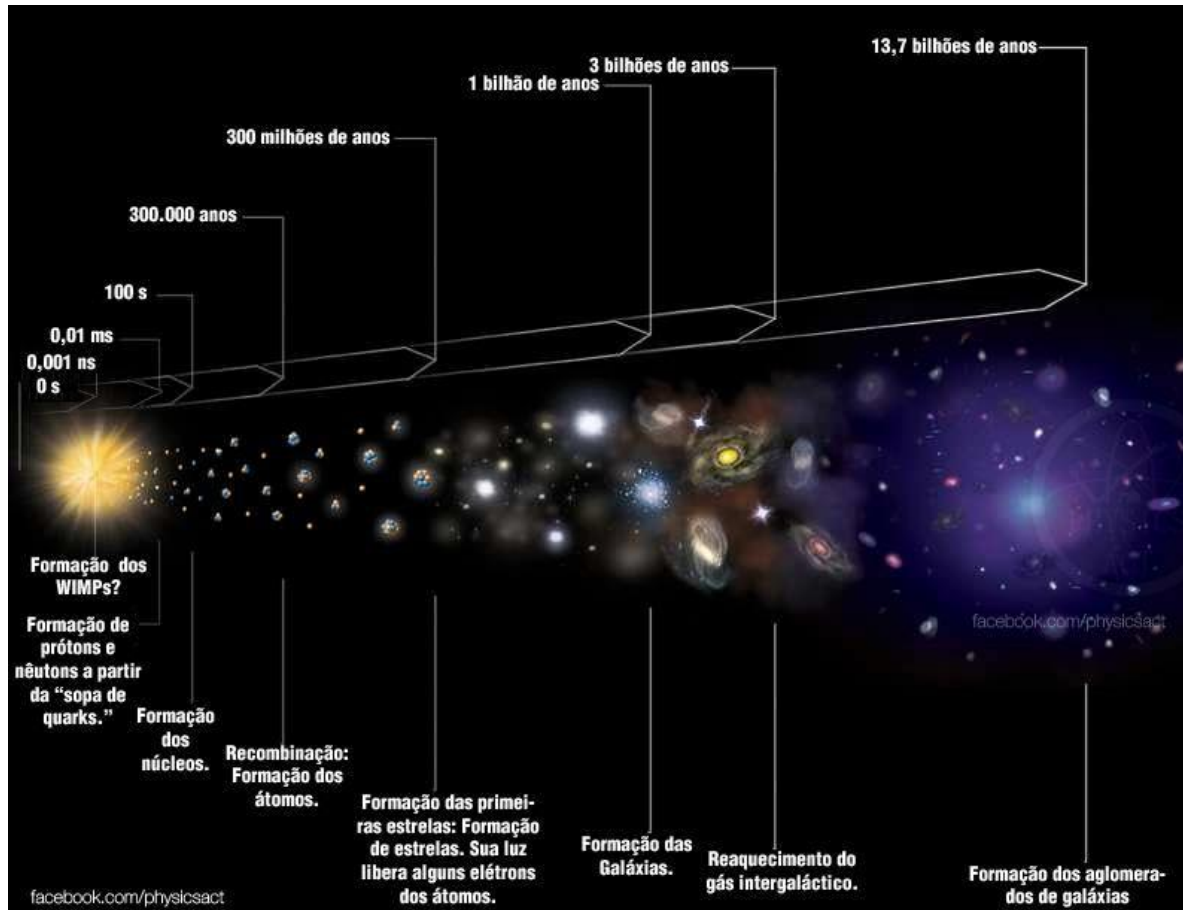
N°	Nome / Estado de origem	Ano	Classificação
01	Bendegó / BA	1784	Ferro, IC
02	Macau / RN	1836	H5
03	Angra dos Reis / RJ	1869	Angrito
04	Santa Bárbara / RS	1873	L4
05	Santa Catharina / SC	1875	Ferro, IAB
06	Itapicuru-Mirim / MA	1879	H5
07	Minas Gerais / MG	1888	L6
08	Pirapora / MG	1888	Ferro, IIAB
09	Uberaba / MG	1903	H5
10	Sete Lagoas / MG	1908	H4
11	Caçapava do Sul / RS	1908	Ferro, IID
12	Cratheús (1950) / CE	1909	Ferro, IIC
13	Cratheús (1931) / CE	1914	Ferro, IVA
14	Barbacena / MG	1918	Ferro, sem grupo def.
15	Santa Luzia / GO	1921	Ferro, IIAB
16	Piedade do Bagre / MG	1922	Ferro, sem grupo def.
17	Serra de Magé / PE	1923	Eucrito
18	Patos de Minas (hexa) / MG	1925	Ferro, IIAB
19	Patos de Minas (octa) / MG	1925	Ferro, complexo IIAB
20	Morro do Rocio / SC	1928	H5
21	Pará de Minas / MG	1934	Ferro, IVA
22	Rio Negro / PR	1934	L4
23	Putinga / RS	1937	L6
24	Mafra / SC	1941	L3-4
25	Casimiro de Abreu / RJ	1947	Ferro, IIIAB
26	Patrimônio / MG	1950	L6
27	Avanhadava / SP	1952	H4
28	Palmas de Monte Alto / BA	1954	Ferro, IIIAB
29	Paranaíba / MS	1956	L6
30	Cacilandia / MS	1956	H6
31	Ibitira / MG	1957	Eucrito
32	Governador Valadares / MG	1958	Marciano (nakhilito)
33	Itutinga / MG	1960	Ferro, IIIAB
34	São João Nepomuceno / MG	1960	Ferro, IVA
35	São José do Rio Preto / SP	1962	H4
36	Bocaiúva / MG	1965	Ferro, sem grupo def.
37	Conquista / MG	1965	H4
38	Veríssimo / MG	1965	Ferro, IIIAB
39	Parambu / CE	1967	LL5
40	Nova Petrópolis/ RS	1967	Ferro, IIIAB
41	Buritizal/ SP	1967	LL3.2

