

PATRICIA DURINGER JACQUES
ANDREA SANDER
FRANCISCO FERREIRA DE CAMPOS

MINERAIS E ROCHAS

CADERNO DO PROFESSOR



DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

MINERAIS E ROCHAS CADERNO DO PROFESSOR

 CC BY-NC 4.0

 **SGB** SERVIÇO
GEOLÓGICO
DO BRASIL

MINERAIS E ROCHAS - CADERNO DO PROFESSOR

Elaborado por Patricia Duringer Jacques, Andrea Sander, Francisco Ferreira de Campos, geólogos e pesquisadores em geociências do Serviço Geológico do Brasil (CPRM).

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro de Estado

Alexandre Silveira de Oliveira

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Vitor Eduardo de Almeida Saback

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB-CPRM)

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor-Presidente

Inácio Cavalcante Melo Neto

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Francisco Valdir da Silveira

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

Alice Silva de Castilho

Diretor de Infraestrutura Geocientífica

Sabrina Soares de Araújo Goés

Diretor de Administração e Finanças

Cassiano de Souza Alves

EXECUÇÃO TÉCNICA

Revisão de texto

Irinéa Barbosa da Silva

Revisão bibliográfica

Flasleandro Vieira de Oliveira

Normalização / Referências

Maria Gasparina de Lima

APOIO TÉCNICO

Projeto Gráfico / Editoração

Luana Dias

Diagramação (ASSCOM)

Luana Dias

Prezado(a) Professor(a),

Este guia tem como objetivo reunir informações sobre minerais e rochas que possam ser utilizadas em sala de aula, em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

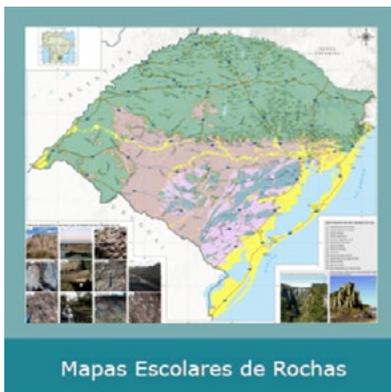
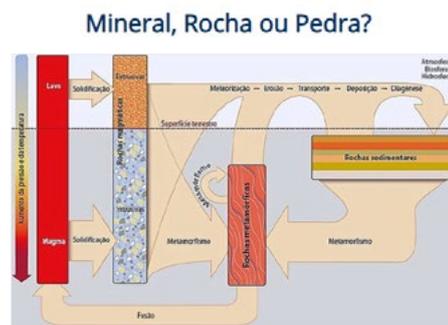
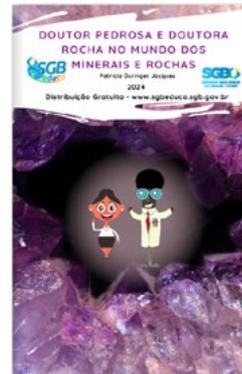
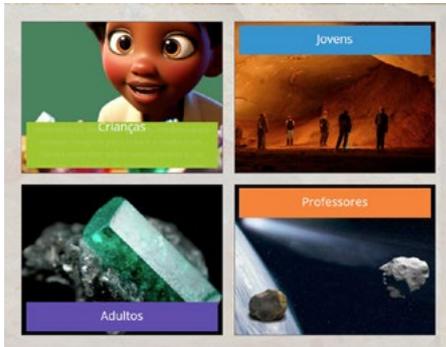
A principal fonte de informações utilizada é o site do **SGBeduca** (<https://sgbeduca.sgb.gov.br/>), programa institucional do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), que visa proporcionar conteúdo mediado por geocientistas para crianças, jovens, adultos e professores. As principais referências usadas neste guia são apresentadas a seguir, mas a ideia é que vocês, professores, enriqueçam suas aulas com outros materiais que já conhecem e utilizam.

Esperamos que as informações aqui contidas sejam úteis para as suas aulas!

Equipe do SGBeduca.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

Clique nas imagens abaixo e saiba mais



MINERAIS E ROCHAS E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada em 2017, é o documento que direciona os currículos escolares e estabelece conhecimentos, competências e habilidades que devem ser desenvolvidos no ensino fundamental e médio, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional ([LDB, Lei nº 9.394/1996](#)). O Artigo 26 estabelece que os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum.

Este Caderno do Professor foi elaborado para docentes dos **6º e 7º anos**, mas pode ser utilizado em todas as turmas de forma a colaborar com o conteúdo.

O Quadro 1 resume alguns exemplos de uso por ano letivo, unidade temática, objeto de conhecimento, habilidade e sugestões de materiais, para auxiliá-lo(a) nas aulas.

Agradecemos a oportunidade de apresentarmos o conteúdo de minerais e rochas e desejamos sucesso em suas aulas!

Quadro 1 – A relação da BNCC com os materiais do SGBeduca.

COMPONENTE	ANO	UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES	MATERIAL DO SGBEDUCA
Ciências	6º	Terra e universo	Forma, estrutura e movimentos da Terra	(EF06CI12) Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis às rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos.	Mapas escolares de rochas: https://sgbeduca.sgb.gov.br/professores_recursos_pedagogicos_mapas.html
Geografia	6º	Conexões e escalas	Relação entre os componentes físico-naturais	(EF06GE05) Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais.	Livros: https://sgbeduca.sgb.gov.br/criancas_historias_pedrosa_rocha.html
Geografia	7º	Formas de representação e pensamento espacial	Mapas temáticos do Brasil	(EF07GE09) Interpretar e elaborar mapas temáticos e históricos, utilizando tecnologias digitais, com informações demográficas e econômicas do Brasil (cartogramas). Isso inclui a identificação de padrões espaciais, regionalizações e analogias espaciais.	https://sgbeduca.sgb.gov.br/criancas_historias_raquel_rochas.html https://sgbeduca.sgb.gov.br/criancas_historias_disputa_rochas.html

MINERAIS

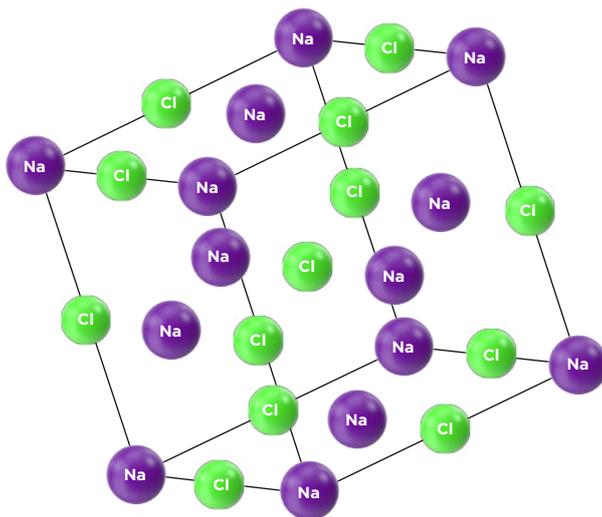
Os minerais são substâncias homogêneas formadas por um ou mais elementos químicos e, geralmente, de origem inorgânica. Suas principais características são: a estrutura cristalina, a composição química definida e o arranjo atômico ordenado. Eles são as unidades mais básicas que formam uma rocha.

Um dos conceitos formais mais utilizados é o de Klein e Dutrow (2012, p. 28):

“Um mineral é um sólido de ocorrência natural com um arranjo atômico altamente ordenado e uma composição química homogênea e definida (mas não necessariamente fixa). Minerais são frequentemente formados por processos inorgânicos”.

