



FRACTAL
EXPERIMENTOS



www.fractal.ind.br
empresa.fractal.me@gmail.com
(84) 99413-0079

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Geologia

Exp[®] G.04

Minerais



**MINERAIS E PEDRAS
PRECIOSAS**

Investigar minerais comuns
e pedras preciosas do Brasil
e saber como classifica-los.



FRACTAL
www.fractal.ind.br



ExP® G.04 Minerais

1. Sobre o ExP®:

Nesse Experimento Portátil você conhecerá alguns minerais, como são obtidos na natureza, a forma de extração, suas características e suas aplicações. Cientificamente, há uma classificação geológica para esses minerais que diz respeito à forma que foram produzidos durante processo de evolução da crosta terrestre, devido a larva aquecida que se encontra dentro do planeta Terra em altas temperaturas e altas pressões. Com esse estudo experimental você saberá classificar o que é uma rocha, um minério e uma pedra, suas diferenças e muito mais!

2. Materiais que compõem o ExP®

- Caixote em madeira (C 22 cm, L 17 cm e A 7 cm) .
- Minerais (cada pote tem um único mineral):
 - Sal;
 - Scheelita;
 - Granito;
 - Mármore;
 - Minério de Ferro (Hematita e Magnetita);
 - Água Marinha,
 - Turmalina,
 - Quartzo Rosa.
- 01 Lupa, diâmetro de 7,0 cm e foco de 13 cm.
- 01 Lupa de joalheiro 40 x 25 mm
- 01 Pinça metálica.
- 01 Bússola.

ExP® G.04 Minerais



Conhecendo os Minerais

Procedimento e Montagem:

- Identifique todos os materiais ao abrir o caixote, conforme listagem anterior.
- Cada pote tem um único mineral identificado por um número.
- Inicie o processo de observação a olho-nu, sem retirar o material do pote ainda, e compare com outro mineral, que semelhanças e diferenças possuem?
- Observe também outras características como brilho e conformação (se há linhas entre os pedaços que foram o mineral, se são apenas uma peça única).
- Veja se consegue fazer alguma classificação, isto é, separar os oitos potes em alguns grupos.



Conhecendo os Minerais

Uso da lupa:

- Identifique as duas lupas, a lupa tradicional e a lupa de joalheiro, conforme as fotografias que se segue.



- Posicione a lupa tradicional entre a lâmpada do teto e sua mesa e encontre o foco dela, ajuste a posição da lupa até visualizar o formato de sua lâmpada, ao movimentar para cima e para baixo a imagem fica desfocalizada, quando estiver focalizada, sem distorções, meça distância, nesse caso é de 20 cm. Essa distância é a distância máxima que você observará os minerais, dependendo da sua visão ficará entre 15 e 20 cm para se ter uma boa imagem dos detalhes das superfícies dos minerais.

Para mais informações sobre lupas acesse:

<https://fractal.ind.br/pdfs/MiniTelesco%CC%81pio%20Fractal.pdf>

A partir da página 8.

Conhecendo os Minerais

Uso da lupa de joalheiro:

- Identifique a lupa de joalheiro, manuseie-a para se familiarizar com o instrumento. Observe que ela possui 3 pequenos leds, dois com luz branca e um com luz ultravioleta.



- Utilize-a para observar algum mineral. Assim como para a lupa tradicional, você precisa colocar o objeto a ser observado à uma distância que corresponde ao foco da lupa de joalheiro.



Conhecendo os Minerais

Identificação para o Professor:

- Cada pote tem um único mineral identificado por um número.
- Identifique a numeração dos potes com as fotografias abaixo*. (essa numeração com identificação deve ser mantida com o professor para usar nas identificações e nas avaliações).



Scheelita



Quartzo Rosa



Magnetita



Mármore



Turmalina negra



Sal



Água-Marinha



Granito

Utilize as lupas para observar e a bússola para analisar os minerais e rochas. Você espera que alguma das amostras seja magnética?



Conhecendo os Minerais

Identificando uma pedra preciosa:

- Essencialmente existem 4 métodos para a identificação de pedras preciosas.

1º) Perguntando a um gemologista;

2º) Analisando a luz que passa pela pedra;

3º) Aquecendo a pedra (se aquecer é material sintético) e

4º) Riscando a pedra (quanto mais dura mais preciosa).