42	Marília / SP	1971	H4
43	Sanclerlândia / GO	1971	Ferro, IIIAB
44	Ipiranga / PR	1972	H6
45	Balsas / MA	1974	Ferro, IIIAB
46	Iguaraçu / PR	1977	H5
47	Itapuranga / GO	1977	Ferro, IAB-MG
48	Paracutu / MG	1980	Ferro, complexo IAB
49	Quijingue / BA	1984	Palasito, PMG
50	Lavras do Sul / RS	1985	L5
51	Soledade / RS	1986	Ferro, IAB-MG
52	Blumenau / SC	1986	Ferro, IVA
53	Maria da Fé / MG	1987	Ferro, IVA
54	Indianópolis / MG	1989	Ferro, IIAB
55	Ipitinga / PA	1989	H5
56	Rio do Pires / BA	1991	L6
57	Campos Sales / CE	1991	L5
58	Uruaçu / GO	1992	Ferro, IAB-MG
59	Campinorte / GO	1992	Ferro, sem grupo def.
60	Minas Gerais (b) / MG	2001	H4
61	Santa Vitória do Palmar / RS	2003	L3
62	Hermenegildo / RS	2004	H5
63	Porto Alegre / RS	2005	Ferro, IIIE
64	Vitória da Conquista / BA	2007	Ferro, IVA
65	Cruz Alta / RS	2008	Ferro, IIAB
66	Varre-Sai / RJ	2010	L5
67	Sapopema / PR	2010	Ferro, IVA
68	Faina / GO	2011	Ferro, complexo IAB
69	Santo Antônio do Descoberto / GO	2011	Ferro, IIAB
70	Vicência / PE	2013	LL3.2
71	Pontes e Lacerda / MT	2013	Ferro, IIIAB
72	Parauapebas / PA	2013	H4-5
73	Arraias / TO	2015	Ferro, IIAB
74	Porangaba / SP	2015	L4
75	Nossa Senhora do Livramento / MT	2016	Ferro, IIIAB
76	Três Irmãos / BA	2017	L6
77	Serra Pelada / PA	2017	Eucrito