Vamos entender as três características de um mineral:

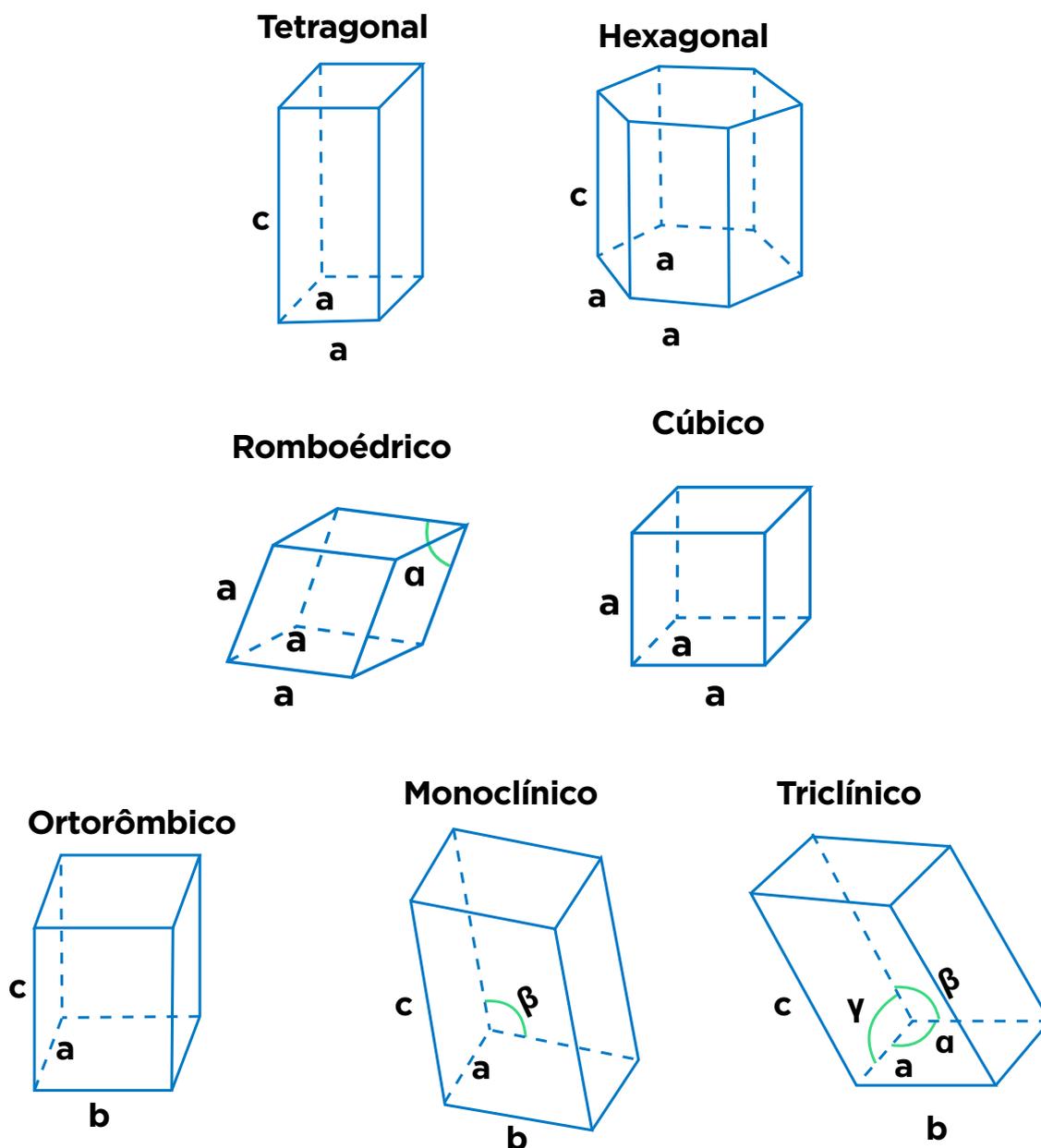
- I Estrutura Cristalina** - A estrutura cristalina é a organização dos átomos de forma geométrica, que se repete em unidades consecutivas (simetrias). Por exemplo, o mineral halita (sal de cozinha) é composto por átomos de sódio (Na) e cloro (Cl). Esses átomos estão posicionados de uma maneira bem específica, formando um cubo, como mostrado na figura abaixo. Esse cubo define a estrutura cristalina da halita, que é formada pela repetição de milhões de átomos organizados dessa maneira.



A halita (NaCl, sal de cozinha) possui o sistema cristalino cúbico. Para ver um desenho interativo 3D desse e de outros minerais, visite <https://www.mindat.org/min-1804.html#:~:text=Crystal%20Structure>

Existem sete sistemas cristalinos, e a principal diferença entre eles é o tamanho dos eixos (a , b e c) e os ângulos internos (α , β e γ), totalizando 14 tipos diferentes de células unitárias, conhecidas como **Redes de Bravais**.

Os sistemas cristalinos estão apresentados na figura a seguir. Professor(a), observe que o que muda é o tamanho dos eixos (a , b ou c) e também os ângulos (α , β e γ). Por exemplo, o sistema cúbico possui todos os eixos de mesmo tamanho (a) e todos os ângulos internos são de 90° . Já o sistema cristalino triclinico possui três tamanhos diferentes de eixos ($a \neq b \neq c$) e três valores angulares diferentes ($\alpha \neq \beta \neq \gamma$).



II Composição Química - Existem diversas famílias de composição química dos minerais (como exemplo os silicatos, os fosfatos, os sulfetos, etc.). As oito classes mais comuns são:

Elementos Nativos - minerais formados por um único elemento químico.
Exemplos: prata e ouro.

OURO



PRATA



Sulfetos - são compostos ligados ao enxofre, onde o enxofre atua como o elemento eletronegativo com carga -2 (S^{2-}).
Exemplos: pirita (FeS_2) e galena (PbS).

PIRITA



GALENA



Haloides - são minerais formados pela ligação de metais ou metaloides com íons halogênicos, como cloreto (Cl^-), brometo (Br^-), fluoreto (F^-) e iodeto (I^-).
Exemplos: fluorita (CaF_2) e silvita (KCl).

AMETISTA



SILVITA



Óxidos/Hidróxidos - são minerais formados pela ligação de metais com oxigênio ou com hidroxila (OH).
Exemplos: hematita (Fe_2O_3) e goethita ($\text{FeO}(\text{OH})$).

HEMATITA



GOETHITA



Fosfatos - são minerais que contêm o ânion fosfato (PO_4)³⁻ em sua composição.
Exemplo: apatita [$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F}, \text{Cl}, \text{OH})$] e monazita ($\text{Ce}, \text{La}, \text{Y}, \text{Th}$) PO_4 .

APATITA



MONAZITA



Sulfatos - são minerais que contêm o ânion sulfato [SO_4]²⁻.
Exemplos: barita (BaSO_4) e gipsita ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

BARITA



GIPSITA



Carbonatos - são minerais que contêm o ânion bivalente carbonato (CO_3^{2-}).
Exemplos: calcita (CaCO_3) e malaquita $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$.

CALCITA



MALAQUITA



Silicatos - são minerais que contêm arranjos de tetraedros de silício e oxigênio, às vezes com alumínio, formando estruturas como SiO_4 e SiO_2 . Este é o grupo de minerais mais abrangente na Terra.

Exemplos: quartzo (SiO_2) e granada $((\text{Ca}, \text{Mg}, \text{Fe}^{2+}, \text{Mn})_3(\text{Al}, \text{Fe}^{3+}, \text{Mn}, \text{Cr}, \text{Ti}^{4+})_2(\text{SiO}_4)_3)$.

QUARTZO



GRANADA

III Arranjo Atômico – Os minerais têm um arranjo atômico ordenado, com estrutura interna de átomos ou íons dispostas em padrões geométricos regulares que se repetem. Esse arranjo atômico é uma característica dos cristais e define o sistema cristalino ao qual pertencem. Um exemplo comum em geologia é o dos minerais: diamante e grafita. Ambos são formados pelo elemento químico carbono, mas possuem arranjos atômicos distintos. No diamante, os átomos de carbono estão organizados em uma estrutura cúbica, resultando no sistema cristalino cúbico. O diamante é formado sob condições de alta pressão e temperatura. Em contraste, a grafita é formada em condições de pressão e temperaturas muito mais baixas, com arranjo atômico em camadas de planos hexagonais. As ligações químicas entre essas camadas são mais fracas do que no diamante, tornando a grafita mais macia e permitindo que se cristalize no sistema hexagonal. A grafita, frequentemente encontrada em lápis, é um bom exemplo de como o arranjo atômico influencia as propriedades físicas de um mineral.

