

Ficha — Rochas magmáticas: textura, composição e as famílias (basalto → granito)

11.º Ano Biologia e Geologia 4 páginas 12 exercícios

Objetivo: Explicar **texturas e composições** das rochas magmáticas a partir das suas **condições de génese**, classificá-las por **sílica, minerais e ambiente de consolidação**, caracterizar **basalto, gabro, andesito, diorito, riolito e granito** e distinguir **isomorfismo de polimorfismo**.

Revisão rápida

Magma (derretido do manto/crosta) consolida: **intrusivo/plutónico** (no interior — *resfriamento lento* → *textura grosseira*: cristais visíveis) vs **extrusivo/vulcânico** (à superfície — *rápido* → *textura fina*: microcristais/vidro).

Família (% SiO ₂)	Minerais	Rochas (fina — grossa)
Félsicas (> 63 %)	claros: quartzo, feldspato potássico, muscovita	riolito — granito
Intermédias (52–63 %)	misto (feldspato cálcico + ferro-magnésio)	andesito — diorito
Máficas (< 52 %)	escuros: olivina, piroxena, anfíbola, biotita	basalto — gabro

Regra de leitura: *mesma composição, duas texturas* = basalto/gabro (mafs.), andesito/diorito (int.), riolito/granito (félsicas) — a **textura diz onde** consolidou; a **composição diz de onde veio** o magma (crosta vs manto).

Cristalização fracionada: ao esfriar, os minerais **máficos cristalizam primeiro** e são removidos → o líquido restante fica **mais rico em sílica** (olivina → piroxena → anfíbola → biotita; plagioclase cálcica → sódica) — do basáltico evolui-se ao granítico.

Polimorfismo = mesma fórmula, **estruturas diferentes** (diamante/grafite C; calcita/aragónite CaCO₃) → propriedades diferentes. **Isomorfismo** = mesma estrutura, **composição variável** (olivina (Mg,Fe)₂SiO₄; plagioclases Na↔Ca).

Estratégia: ver **cor + grãos** (escuro/grosso?) → família (SiO₂) → ambiente (efusiva/plutónica) → nomear → se pedirem, explicar a génese.

Exercícios

1. Intrusivo vs extrusivo: onde consolida cada e como muda a **textura** (taxa de resfriamento → tamanho dos cristais)? Relaciona «grosso/fanerítico» e «fino/afanítico» com o ambiente.

2. Classificação por sílica: completa a tabela — família félsica: minerais claros e as rochas _____ / _____; máfica: minerais escuros, _____ / _____; onde fica o andesito e porque (intermédio)?

3. Minerais e cor: porque é que os maficos são escuros (Fe, Mg nas estruturas) e os félsicos claros? Aponta dois minerais de cada família — e como a cor orienta a identificação em amostra.

4. Par basalto/gabro: mesma composição, texturas diferentes. Explica a diferença (consolidação aonde? cristais grandes vs pequenos) e repete a lógica com riolito/granito — porque é que «par» não significa «mesma rocha»?

5. Cristalização fracionada: descreve o processo (cristais maficos saem primeiro → líquido evolui) e explica porquê um mesmo batólite pode ter zonas desde basálticas até graníticas — o papel da separação física dos cristais.

6. Caraterização de amostras — nomeia: (a) escura, grãos finos, efusiva (basalto ____) · (b) escura, grãos grossos, plutónica (____) · (c) clara, fina, efusiva (____) · (d) clara, grossa, plutónica (____) · (e) intermédia fina (____) · (f) intermédia grossa (____).

7. Andesito e subducção: porque é que as cadeias vulcânicas das Andes produzem magmas intermédios (e não basálticos puros)? Liga: casca oceânica a subduzir + sedimentos fundindo parcialmente → «enriquecimento em sílica» (porquê 50–60 %?).

8. Polimorfismo: define (mesma _____, estruturas _____) e dá os dois pares canónicos (C: _____/_____ · CaCO₃: _____/_____). Porquê é que o diamante é duro e o grafite escorregadio com a mesma fórmula?

9. Isomorfismo: define (estrutura _____, composição _____) e explica a série da olivina (Mg,Fe)₂SiO₄: porque é que Mg e Fe se substituem (tamanho iónico, valência)? Porque é que isómorfo ≠ polímoro?

10. Leitura de dados: três análises — A: 70 % SiO₂, grãos grossos, continental → rocha? · B: 49 % SiO₂, fina, oceânica → ? · C: 58 % SiO₂, cristais grandes intrusivos → ? Explica o raciocínio (família + textura).

11. Erros: corrige (a) «o gabro é basalto que esfriou depressa» · (b) «o riolito é uma rocha magmática profunda» · (c) «calcita e aragónite são isómorfas».

12. Síntese: «Uma rocha magmática conta duas histórias: onde e de onde.» Explica (4–5 linhas) como textura (onde consolidou) e composição (origem do magma + diferenciação) permitem reconstruir o contexto geodinâmico (oceanos/Andes/continentes) — e como estas rochas, ao intemperizarem, alimentam o ciclo sedimentar (ficha 10).

Soluções — Rochas magmáticas

11.º Ano

Biologia e Geologia

Resolução completa

1. Intrusivo = **no interior da crosta** (batólite, soleira) → resfriamento **lento** → cristais grandes → textura **grosseira (fanerítica)**. Extrusivo = **à superfície** (lava, tufos) → resfriamento **rápido** → microcristais/vidro → textura **finha (afanítica)**. «Onde» = o termómetro de consolidação.