Fonte: Meteoritical Bulletin Database. Disponível em:

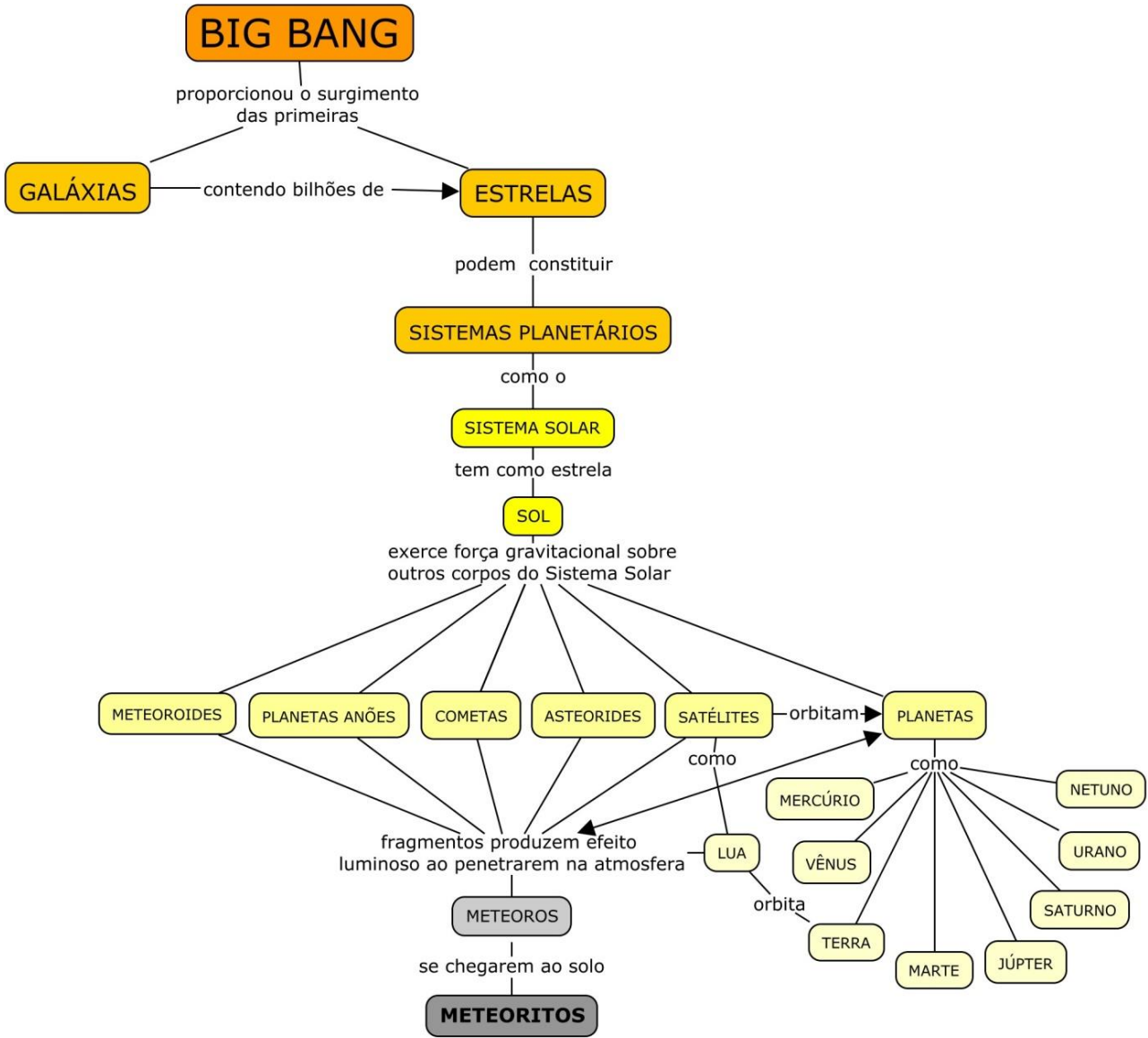
< <https://meteoritosbrasil.com/> > acesso em: 08 de julho de 2019