GRAFITA

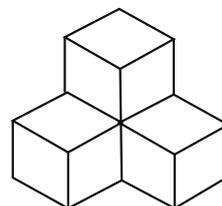
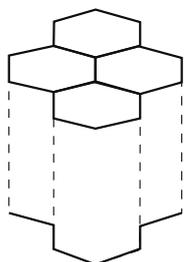


DIAMANTE

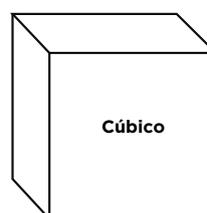
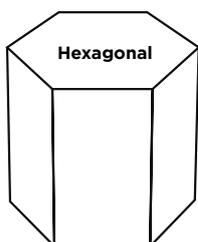
Ligações Fracas

Ligações Fortes

Arranjo Atômico



Sistema Cristalino



MINERALOIDES

Os mineraloides ou minerais amorfos são substâncias minerais que não possuem um sistema cristalino definido, ou seja, não têm organização interna padronizada. Exemplos típicos de mineraloides são o vidro vulcânico e o carvão mineral, vamos entender o porquê!

O vidro vulcânico é formado quando o magma é expelido rapidamente do interior do planeta. Ao chegar à superfície, é denominado lava. Quando a lava vulcânica esfria muito rápido, não há tempo para formar uma estrutura cristalina, pois a energia necessária para a organização interna dos átomos em retículos cristalinos depende da temperatura, portanto, o material rochoso se resfria sem formar um sistema cristalino organizado, resultando em um material amorfo.

Um exemplo de vidro vulcânico é a obsidiana, que possui um alto teor de sílica, sua característica de fraturamento conchoidal, em curvas, a torna adequada para cortes, similares aos de uma faca. Desde a [Idade da Pedra*](#), os seres humanos já usavam a obsidiana como ferramenta de corte e de arma.

Outro mineraloide é o carvão mineral, que é um material geológico de origem sedimentar e orgânico. Por não possuir uma estrutura cristalina, também é considerado amorfo.



OBSIDIANA



**CARVÃO
MINERAL**

* A “Idade da Pedra” é caracterizada pelo uso de minerais e rochas como instrumentos para caça, construção, agricultura e outros. Com o descobrimento da técnica de fundição (cerca de 6.000 a.c.) foi iniciada a “Idade dos Metais”.

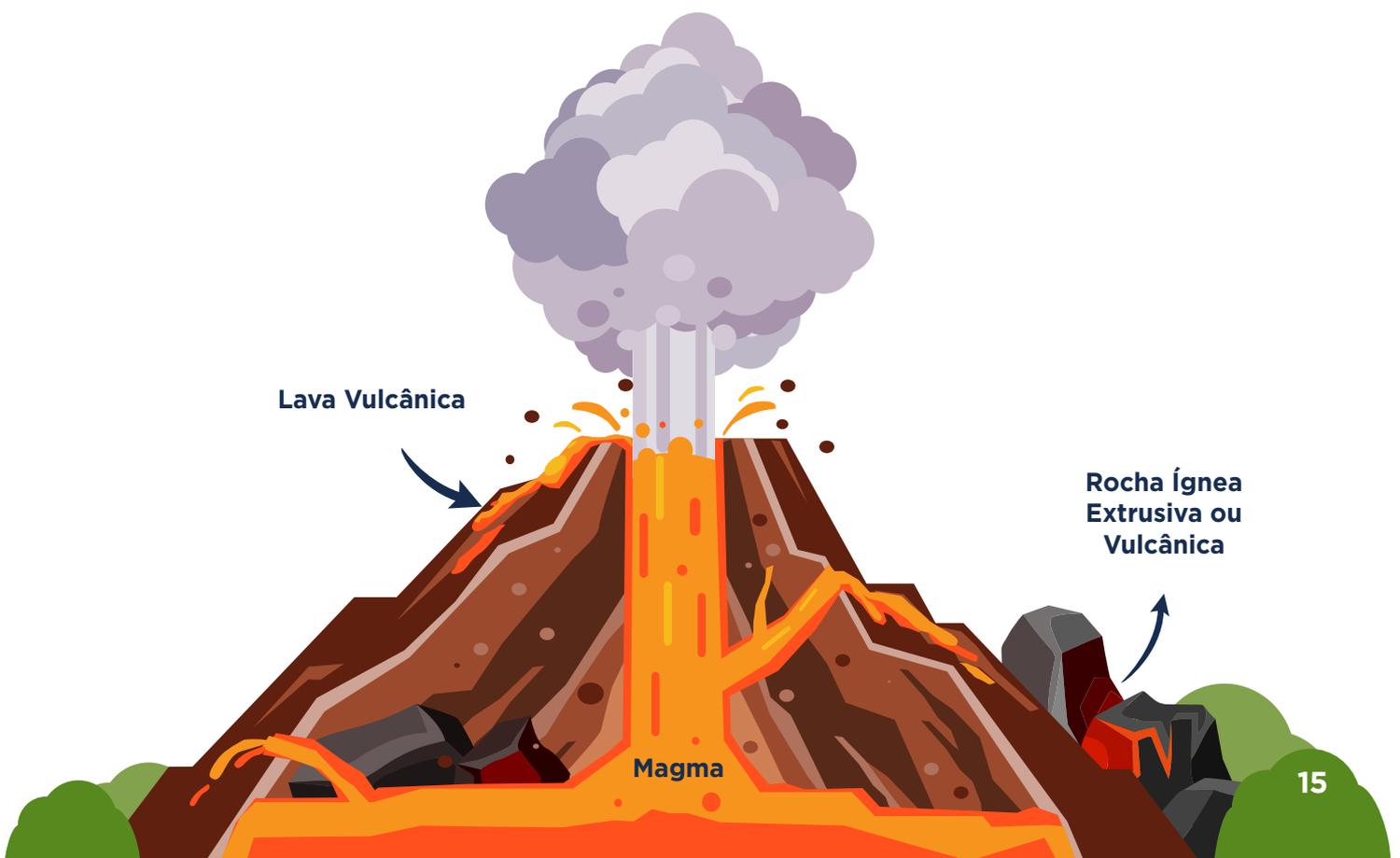
ROCHAS

Rocha é um objeto natural, um agregado sólido, formado por dois ou mais minerais ou formado por mineraloides. Existem três classes de rochas que são as seguintes:

I Ígneas ou magmáticas – Formadas a partir do magma que fica no interior da Terra, em altas temperaturas. Quando se solidificam no interior da crosta, são denominadas intrusivas ou plutônicas; quando se solidificam na superfície terrestre são denominadas de rochas extrusivas ou vulcânicas. O magma que chega à superfície e extravasa é conhecido como lava vulcânica. As rochas ígneas ou magmáticas são subdivididas em:

a) Extrusivas ou vulcânicas – Solidificadas no exterior da crosta terrestre, apresentam cristais menores quando comparados às rochas intrusivas, devido ao rápido resfriamento da lava, que não permite o crescimento dos minerais. Mineraloides, como o vidro vulcânico, se formam quando a lava se resfria mais rapidamente, impedindo a formação organizada dos cristais. Para explorar mais sobre o tema vulcanismo, utilize o infográfico “Os vulcões”, disponível em https://sgbeduca.sgb.gov.br/media/criancas/vulcoes_da_terra_info.jpg, ou leia nosso Caderno do Professor “Os vulcões”, disponível em: <https://sgbeduca.sgb.gov.br/media/professores/osvulcoes.pdf>

b) Intrusivas ou plutônicas – Solidificadas no interior da crosta, essas rochas geralmente possuem cristais maiores, devido ao resfriamento mais lento do magma, o que possibilita o crescimento dos minerais.