2. Félsica: **riolito** — **granito** (minerais claros, quartzito/feldspato...) · máfica: **basalto** — **gabro** (olivina, piroxena). O andesito é a rocha **finha intermédia** (52–63 %) — e o diorito a grossa; o nome vem das Andes (ex.: ex.7) — zona de subducção onde magmas intermédios dominam.

3. Máficos: Fe e Mg nas estruturas (olivina, piroxena, anfíbola, biotita) **absorvem luz** → escuros · félsicos: quartzo, feldspato potássico, muscovita — sem ferro → **claros**. Em amostra: a cor dá a **família** (primeiro passo: «escura → máfica»), os grãos dão a textura, os cristais-fórmula dão a composição.

4. Basalto: **extrusivo**, lava resfriada **depressa** → grãos microscópicos · Gabro: **intrusivo**, magma que ficou preso na crosta, **lento** → cristais visíveis a olho — mesmo «caldo», tempos diferentes. Idem riolito (efusiva finha) vs granito (plutónica grossa). «Par» é pela **composição**; a rocha concreta exige os **três** critérios (SiO_2 + textura + ambiente) — por isso os nomes não se intercambiam.

5. Ao esfriar, os minerais **maficos ricos em Fe/Mg** têm temperaturas de cristalização mais altas (série de Bowen: olivina → piroxena → anfíbola → biotita) e **são removidos da reação** (sedimentam no caldeirão / são rejeitados) → o líquido que sobra fica **empobrecido em Fe/Mg e enriquecido em SiO_2 e alcalinos**. Se o mesmo corpo tem zonas basálticas a graníticas, é porque a **separação física** dos cristais permitiu que o resto do magma evoluísse — a diferenciação não precisa de «adicionar sílica», basta **subtrair o que não é sílica**.

6. (a) **basalto** · (b) **gabro** · (c) **riolito** · (d) **granito** · (e) **andesito** · (f) **diorito**. Fórmula: cor (família) × grãos (textura) × ambiente (efusiva/plutónica) = nome único.

7. Nas zonas de subducção, a casca oceânica **máfica + sedimentos siliciosos** descem e fundem **parcialmente** a grande profundidade; o líquido gerado é contaminado pelos sedimentos e pela crosta sobrejacente → **enriquece em sílica** (intermédio, 52–63 %) em vez de dar basalto puro (que é o caso do manto que sobe sozinho, oceano aberto). Resultado: a cadeia andina produz **andesito** (e diorito no subsolo) — a composição é a assinatura da subducção.

8. mesma **fórmula**, estruturas **diferentes** · pares: diamante/**grafite** · calcita/**aragónite**. Diamante: átomos de C em rede tetraédrica **3D compacta** (todas as ligações rígidas → duro, Mohs 10); grafite: camadas hexagonais **deslizáveis** (ligações fracas entre camadas → macio, lubrificante); a **arranjo**, não os átomos, muda as propriedades.

9. estrutura **semelhante**, composição **variável** (troca de íons no mesmo sítio da rede). Na olivina, Mg^{2+} e Fe^{2+} têm **raio iónico e valência parecidos** → ocupam a mesma posição em proporções variáveis (forsterita $\text{Mg}_2\text{SiO}_4 \leftrightarrow$ fayalita Fe_2SiO_4) — é uma **série contínua**. Diferença: polímoro = mesma substância, **rede diferente** (propriedades mudam por arranjo); isómorfo = **rede igual**, substâncias diferentes (propriedades parecidas, composição troca).

10. A: 70 % + grossa + continental → **granito** (félsica plutónica) · B: 49 % + finha + oceânica → **basalto** (máfica efusiva — crosta oceânica) · C: 58 % + grossa intrusiva → **diorito** (intermédia plutónica). Raciocínio: **SiO_2 dá a família** (70/58/49) · **textura dá o ambiente** (grossa = intrusiva; finha = efusiva) · contexto confirma (continental vs oceânico).

11. (a) **Falso** — ao contrário: gabro = **lento** (grosso); basalto = **rápido** (fino). (b) **Falso** — riolito é **vulcânico (extrusivo)**; o equivalente **plutónico** de textura grossa é o **granito** — não existe «riolito profundo». (c) **Falso** — calcita e aragónite são **polimórfas** (mesmo CaCO_3 , redes diferentes).

12. As duas histórias: a **textura** (grãos) regista o **tempo de consolidação** → onde: finha/grossa diz efusiva/plutónica, e a posição atual diz se foi crosta oceânica ou continental. A **composição** (SiO_2 , minerais) regista a **origem do magma** (manto = máfico; crosta/sedimentos fundidos = félsico) e a sua **evolução** (diferenciação fracionada). Juntas: basalto no fundo do mar = produção de crosta; andesito em cadeia = subducção; granito = continentes «amadurecidos». E ao **intemperizar** (ficha 10), estes granitos e basaltos fornecem os grãos e íons que se tornam **sedimentos** — a magmatismo alimenta o próximo capítulo do ciclo.

Nota: quatro blocos — **génese/textura · famílias SiO_2 + minerais · 6 rochas + série de Bowen · isopolimorfismo + geodinâmica**. Liga: ficha 10 (sedimentos) · AL 21 (identificação de amostras).