## Ilustração sintética do Big Bang e formação dos principais corpos do Universo



Fonte: <https://medium.com/@eltonwade/a-equa%C3%A7%C3%A3o-mais-importante-do-universo-e3de4884ce91>. Crédito: NASA / CXC / M. Weiss.

## Mapa conceitual do Big Bang aos meteoritos



Fonte: O autor.



# TEM UM ET NO SEU QUINTAL?

Baixe o livro grátis em: [temumetnoseuquintal.weebly.com](http://temumetnoseuquintal.weebly.com)

## Como reconhecer um meteorito?



Praticamente todos os meteoritos são atraídos por ímã.

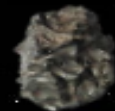


São um pouco ou muito mais pesados do que uma rocha terrestre de tamanho similar.



Possuem uma fina crosta escura, em geral preta, apenas por fora.

- ✓ O interior é mais claro, com pintinhas brilhantes e/ou cor de ferrugem. Pode ser ainda inteiramente prateado como aço.

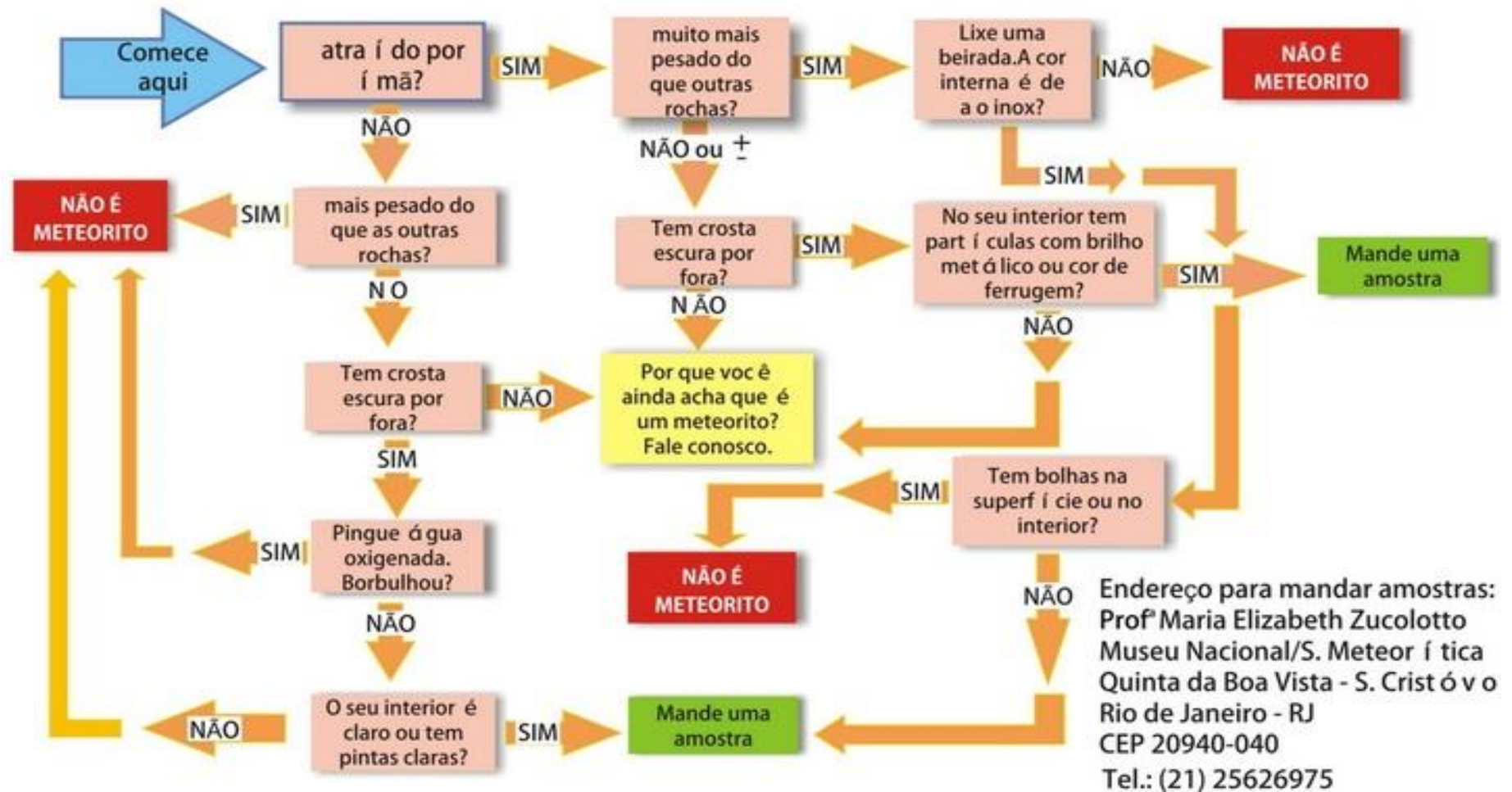


Possuem sulcos e depressões no exterior. Não são lisos e polidos por fora.

Você deve ter pensado em homens verdes e discos voadores quando leu o título deste cartaz, certo? Bom, não estamos falando deste tipo de extraterrestre, até porque ninguém sabe se eles existem de verdade! Estamos falando dos meteoritos, rochas extraterrestres que podem cair em qualquer lugar, até mesmo no seu quintal!

Os meteoritos são fragmentos de corpos sólidos do Sistema Solar (como asteroides, cometas, a Lua e Marte) que após perambularem pelo espaço sideral por milhões/bilhões de anos, cruzam a atmosfera terrestre e chegam até a superfície. Quando ainda estão no espaço são chamados de METEORÓIDES.