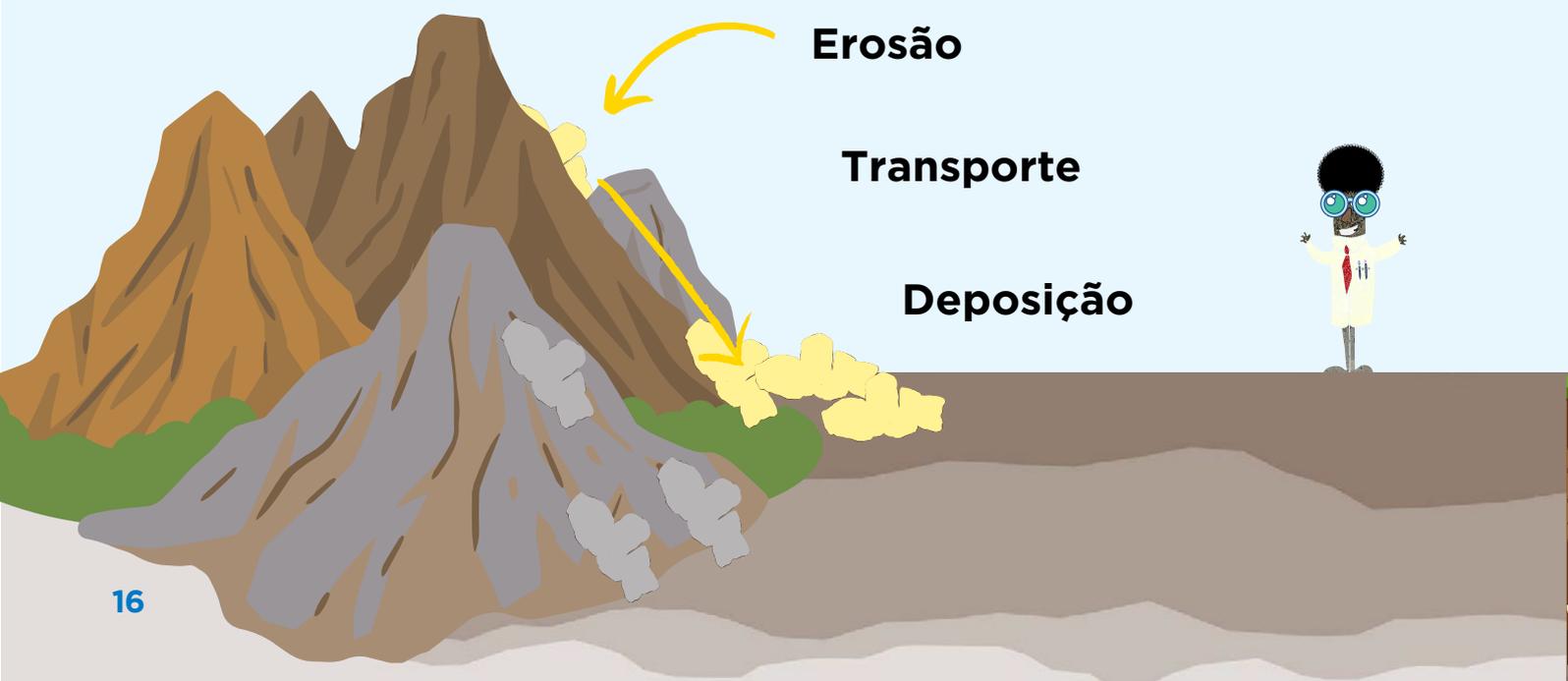


II Sedimentares - Formadas a partir de sedimentos que são detritos, pedacinhos e grãos de outras rochas e minerais. Esses sedimentos podem conter material biológico. Ao longo de milhares de anos, as rochas existentes sofrem erosão (desgaste) através de processos de intemperismo gerando sedimentos. Esses sedimentos são transportados, principalmente pela água e pelo vento, para locais onde são depositados. Para a formação das rochas sedimentares, são necessários quatro processos: (a) erosão, (b) transporte do material erodido, (c) deposição dos sedimentos e (d) diagênese (quando os sedimentos são transformados em rochas, principalmente devido ao aumento de temperatura e de pressão).

Dica 1 - Os fósseis são encontrados exclusivamente em rochas sedimentares. Após a morte, o material biológico (vegetal ou animal) é depositado e soterrado, o que permite sua litificação, ou seja, a transformação em rocha. O material fossilizado pode incluir marcas de rastejo ou pegadas de animais, conhecidos como icnofósseis.

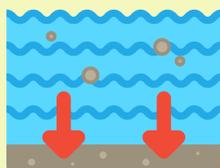
Fonte: Jaques (2024, p. 9)

Tem, também, as rochas sedimentares, que como o nome diz, vêm dos sedimentos, que são detritos, pedacinhos e grãos de outras rochas e minerais, e nesse material pode até ter material biológico junto. Durante milhares de anos, as rochas existentes vão sofrendo erosão (desgaste) e os seus pedacinhos (sedimentos) são transportados para locais onde vão sendo depositados.



O acúmulo desses sedimentos e de materiais biológicos (se houver) vão sendo empilhados camada por camada e, no final, devido ao próprio peso, calor e pressão gerados pelo que está em cima, os sedimentos vão se solidificando e vão virando rocha. São as rochas sedimentares

1



2



Devido ao material biológico que pode ser soterrado junto com os sedimentos, e que depois viram rochas sedimentares, é possível encontrar os registros de antigos animais e vegetais nessas rochas. São os fósseis.



Com base nos fósseis é que temos o registro, por exemplo, da existência de dinossauros e de outros animais que não existem mais, como os mamíferos gigantes. E no Brasil existiram dinossauros e mamíferos gigantes, como os tatus gigantes que eram maiores do que alguns carros. Temos o registro desses fósseis em museus e institutos de pesquisa.



Fonte: Jaques (2024, p. 10)



III Metamórficas - Formadas a partir de rochas preexistentes, sejam elas ígneas, sedimentares e até mesmo metamórficas (que podem passar por mais de um ciclo de metamorfismo). Essas rochas são submetidas a altas pressões e/ou temperaturas, resultando na formação de novos minerais, novas texturas, novos alinhamentos e arranjos minerais, **sem que ocorra a fusão completa**. Se a rocha derretesse completamente, o processo recomençaria como uma rocha magmática. O estado físico do material é semelhante ao estado plástico, como chiclete, onde a rocha consegue formar novos minerais, novas texturas e ser dobrada sem derreter completamente. Se a rocha original era magmática, ela é denominada de ortometamórfica, se era sedimentar, é chamada de parametamórfica.



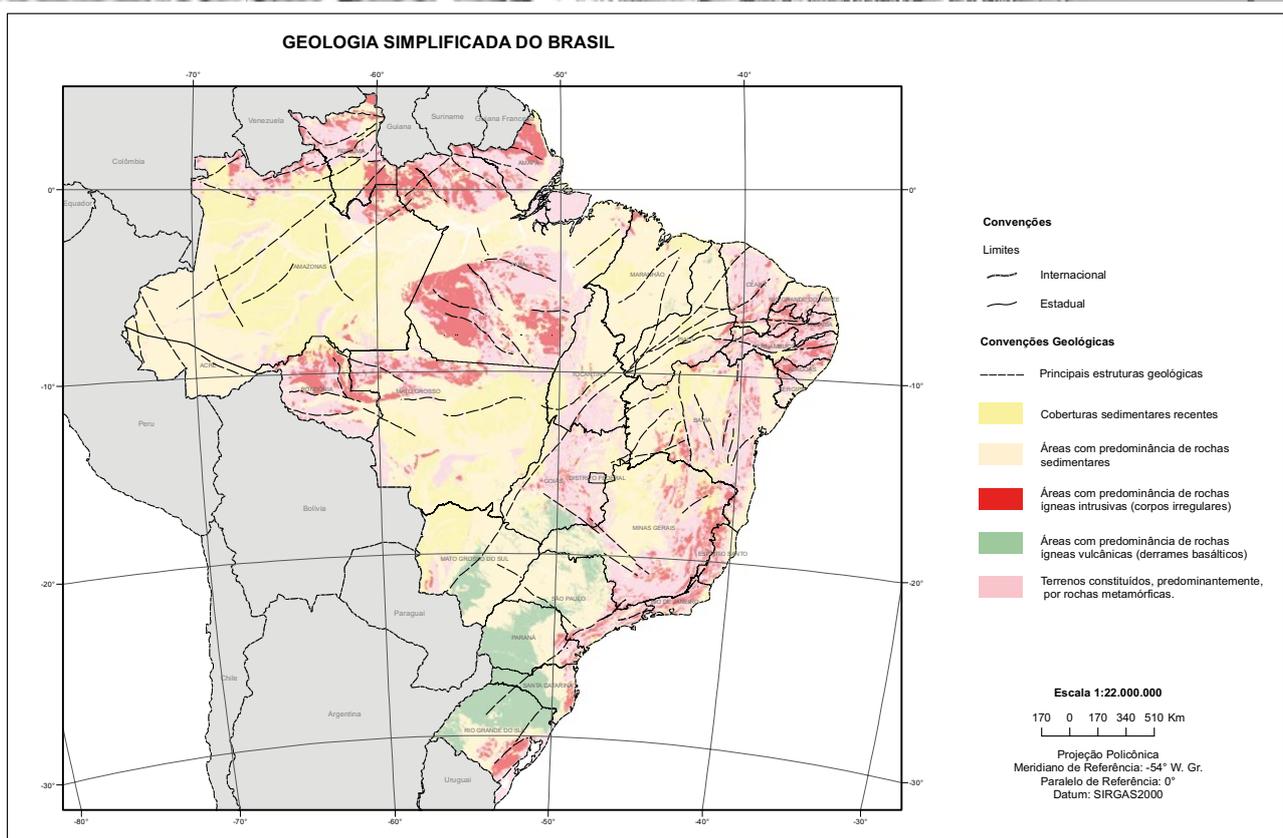
Fonte: Jaques (2024, p. 14)