- No primeiro método, um especialista é contratado, procure saber as credenciais do gemologista para haver credibilidade nos resultados apresentados.
- Ao analisar a luz refletida e refratada que passa por dentro da pedra no segundo método, quando maior o brilho interno dentro da pedra, maior é o índice de refração e mais preciosa é a pedra.
- Se observa que uma boa pedra preciosa não é boa condutora de calor, isto é, ao ser colocada próximo ao calor, isto é, aquecida sua temperatura não aumenta rapidamente, porém os materiais sintético aquecem rapidamente.
- A pedra mais preciosa, o diamante, possui o maior índice de dureza, em uma escala chamada Mohs, de 1 a 10, sendo o diamante o valor 10. Isto significa que esse mineral risca todos os outros.



Na atualidade há 7 pedras preciosas, dentre elas, 2 são encontradas na região do Seridó nordestino, água marinha e turmalina, dentre as, ametista, citrino, esmeralda, topázio imperial e rubelita.

<https://brasilgemas.com/7-pedras-brasileiras-que-mais-se-destacam-no-mundo/%E2%80%8B%E2%80%8B>

Conhecendo os Minerais

Classificação Geológica:

- Use a Lupa e a MiniLupa para encontrar e classificar esses minerais.
- Identifique as cores, a conformação se mais lisa ou mais rugosas
- Faça uma classificação de “beleza” desses minerais, que características principais usou para classificá-las?
- Após essas muitas discussões dessas características e como classifica-las, apresente a visão dos cientistas geólogos.
- Os cientistas geólogos criaram uma classificação de formação geológica que segue a quantidade de energia para formar as rochas, na sequência são:
 - Rochas ígneas ou magmáticas (Granito).
 - Rochas metamórficas (Mármore).
 - Rochas sedimentares (pedras preciosas, água marinha e turmalina).
- *Foram selecionados alguns do RN devido sua importância econômica:*
 - *Sal, Scheelita, Granito, Mármore e Ferro.*



<http://www.minsocam.org/msa/calendar/#2023>

Conhecendo os Minerais

Mineral: Scheelita - grupo dos tungstatos.

- Currais Novos. (Endurecer o ferro e aglutinador, para argamassa e cimento, para fabricar vidro e azulejos).
- Tungstato de Cálcio (CaWO_4). Utilizada para obtenção do elemento Tungstênio (W).



- A maior produção histórica de scheelita no Brasil, ocorreu no RN, na região do Seridó, especialmente nos municípios de Currais Novos, São João do Sabugi, São Tomé e Acari onde cerca de 36.544 t de concentrado, com teor médio de $73\% \text{WO}_3$, foram extraídas de um único depósito nas minas Brejuí, Oiticica, Barra Verde, Boca de Lage e Zangarelhas, desde a sua descoberta em 1942 até 1982.

Maranhão, Ricardo; Barreiro, Devanil S.; Silva, Amauri P. da; Lima, Fabriciano; Pires, Paulo R.R. (1986). «A Jazida de Scheelita de Brejuí/Barra Verde/Boca de Lage/Zangarelhas, Rio Grande do Norte». Principais Depósitos Minerais do Brasil. II. Brasília: DNPM/CVRD. pp. 393–407

Conhecendo os Minerais

Mineral: Quartzo Rosa - grupo dos silicatos.

- Variedade de Quartzo (SiO_2), utilizada para fabricação de jóias, podendo também ser esculpido em diversas formas.
- Maioria dos cristais de quartzo rosa do mercado provém do Brasil, Minas Gerais.



<https://didatico.igc.usp.br/minerais/silicatos/tectossilicatos/quartzo-3/>

- De um modo geral, quartzos podem ser utilizados em ornamentação e como gema em muitas das suas variedades;
- Também de uso extenso na indústria, na argamassa e no concreto, como fundente, abrasivo.
- Na manufatura de vidro e tijolos de sílica, na porcelana, em tintas, lizas, saponáceos.
- Como pedra de construção e para fins de pavimentação. Além disso é usado na ciência para instrumentos óticos, como osciladores de rádio e para medições de pressões instantâneas.

Conhecendo os Minerais

Mineral: Magnetita - grupo dos óxidos.

- Minério de Ferro (Jucurutu). Ferro é o minério mais produzido no Brasil em Minas Gerais (Ferrofero, 60%), Pará (Carajás, 30%), Mato Grosso do Sul (Urucum, 10%).
- Com o ferro se faz a liga metálica mais usada no mundo principalmente para construção civil (casas, edifícios e grandes obras).
- Aço é Ferro com Carbono!
- Os minérios de ferro mais comuns são hematita (Fe_2O_3), magnetita (Fe_3O_4), limonita ($\text{Fe}(\text{OH})_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) e siderita (FeCO_3). Desse a magnetita é magnetica, possui a propriedade de atração, repulsão e indução eletromagnética.
- Magnetita, ferro magnético (Jucurutu).