**Se você acha que tem um meteorito faça os seguintes testes abaixo, se ao final você ainda achar que tem um meteorito então nos envie uma amostra.**





### TERMO DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Atestamos para os devidos fins que os produtos educacionais intitulados **SEQUÊNCIA DIDÁTICA – METEORITOS e o ALMANAQUE – METEORÍTICO** foram aplicados no Colégio Estadual Democrático Prof. Rômulo Galvão, em Elísio Medrado – BA, com um público-alvo total de 30 estudantes do 2º ano do Ensino Médio.

Feira de Santana, 19 de agosto de 2020

\_\_\_\_\_  
Presidente da Banca de Avaliação:  
Profa. Dra. Ana Verena Freitas Paim (DEDU-UEFS)

\_\_\_\_\_  
Membro Interno do Mestrado Profissional em Astronomia:  
Prof. Dr. Carlos Alberto de Lima Ribeiro (DFIS-UEFS)

\_\_\_\_\_  
Membro Interno do Mestrado Profissional em Astronomia:  
Prof. Dr. Eduardo Brescansin de Amôres (DFIS-UEFS)

\_\_\_\_\_  
Membro Externo – Convidado:  
Profa. Dra. Jussara Fraga Portugal (UNEB)

**Ficha catalográfica - Biblioteca Central Julieta Carteado - UEFS**

Santos, Jenivaldo Souza  
S235s Sequência didática: Meteoritos / Jenivaldo Souza Santos. – Feira de  
Santana, 2020.  
31f.

Produto educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em  
Astronomia sob a orientação de Ana Verena Freitas Paim e coorientação de  
Carlos Alberto de Lima Ribeiro.

1. Meteoritos. 2. Sequência didática. I. Título.

CDU: 523.681/.683