Dica 2 - Para explorar o ciclo das rochas em sala de aula, utilize o nosso material didático “O ciclo das rochas”, disponível em: https://sgbeduca.sgb.gov.br/media/criancas/ciclo_das_rochas_info.jpg.

Você também pode utilizar o nosso infográfico “Os tipos de rochas”, disponível em: https://sgbeduca.sgb.gov.br/criancas_galerias_infograficos.html.

Para entendermos melhor a grande diversidade de rochas do Brasil, a figura abaixo apresenta uma síntese com os predomínios das classes de rochas: sedimentares, ígneas intrusivas, ígneas extrusivas, metamórficas e também as coberturas com sedimentos mais recentes.

Observa-se que o Brasil é um país riquíssimo em termos geológicos e cada unidade da Federação possui suas próprias características que devem ser aprofundadas em sala de aula, por isso foram desenvolvidos os mapas escolares de rocha que serão apresentados a seguir.



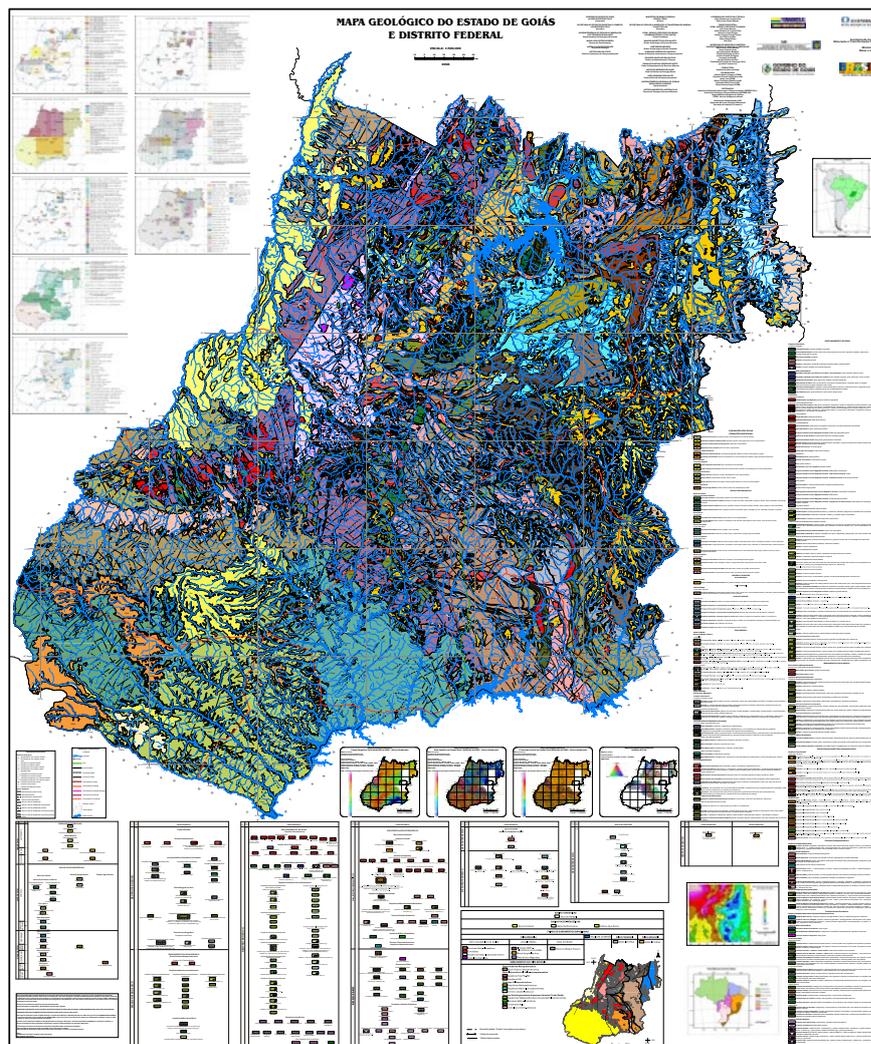
Fonte - Encarte do mapa cronoestratigráfico simplificado do Brasil (CPRM, 2015)

MAPAS ESCOLARES DE ROCHA - ESTADUAIS

Os mapas geológicos representam a síntese do conhecimento geológico de um local, frequentemente reconhecidos como um dos principais produtos que um(a) geólogo(a) pode produzir.

Dica 3 – Para entender todos os elementos presentes nos mapas, utilize o nosso infográfico “Os mapas”, disponível em: https://sgbeduca.sgb.gov.br/criancas_galerias_infograficos.html.

São muitas as camadas de informação que compõem um mapa geológico, desde informações cartográficas básicas, como localidades, hidrografia, estradas e curvas de nível, até conteúdos mais complexos, como as feições geológicas de litotipos, estruturas e afloramentos.



Exemplo de um mapa geológico. Mapa Geológico do Estado de Goiás e do Distrito Federal, na escala 1:500.000. Fonte: CPRM (2008)

A legenda e os encartes trazem a descrição de cada unidade geológica, com datações, estratigrafia, relações tectônicas existentes e um perfil. É um produto completo e rico de informações, que pode ser interpretado e utilizado por um (a) geólogo (a) dentro de sua área técnica. No entanto, podem ser praticamente incompreensíveis para quem não é da área, especialmente a sociedade em geral.

Intrusões Máfico-Ultramáficas

- NP3_{ua}** **Suíte Máfico-Ultramáfica Tipo Americano do Brasil - Zona Ultramáfica:** dunito, peridotito, piroxenito, gabro.
- NP3_{ua}** **Suíte Máfico-Ultramáfica Tipo Americano do Brasil:** dunito, peridotito, piroxenito, gabro, gabronorito, norito e troctolito.
- NP1_{spru}** **Unidade Serra do Presídio:** gabro, gabro norito, anfíbolito e tremolito deformado.
- NP_{osg}** **Suíte Sudoeste de Goiás:** diorito, quartzo diorito, monzodiorito, homblenda diorito, microdiorito, gabro e microgabro (diorito de Cachoeira do Lajeado, Bacilândia e Bom Jardim).
- NP_{as}
1_{ai}** **Suíte Anicuns-Santa Bárbara:** metagabro, metahomblenda gabro metanorito e metanortozito diorito, metaquartzo diorito e subordinadamente anfíbolito; metaquartzo diorito (di) e subordinadamente anfíbolito.
- NP_{am}** **Suíte Amaralina:** gabro, gabro anortosítico e norito, diorito e quartzo diorito.

Granitóides

Granitos Pós-tectônicos

- NP3_{3ma}** **Unidade Granito Tipo Mata Azul:** granito leucocrático a pegmatóide.