Conhecendo os Minerais

Mineral: Turmalina Negra - grupo dos ciclosilicatos.

- Turmalina (Parelhas, Alto dos Quintos e Mulungu). 1 quilate (0,2 gramas) custa hoje 30 mil dólares.
- Elbaíta (0,4 – 2,4% de CuO).



- A turmalina negra é usada em joalheria, em manômetros e alguns tipos de microfones.
- Nas joias, a indicolita (azul) é das mais caras seguida pela verdelita (verde) e pela rubelita (cor-de-rosa ou vermelha). Ironicamente, a variedade mais rara, a acroíta (incolor), não é apreciada, sendo a menos cara das turmalinas transparentes.
- Em 1989, foi descoberta em São José da Batalha (PB) a turmalina Paraíba, com uma cor verde ou verde-azulada bem diferente das conhecidas, e que é hoje a variedade mais cara de todas.

<https://rockidentifier.com/pt/wiki/Schorl.html>

Conhecendo os Minerais

Mineral: Água marinha (Beryl) - grupo dos cicloslicatos.

- Água Marinha (Carnaúba dos Dantas). Esse mineral é estudado cientificamente por suas propriedades óticas e químicas, mudando de coloração quando aquecido o suficiente.
- Silicato de Alumínio (Al) e Berílio (Be); $\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_6$.



- Altamente ornamental com propriedades que o tornam adequado para uso como pedra preciosa. Bons exemplos podem ser lapidados em gemas facetadas, embora esta não seja uma pedra preciosa para o mercado de massa. O mineral também é coletado por mineralogistas e colecionadores de gemas.

<https://rockidentifier.com/wiki/Aquamarine.html>

Conhecendo os Minerais

Mineral: Sal - Mineral Cristalino, grupo dos Haletos.

- Sal (Tempero e Conservante de alimentos), RN produz 95% do Sal do Brasil.
- Cloreto de Sódio (NaCl), também denominado Halita.



- O Cloreto de sódio é um dos poucos minerais consumidos regularmente pelos humanos.
- Além de temperar os alimentos, também é usado para evitar que as estradas congelem durante o tempo frio e gelado.
- A halita também é um minério importante para a obtenção de sódio e cloro.

<https://rockidentifier.com/wiki/Halite.html>

Conhecendo os Minerais

Pedras:

- Granito: Rocha magmática, formada quando o magma lentamente resfria abaixo da superfície da Terra.
- Granito e/ou Mármore é uma rocha formada por vários minerais, principalmente, quartzo [Silica (SiO_2)], feldspato $[(\text{K}, \text{Na}, \text{Ca})(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_8]$ e mica $[\text{KAl}_2\text{Si}_3\text{AlO}_{10}(\text{OH}, \text{F})_2]$.



- Material de construção muito popular devido ao seu caráter resistente e resistente, podendo ser utilizado em bancadas, pisos, escadas, colunas e paredes. Como tal, pode ser visto na construção residencial e comercial em quase todos os componentes de construção.
- Durante muitos séculos também foi usado em esculturas em pedra e estátuas.

<https://rockidentifier.com/wiki/Granite.html>

Conhecendo os Minerais

Pedras:

- Mármore: Rocha metamórfica
- Mármore (Jucurutu). Experimento com Cal, reação exotérmica.