Suíte Intrusiva Serra Negra de Goiás

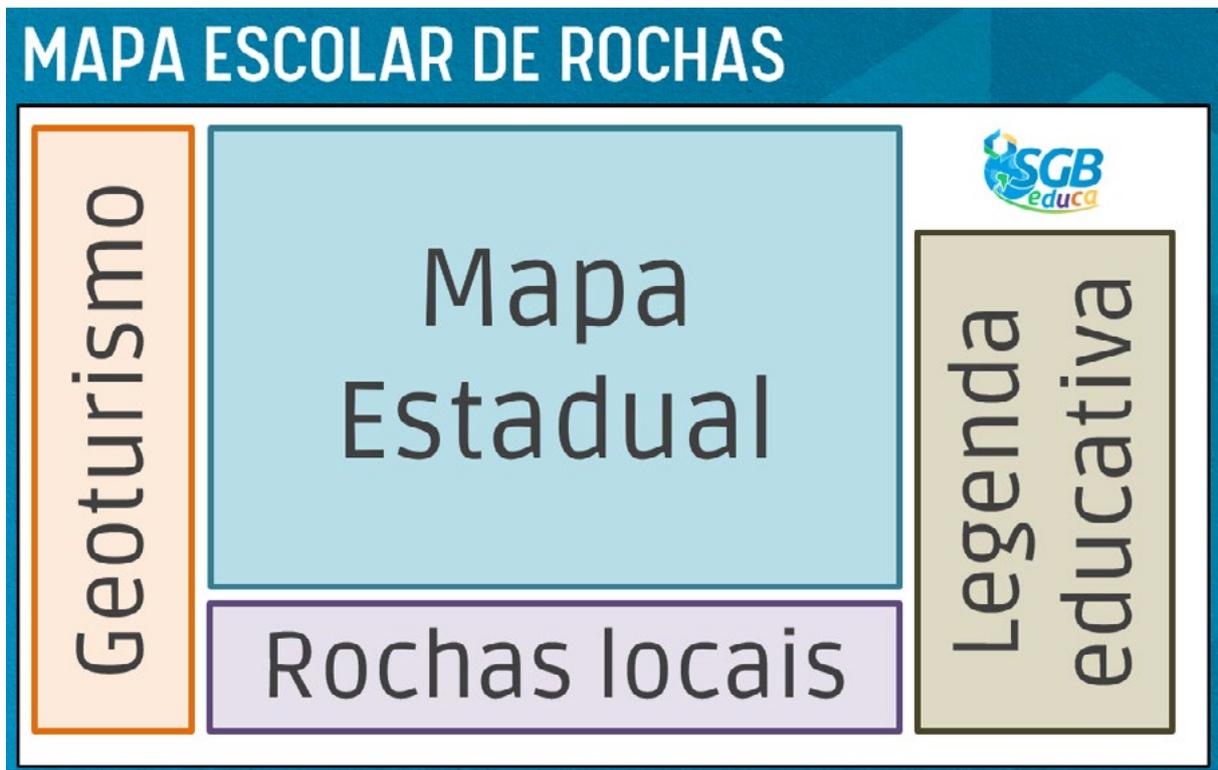
- NP_{3sn}
n | is | si
nb | co | ir
i | fn** **Suíte Granito Serra Negra:** biotita granito, granodiorito, sienogranito e quartzo monzogranito (n); Granito Israelândia - biotita-homblenda granito, quartzo monzonito, monzogranito e subordinadamente granodiorito (is); Granito Serra do Impertinente - biotita monzogranito porfirítico, granito equigranular (si); Granito Novo Brasil - granito a monzo/sienogranito (nb); Granito Córrego do Ouro - monzogranito a sienogranito (co); Granito Serra do Iran - quartzo diorito, granito (ir); Granito Iporá - biotita granito, sienogranito, monzogranito (i); Granito Fazenda Nova - monzogranito a sienogranito (fn).

Suíte tardi a pós orogênica

- NP_{3bv}** **Granito Bela Vista:** alcaligranito porfirítico.
- NP_{3be}** **Granito Boa Esperança:** biotita granito porfirítico.

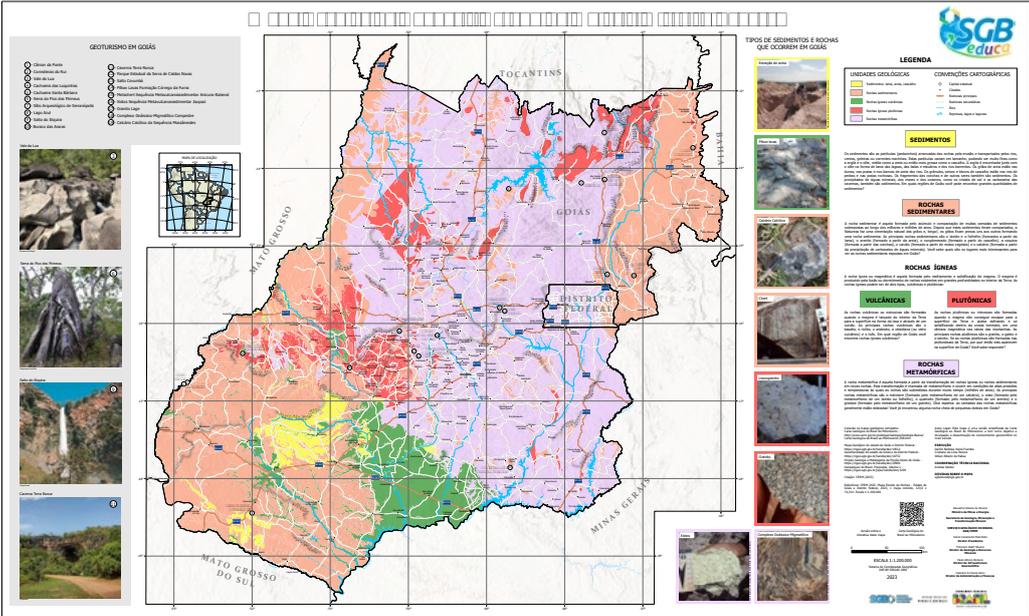
Detalhes da legenda do Mapa Geológico do Estado de Goiás e do Distrito Federal, na escala 1:500.000. Fonte: CPRM / SGM TM (2008).

Para ampliar o conhecimento geocientífico, foi criado um novo produto: uma releitura simplificada do mapa geológico, destinado ao ensino de geociências nas escolas e acessível para o público em geral. Veja a seguir o padrão do novo layout.



Layout padrão do mapa escolar de rochas. CPRM (2023b)

Utilizando o Mapa Geológico do Brasil (1:1.000.000) como fonte de dados, foram feitos recortes estaduais e os litotipos foram reclassificados nos tipos principais de rochas: ígnea vulcânica, ígnea plutônica, metamórfica, sedimentar e sedimentos inconsolidados.



Mapa escolar de rochas do estado de Goiás e do Distrito Federal. Fonte: CPRM (2023a).

A legenda apresenta uma breve descrição em linguagem acessível, de cada tipo de rocha e como reconhecê-la. Todas as cidades do estado estão identificadas no mapa, bem como as principais estradas e rios, sob um fundo de relevo sombreado.

SEDIMENTOS

Os sedimentos são as partículas (pedacinhos) arrancadas das rochas pela erosão e transportados pelos rios, ventos, geleiras ou correntes marinhas. Estas partículas variam em tamanho, podendo ser muito finas como a argila e o silte, média como a areia ou então mais grossa como o cascalho. A argila é encontrada junto com o silte na forma de lama das lagoas, das baías e estuários e dos rios barrentos. Os grãos de areia estão nas dunas, nas praias e nos bancos de areia dos rios. Os grânulos, seixos e blocos de cascalho estão nos rios de pedras e nas praias rochosas. Os fragmentos das conchas e de outros seres também são sedimentos. Os precipitados de águas minerais, dos mares e dos oceanos, como os cristais de sal e os carbonatos das cavernas, também são sedimentos. Em quais regiões de Goiás você pode encontrar grandes quantidades de sedimentos?

ROCHAS SEDIMENTARES

A rocha sedimentar é aquela formada pelo acúmulo e compactação de muitas camadas de sedimentos sobrepostas ao longo dos milhares e milhões de anos. Depois que estes sedimentos foram compactados, a Natureza faz uma cimentação natural dos grãos e, bingo!, os grãos ficam presos uns aos outros formando uma rocha sedimentar. As principais rochas sedimentares são o lamito e o folhelho (formados a partir da lama), o arenito (formado a partir da areia), o conglomerado (formado a partir do cascalho), a coquina (formada a partir das conchas), o carvão (formado a partir de restos vegetais) e o calcário (formado a partir da precipitação de carbonatos de águas minerais). Você sabe quais são os lugares mais interessantes para ver as rochas sedimentares expostas em Goiás?

ROCHAS ÍGNEAS

A rocha ígnea ou magmática é aquela formada pelo resfriamento e solidificação do magma. O magma é produzido pela fusão ou derretimento de rochas existentes em grandes profundidades no interior da Terra. As rochas ígneas podem ser de dois tipos, vulcânicas e plutônicas:

VULCÂNICAS

As rochas vulcânicas ou extrusivas são formadas quando o magma é lançado do interior da Terra para a superfície na forma da lava e através de um vulcão. As principais rochas vulcânicas são o basalto, o riolito, o andesito, a obsidiana (ou vidro vulcânico) e o tufo. Em qual região de Goiás você encontra rochas ígneas vulcânicas?

PLUTÔNICAS

As rochas plutônicas ou intrusivas são formadas quando o magma não consegue escapar para a superfície da Terra e acaba esfriando e se solidificando dentro da crosta terrestre, em uma câmara magmática nas raízes das montanhas. As principais rochas plutônicas são o granito, o gabro e o sienito. Se as rochas plutônicas são formadas nas profundezas da Terra, por que então elas aparecem na superfície de Goiás? Você sabe responder?

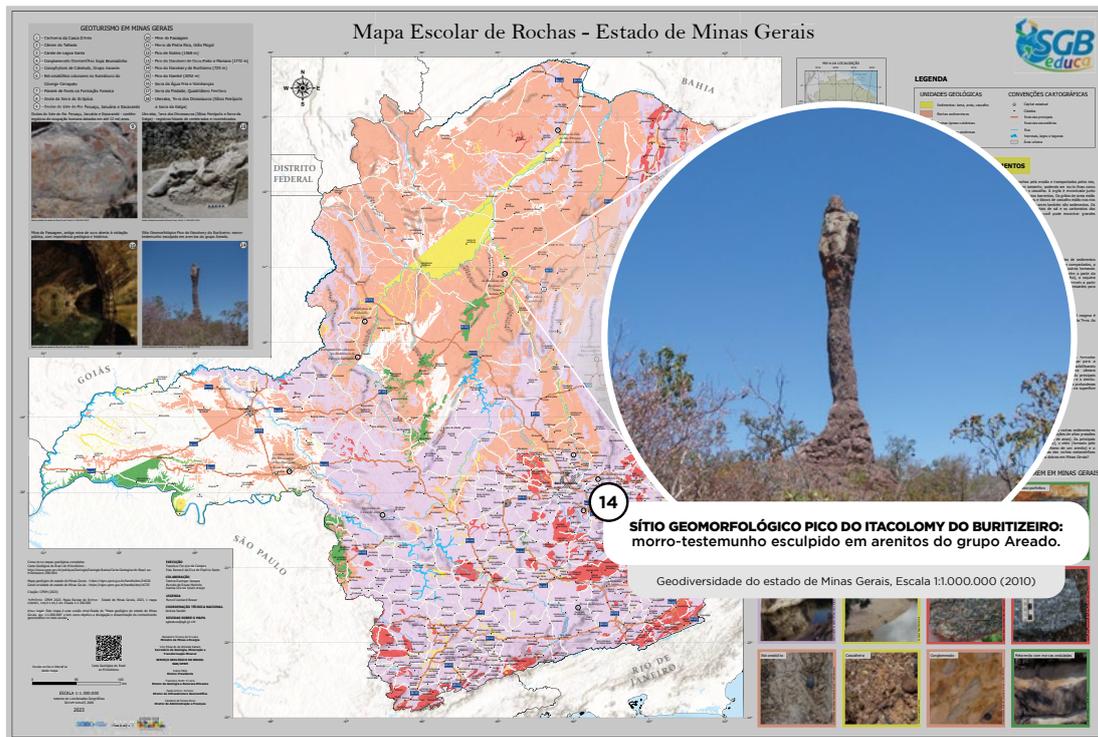
ROCHAS METAMÓRFICAS

A rocha metamórfica é aquela formada a partir da transformação de rochas ígneas ou rochas sedimentares em novas rochas. Esta transformação é chamada de metamorfismo e ocorre em condições de altas pressões e temperaturas às quais as rochas são submetidas durante muito tempo (milhões de anos). As principais rochas metamórficas são o mármore (formado pelo metamorfismo de um calcário), o xisto (formado pelo metamorfismo de um lamito ou folhelho), o quartzito (formado pelo metamorfismo de um arenito) e o gnaíse (formado pelo metamorfismo de um granito). Dica esperta: as camadas das rochas metamórficas geralmente estão dobradas! Você já encontrou alguma rocha cheia de pequenas dobras em Goiás?

Legenda explicativa do mapa escolar de rochas do estado de Goiás e do Distrito Federal.

Fonte: CPRM (2023a).

Os mapas também marcam os pontos de interesse geoturístico, com fotos retiradas principalmente dos livros de geodiversidade estadual elaborados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e do cadastro de sítios geológicos (Geossit). O objetivo é criar uma relação entre pontos já conhecidos com o tipo de rocha que aflora no local, bem como estimular a visita a novos locais.



Mapa escolar de rochas do estado de Minas Gerais, com destaque para um ponto geoturístico. Fonte: CPRM (2023b).

Um outro encarte nos mapas são as fotos de exemplares de rochas e afloramentos encontrados no próprio estado, retiradas dos relatórios de mapeamento geológico do SGB-CPRM.



Mapa escolar de rochas do estado de Minas Gerais, com destaque para os tipos de sedimentos e rochas que ocorrem no estado. Fonte: CPRM (2023b).

Apesar de simplificados, os mapas escolares de rochas mantêm o rigor científico das bases de dados originais. Sua utilização no ambiente escolar permite compreender a relação entre as rochas e o ambiente em que vivemos, bem como seus reflexos no relevo, solos e na ocupação do espaço.

ATIVIDADES

Uso do Livro “Dr. Pedrosa e Dra. Rocha no mundo dos minerais e das rochas” e dos Mapas Escolares de Rochas

- 1- Realizar a leitura do livro em conjunto com a turma em sala de aula.
- 2- Abrir o mapa escolar de rochas do estado em que os alunos moram e identificar a localização do seu município.
- 3- Observar o tipo de rocha que ocorre na região e discutir sobre a formação da rocha (se é sedimentar, ígnea ou metamórfica ou sedimento inconsolidado). Possivelmente, o município engloba mais de uma classe de rocha.
- 4- Associar se com aquele tipo de rocha é possível a ocorrência de fósseis ou não. (Obs.: O que prevalece no mapa é a maior parte das rochas de acordo com a escala utilizada.)
- 5- Caso a escola esteja localizada no interior do estado, medir a distância até a capital com uma régua e fazer a conversão da escala do mapa para descobrir a distância real. Caso os alunos estudem na capital, escolher um município de interesse deles.
Para mais explicações sobre a conversão de escalas utilize nosso material em: https://sgbeduca.sgb.gov.br/media/criancas/escala_cartografica.jpg.
- 6- Propor aos alunos que colem uma rocha ou mineral encontrado no caminho para a escola ou que tenham em casa e tentem descobrir se é uma rocha (um agregado de um ou mais minerais) ou se é um mineral. Essa atividade pode ser mais instigante se for usada uma lente de aumento ou lupa.
- 7- Fazer o experimento de produzir cristais conforme o vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=GTyn9H9E32k&t=2s>.

CAÇA-PALAVRAS

Rochas e minerais

As palavras deste caça palavras estão escondidas na horizontal e vertical, sem palavras ao contrário.