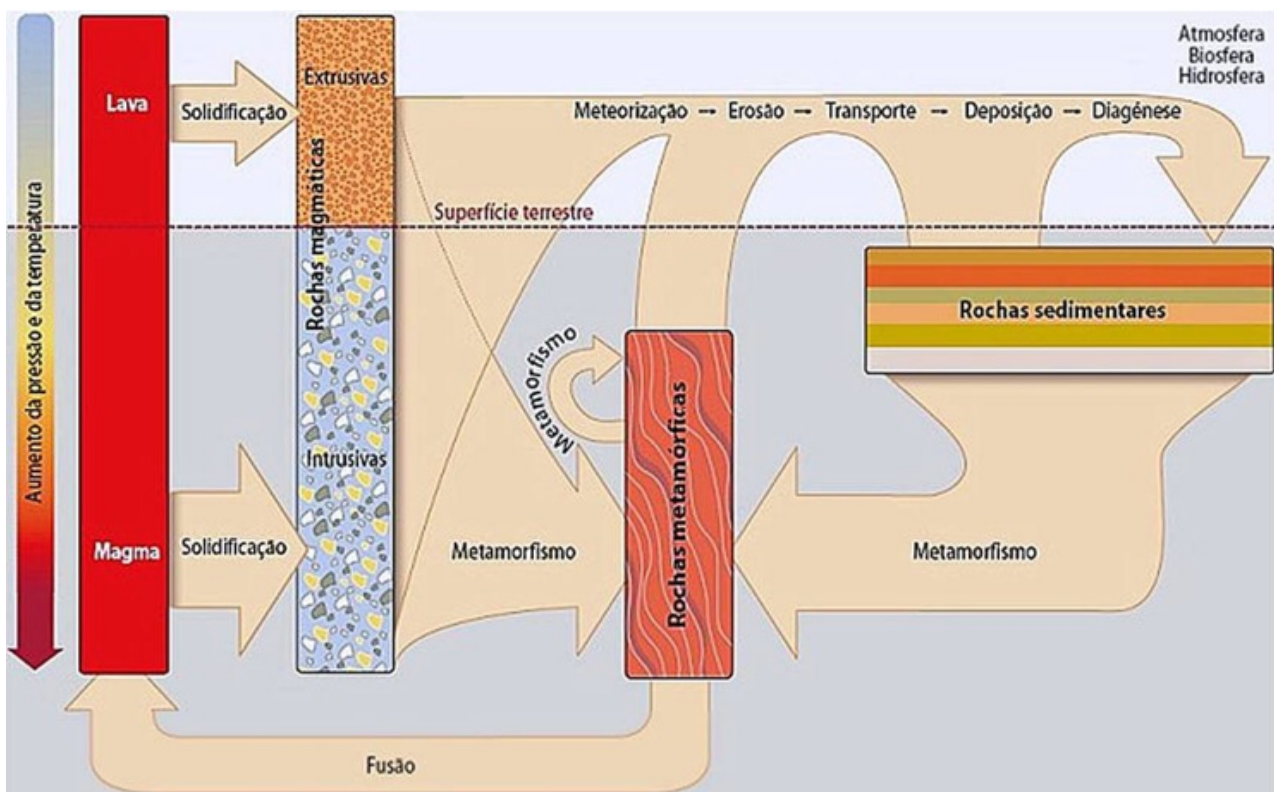
- Amplamente utilizado em componentes decorativos de projetos de construção e tem sido um componente comum na arquitetura há muitos séculos.
- Pode ser visto em muitos edifícios em pisos, paredes e até escadas devido ao seu aspecto sofisticado.
- Muitas estátuas e monumentos também são feitos de mármore.

<https://rockidentifier.com/wiki/Marble.html>

Conhecendo os Minerais

Processos de formação Geológica:

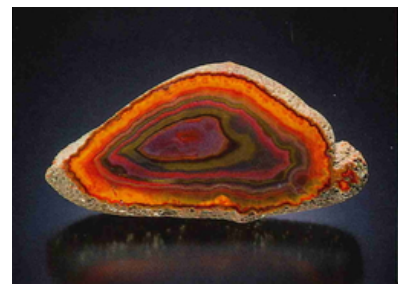
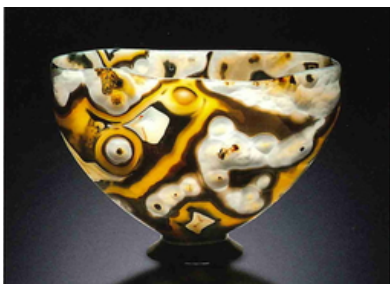
- O processo começa da esquerda para a direita, da maior energia para menor energia). De cima (superfície) para baixo a energia aumenta. Inicialmente o magma que é líquido se solidifica na crosta ou na superfície da Terra, criando as rochas magnáticas, por esfriamento surgem as rochas metamórficas e por meteorização, erosão, transporte, deposição e diagênese surgem as rochas sedimentares.



https://sgbeduca.cprm.gov.br/jovens_geociencias_mineral_rocha_pedra.html#:~:text=S%C3%A3o%20tr%C3%AAs%20os%20principais%20tipos,Rochas%20metam%C3%B3rficas

Curiosidades

- Alexandrita brilha em vermelho à luz da lâmpada e verde à luz do sol; daí o ditado “esmeralda de dia, rubi de noite”.
- O âmbar é uma joia orgânica criada a partir da seiva de árvores antigas, endurecida e fossilizada.
- As ametistas receberam o nome da antiga palavra grega “ametista”, que significa “não bêbado”. Antigamente, acreditava-se que eles preveniam a intoxicação.
- O termo “água-marinha” significa “água do mar” em latim e é pensado para aumentar o romance e a felicidade no casamento. É extraído em altitudes montanhosas em lugares como Brasil, Paquistão e Quênia.
- Assim como a esmeralda, a água-marinha é uma variação de cor do mineral berilo.
- Esmeraldas de cores mais claras são frequentemente chamadas de “berilos verdes”, que significa “muito claro”. Beryl pode ser encontrado em azuis claros, verdes e amarelos.
- O Peridoto é encontrado tanto na Terra quanto no espaço! Em 2005, a Sonda Espacial Stardust retornou à Terra coberta de poeira cometária que continha partículas de peridoto.
- A tanzanita só é encontrada em um lugar na Terra – perto do Monte Kilimanjaro, em uma área de terra de apenas 4,3 milhas x 1,9 milhas.
- A tanzanita foi oficialmente nomeada em homenagem ao país da Tanzânia, onde foi encontrada pela Tiffany & Co. em 1967, quando foi desenterrada pela primeira vez.
- A turmalina é uma pedra preciosa semipreciosa que pode ser encontrada em uma das mais variadas cores – uma das favoritas de M.C. Ginsberg é conhecido como turmalina melancia!

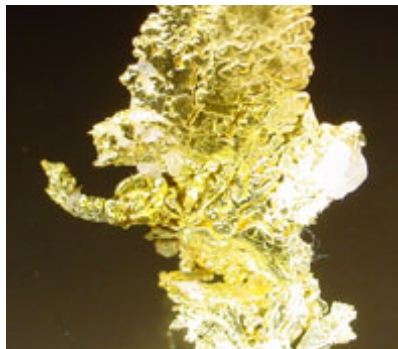
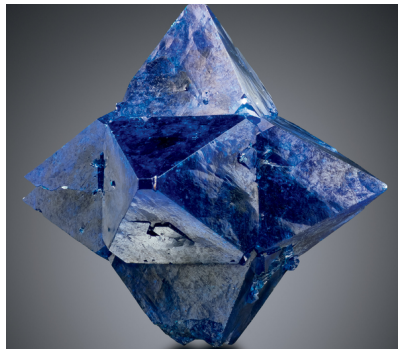


<https://mcginsberg.com/15-fascinating-gemstone-facts/>

Curiosidades

- Algumas opalas, chamadas “opalas de pedra”, são apoiadas pela “pedra mãe” – uma pedra marrom ou preta que fica atrás da opala para ajudar a cor natural a POP!
- Antes do século 18, a maioria dos diamantes era encontrada na Índia. O maior diamante já extraído, conhecido como “diamante Cullinan“, pesava mais de 3.100 quilates.
- O nome “granada” é derivado da palavra latina “garanatus“, que significa “semelhante a uma semente”, em referência às sementes de uma romã.
- As pedras preciosas são classificadas quanto à sua dureza na chamada “escala de Mohs”. O âmbar é a pedra preciosa mais macia, o diamante é o mais duro.
- Leva de um a três anos para crescer uma pérola cultivada. As verdadeiras pérolas são as únicas joias criada por um animal vivo.
- A dureza de um mineral é a resistência que sua superfície oferece ao ser riscada por outro material. Propriedade que varia de 1, do talco, até a dureza 10, do diamante.

Curiosidades



<http://www.minsocam.org/msa/calendar/>

<https://www.happeningsmagazinepa.com/2023/06/02/june-birthstones-alexandrite-and-pearl/>

<https://mcginsberg.com/15-fascinating-gemstone-facts/>

https://sgbeduca.cprm.gov.br/jovens_geociencias_mineral_rocha_pedra.html#:~:text=S%C3%A3o%20tr%C3%AAs%20os%20principais%20tipos

[,Rochas%20metam%C3%B3rficas](#)

Para ir além!

- Alguns links do site da Sociedade Mineralógica da América (MSA), contendo muitos conteúdos interessantes para crianças e adultos.

<https://msaweb.org/resources/>

<https://msaweb.org>

<https://min4kids.org>

<https://min4kids.org/oxides/>

<http://www.minsocam.org/>

- Enciclopédia online de pedras.

<https://rockidentifier.com/pt/>

- O pai da mineralogia brasileira, por Museu de Minerais, Minérios e Rochas Heinz Ebert.

<https://museuhe.com.br/2018/04/06/jose-bonifacio-o-pai-da-mineralogia-no-brasil/>

- Breve história da mineralogia brasileira, de acordo com o Serviço Geológico do Brasil (SGB).

<https://www.sgb.gov.br/publico/SGB-Divulga/Canal-Escola/Breve-Historia-da-Mineralogia-Brasileira-2566.html>

- Games para crianças:

<https://min4kids.org/mineral-games/>

- Talvez possamos fazer algo assim: Traduzir p pt-br

- <https://tremor.nmt.edu/activities/origami/tetra.html>