F H G E E E H E U T A C B Y W R A F D O N I
B T N F T A D A T D Y N N F Ó S S I L A T T
A R P B E G R U H H F O M P Q P T T I L C U
N D A R N E T I E H S I B N I I O T P C S R
G D A M I N E R A L O I D E H H A O L O H H
A W E S T R D O H I L S E T L V N E W S E F
G W R M U E D E N R D D E S N E U O G T Y N
O E O E M A G M Á T I C A S U A E N R S S T
N T S E D I M E N T A R E S N S T N A T V H
R I ã G E D E E S L M E T I N G H E F N O F
S W O R E S B A S L A E E H E R H L I N T I
E T T F C G A N H C N A O P R C F C T O A F
B E W E T L G O M E T A M Ó R F I C A H H B
D T I M C O T N D V E L R O X V E F W R J H
T Y H W H N N L H N O I B I I T A R O O G S
H V H A R H R D N F E F L E C E A N I B W C

DIAMANTE
EROSÃO

FÓSSIL
GRAFITA

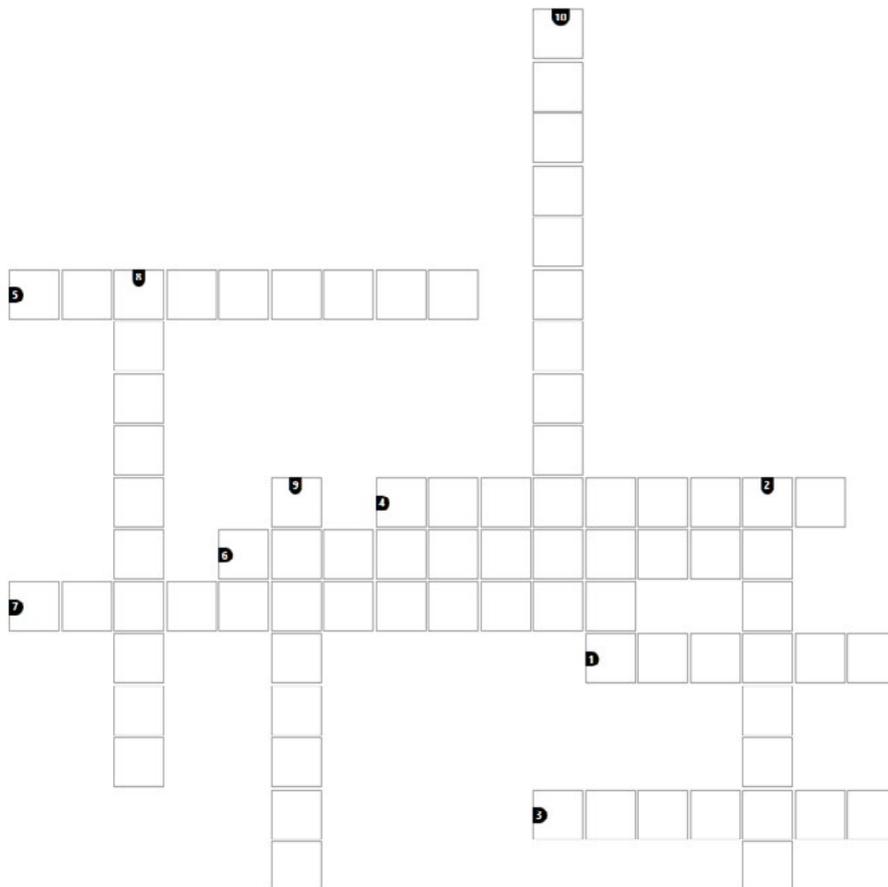
MAGMÁTICAS
METAMÓRFICA

MINERALOIDE
SEDIMENTARES

Fonte: <https://gsantiago.github.io/gerador-caca-palavras/>.

PALAVRAS-CRUZADAS

- 1 Material biológico que virou mineral ou rocha e ocorre nas rochas sedimentares.
- 2 Substâncias minerais que têm sistema cristalino definido (plural)
- 3 Mineral formado por carbono com sistema cristalino hexagonal.
- 4 Tipo de rocha gerada pelos vulcões.
- 5 Exemplo de mineraloide conhecido como vidro vulcânico.
- 6 Animal que não existe mais e é um exemplo de fóssil muito conhecido.
- 7 Substâncias minerais que não têm sistema cristalino definido (plural).
- 8 Tipo de rocha que é formada por sedimentos.
- 9 Mineral formado por carbono com sistema cristalino cúbico.
- 10 Tipo de rocha que é o resultado de outra rocha e não sofreu fusão.



Fonte: <https://www.educolorir.com/crosswordgenerator.php>.

REFERÊNCIAS

BELLETTINI, A. **Criando cristais**. YouTube, 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=GTyn9H9E32k&t=2s>. Acesso em: 06 ago. 2024.

BESSER, M. L. Os vulcões: caderno do professor. [Rio de Janeiro: SGB, 2024?]. Disponível em: https://sgbeduca.sgb.gov.br/criancas_galerias_infograficos.html. Acesso em: 06 ago. 2024.

BESSER, M. L. Vulcões e mais vulcões. [Rio de Janeiro: SGB, 2021?] . Disponível em: https://sgbeduca.sgb.gov.br/media/adultos/vulcoes_1_erupcoes_subglaciais.pdf. Acesso em: 06 ago. 2024.

DISPUTA das rochas (A). [Rio de Janeiro: SGB, 2021?]. Disponível em: https://sgbeduca.sgb.gov.br/criancas_historias_disputa_rochas.html . Acesso em: 06 ago. 2024.

EDUCOLORIR. **Gerador de palavras cruzadas**. Ostend (Bélgica): Colorpix, @2024. <https://www.educolorir.com/crosswordgenerator.php>.

EDUCOLORIR. **Gerador de caça palavras**. Ostend (Bélgica): Colorpix, @2024. <https://www.educolorir.com/wordsearch.php>.

ESCALA cartográfica. [Rio de Janeiro: SGB, 2020?]. Disponível em: https://sgbeduca.sgb.gov.br/media/criancas/escala_cartografica.jpg. Acesso em: 06 ago. 2024.

JACQUES, P.D. **Dr. Pedrosa e Dra. Rocha no mundo dos minerais e rochas**. Rio de Janeiro: SGB, 2024. Disponível em: https://sgbeduca.sgb.gov.br/media/criancas/pedrosa_rocha.pdf. Acesso em: 31 jul. 2024.

KLEIN, C.; DUTROW, B. **Manual de ciências dos minerais**. 23. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 716 p.

MINERAL, rocha ou pedra? [Rio de Janeiro: SGB, 2021?]. Disponível em: https://sgbeduca.sgb.gov.br/jovens_geociencias_mineral_rocha_pedra.html. Acesso em: 06 ago. 2024.

RECURSOS pedagógicos. [Rio de Janeiro: SGB, 2020?]. Disponível em: https://sgbeduca.sgb.gov.br/professores_recursos_pedagogicos.html. Acesso em: 06 ago. 2024.

SANDER, A.; MOREIRA, E. G.; JACQUES, P. D.; MELLO, G. **Raquel e as rochas: e os minerais na mineração**. Porto Alegre: SGB, 2024. Disponível em: https://sgbeduca.sgb.gov.br/criancas_historias_raquel_rochas.html. Acesso em: 06 ago. 2024.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM; SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL. Mapa Geológico do estado de Goiás e Distrito Federal. *In*: SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. **Geologia do estado de Goiás e Distrito Federal**. Goiânia: SGB, 2008. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/bitstream/doc/10512/2/Mapa_GoiasDF.pdf. Acesso em: 31 jul. 2024.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. **Mapa escolar de rochas**: estado de Goiás e Distrito Federal. [S. l.]: SGB, 2023a. Disponível em: https://sgbeduca.sgb.gov.br/media/professores/mapas_rochas_goias.pdf . Acesso em: 31 jul. 2024.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. **Mapa escolar de rochas**: estado de Minas Gerais. 2023. [S. l.]: SGB, 2023b. Disponível em: https://sgbeduca.sgb.gov.br/media/professores/mapas_rochas_minasgerais_fev_24.pdf . Acesso em: 31 jul. 2024.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. **Mapa simplificado cronoestratigrafia na escala 1:5.000.000**. 2015. [S. l.]: SGB, 2015. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/jspui/bitstream/doc/17619/1/mapa_cronoestratigrafico_brasil.pdf. Acesso em: 31 jul. 2024.



SERVICO
GEOLOGICO
DO BRASIL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO