

EXERCÍCIO “CASO GEOLÓGICO” - ROCHAS CARBONÁTICAS

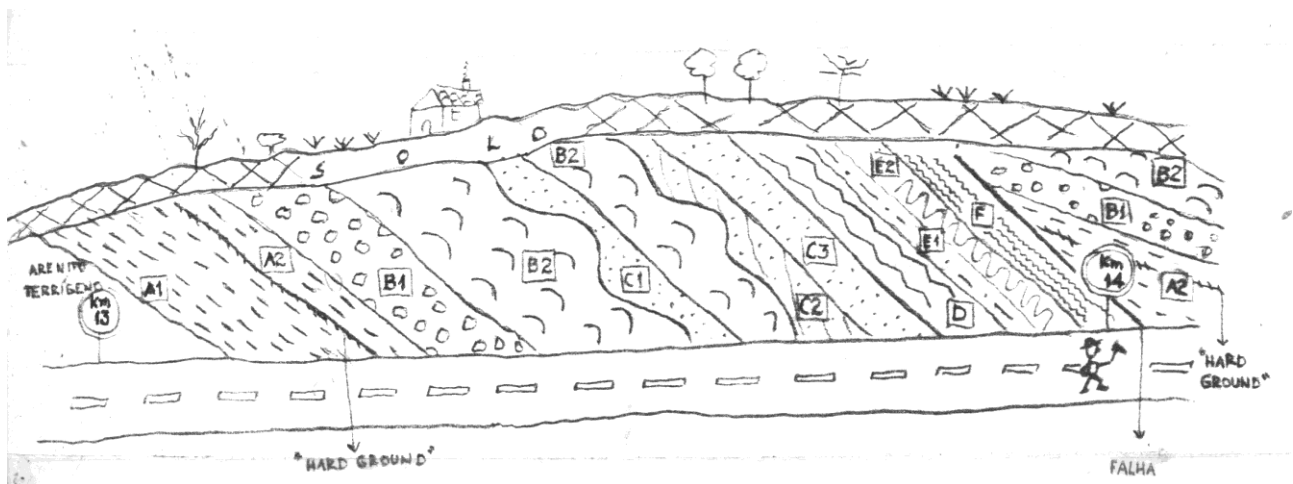


Figura 1. Seção geológica esquemática

Tabela 1. Síntese das fácies

Fácies	“Subfácies”	Descrição de campo	Amostras de mão representativas
A	A1	Lamito calcário maciço, com estilólitos e fratura conchoidal.	RQ.02
A	A2	Ritmito calcário de espessura centimétrica irregular, alternando calcilutito e calciarenito.	
B	B1	Calcirrudito brechoide com convoluções e dobras recumbentes.	SLAB.201, SLAB.435
B	B2	Calcário de aspecto geral maciço, em escala de afloramento, mas com estrutura ramificada (orgânica?), em escala de amostra de mão.	B2
C	C1	Calcirrudito a calciarenito com estratificação plano-paralela, localmente silicificado.	PS.3M, PS.3N
C	C2	Calciarenito fino a calcirrudito com sets decimétricos de cruzadas tangenciais ou sigmoides e ictiofósseis concrecionares. Presença de níveis silicificados.	RQ.05, RQ.09
D	-	Laminação ondulada <i>flaser-wavy-linsen</i> , intercalando calciarenitos e lamitos calcários. Presença rara de horizontes com gretas de contração de espessura subcentimétrica.	RQ.04
E	-	Lamito calcário com microfósseis. Presença de vênulas irregulares de calcita (bioturbação??, gretas??).	
F	-	Laminito calcário finamente crenulado, com presença localizada de ôndulas cavalgantes (supercríticas).	SLAB.101, RQ.03, RQ.07, RQ.10

O esboço de seção geológica (Figura 1) e a lista de fácies (Tabela 1) anexos foram transcritos da caderneta de campo de um geólogo, em pesquisa de minério sulfetado de chumbo e zinco associado a sedimentos carbonáticos dobrados.

Escolha uma lâmina de cada fácies ou subfácies amostrada (A1, B, C1, C2, D, E e F) para fazer a descrição petrográfica detalhada (preenchimento de ficha).

Com base em suas descrições petrográficas e nas observações de campo, resolva as seguintes questões:

I. O geólogo deduziu, por informações de geologia regional, que o empilhamento estudado faz parte de uma grande feição estrutural que poderia tê-lo invertido. Que tipo de feição é esta? Faça um desenho esquemático.

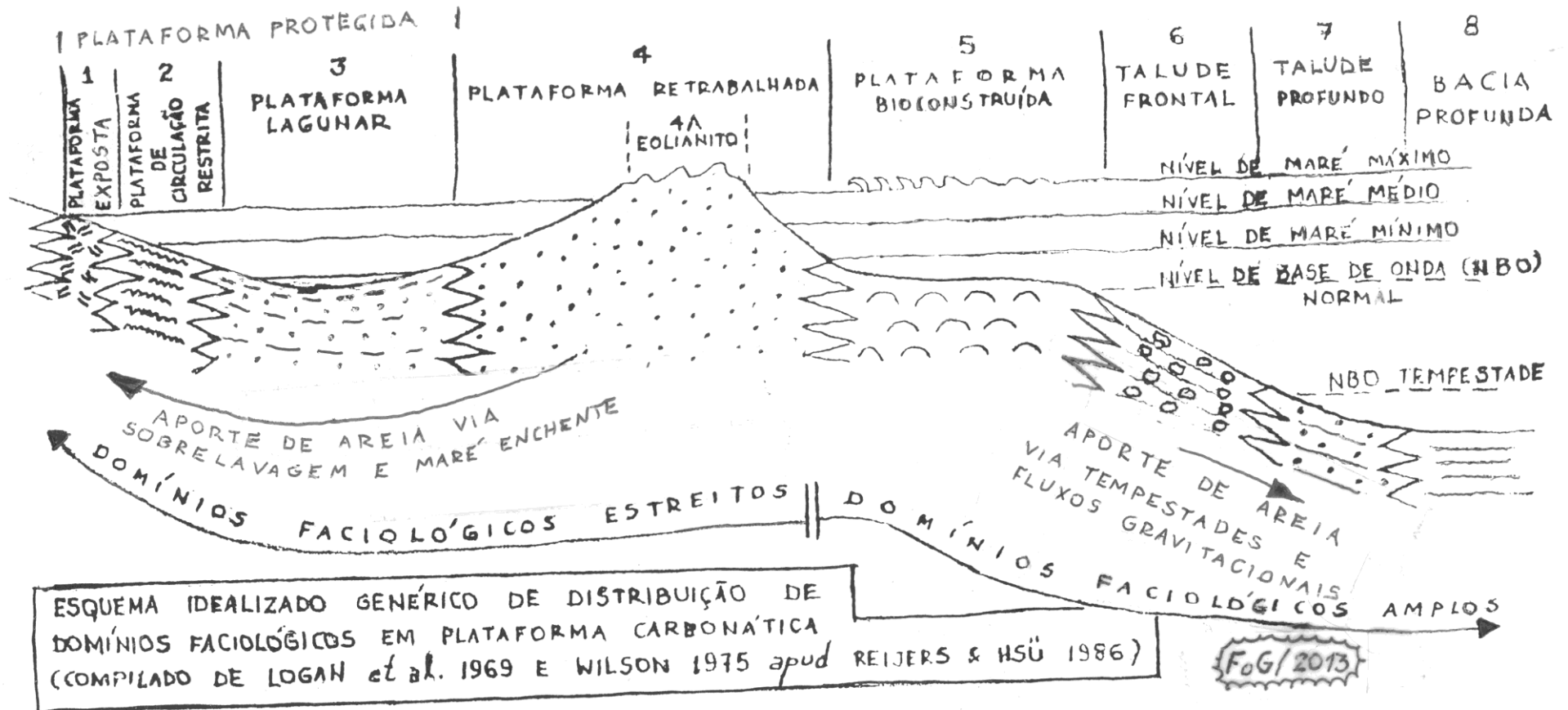
II. O geólogo deduziu também que o empilhamento está em posição estratigráfica normal (não invertida tectonicamente). Utilizou, como critério de topo e base (*way-up*), uma textura observada em lâmina da subfácies E (RQ11). Que textura é esta (qual o seu nome?) e de que modo ela foi utilizada para indicar topo e base de camada? (faça um esquema ilustrativo da textura). Em que posição da feição estrutural regional o afloramento estudado se encontra? (indique a posição relativa do afloramento no esquema que você desenhou no item anterior).

III. Com base no tipo de esforço indicado pela feição estrutural, e na disposição relativa das fácies com contato de falha, o falhamento do km 14 deve ser normal ou reverso? Justifique sua resposta.

IV. Faça uma associação tentativa entre as seis fácies estudadas e as fácies de rochas carbonáticas idealizadas de Logan *et al.* (1969) e Wilson (1975).

V. Quanto à migração lateral e empilhamento de fácies, qual o caráter (regressivo ou transgressivo) do empilhamento? Faça um desenho da evolução temporal da plataforma carbonática (preenchimento progressivo da bacia) para dar origem a este tipo de empilhamento.

VI. Sabendo que as soluções mineralizantes de Pb e Zn percolam a rocha sedimentar através de zonas cisalhadas e alojam-se preferencialmente em rochas porosas, qual fácies é mais propícia à mineralização? Justifique.



Fácies carbonáticas comuns e suas características mais típicas (modificado de Logan et al. 1969 e Wilson 1975)

FACIOLOGIA GERAL	ELEVAÇÃO (EM RELAÇÃO AO NÍVEL MÉDIO DE MARÉ)	FORMAS DEPOSICIONAIS E ASSOCIAÇÕES DE FÁCIES	ESTRUTURAS SEDIMENTARES	MICROFÁCIES (PETROGRAFIA)	FÓSSEIS MAIS COMUNS
1. Plataforma exposta ou evaporítica [supramarés / intermarés superior]	>> 0 m (submersão rara)	Planícies de <i>sabkhas</i> ; lagos (<i>ponds</i>) salinos; domos e crostas de anidrita/gipsita	<i>Tepee</i> ; laminação enterolítica; polígonos de gretação de sais, planos e em arco convexo; nódulos <i>chicken-wire</i> ; moldes e pseudomorfos de cristais salinos (gipsita, halita etc); gretas; caliches e calcaretes; vadoides; "estromatólitos estratiformes" (sem crenulação) e LLH	Micrito maciço ou laminado, este estromatolítico, com fenestras (dismicrito/ <i>bindstone</i>) ou sem (<i>mudstone</i>); dolomita primária; cimentação espática precoce anidritica e/ou gipsítica; substituição precoce por quartzina; albioquímicos eventuais, restritos a pelotilhas (<i>pellets</i>) e grãos revestidos rústicos (ooides superficiais); fósseis muito raros	Cianobactérias em tapete horizontal plano ou crenulado (LLH); animais eurialinos (fauna especializada)
2. Plataforma de circulação restrita [intermarés superior]	>= 0 m (submersão intermitente)	Planícies de maré (<i>tidal flats</i>) com canais de escoamento de maré lamosos (<i>tidal creeks</i>), diques marginais e <i>ponds</i>	Laminação microbiana crenulada (LLH) plano-paralela ou microondulada; moldes de raízes; gretas de contração; laminações heterolíticas eventuais, principalmente do tipo <i>wavy-linsen</i>	Dismicrito laminado fenestral-peloidal (<i>mudstone-wackestone/bindstone</i>); micrito oncolítico ou intraclástico (em fácies de canal); albioquímicos pouco abundantes, esparsos: <i>pellets</i> , fósseis, grãos revestidos rústicos (ooides superficiais), oncoides e esferulitos; envelope micrítico frequente; cimentos geopetais eventuais	Cianobactérias em tapete horizontal crenulado (LLH); gastrópodos de casca fina; ostracodes; foraminíferos bentônicos; equinodermas; esponjas
3. Plataforma lagunar [inframaré a intermarés inferior, laguna pós-recife (<i>back-reef lagoon</i>)]	0 a -80 m (predomínio de submersão)	Fundo lagunar lamoso e areias de retrobarreira (deltas de maré enchente (<i>flood tidal deltas</i>), leques de sobrelavagem, canais de escoamento de maré arenosos; aporte terrígeno local eventual	Colunas e domos estromatolíticos na margem interior; estratificações cruzadas e plano-paralelas (nos <i>grainstones</i> de retrobarreira); laminações heterolíticas, principalmente do tipo <i>flaser-wavy</i> ; gretas eventuais, por vezes retrabalhadas	<i>Wackestone</i> ou <i>packstone</i> bioclástico (carapaças inteiras) ou intraclástico; micrito com grãos revestidos ou <i>grapestones</i> de oncoides; pelsparito; <i>grainstone</i> a foraminíferos e algas verdes; grãos espatizados (incluindo "calcíferas" grandes, maciças); impurezas terrígenas possíveis; cimentos geopetais eventuais	Ostracodes; algas verdes dasicladáceas e codiáceas; foraminíferos bentônicos; gastrópodos e bivalves; equinodermas; cianobactérias tipo colunar (SH); esponjas; ossos/escamas
4. Plataforma retrabalhada [barreira pós-recife (<i>back-reef barrier</i>) ou zona de detritos recifais interna (<i>internal reef debris zone</i>)]	>0 a -5 m	Ilhas e barras barreiras; praia e face litorânea; desembocaduras lagunares (<i>inlets</i>) e deltas de maré vazante (<i>ebb tidal deltas</i>)	Estratificações cruzadas e micro-ondulações de onda e corrente; estratificação plano-paralela; icnofósseis <i>Skolithos</i>	<i>Grainstone</i> oolítico, oncolítico, intraclástico ou coquinoide (carapaças quebradas ou desgastadas); baixa diversidade de fósseis na lâmina (franco predomínio de um a três tipos); cimentos geopetais eventuais	Foraminíferos bentônicos; gastrópodos, bivalves, equinodermas; cianobactérias oncoideais (SS); ostracodes; algas vermelhas e verdes; fragmentos de corais
4A. Eolianito [pós-praia]	>0 m	Dunas eólicas costeiras	Séries métricas de cruzadas de forte ângulo; laminação risca de agulha (<i>pin-stripe</i>); lentes de fluxo granular (<i>grain flow</i>); paleossolos com rizocrecções; depósitos interdunas com plano-paralelas, convoluções, heterolíticas e gretas encurvadas (<i>curled mud flakes</i>)	<i>Grainstone</i> , principalmente bioclástico (carapaças quebradas ou desgastadas); tramas de cimento tipicamente vadosas, como pendular, em menisco ou de preenchimento geopetal	Os mesmos da fácies 4, mais restos de raízes e bioturbações de animais continentais
5. Plataforma bioconstruída [bioerma, recife (<i>barrier-reef</i>)]	-0 a -10 m	Edifícios de animais coloniais hermatípicos e algas calcárias	Estruturas orgânicas ramificadas; edifícios com formas convexas, intercalados com lentes de lamito, rudito ou arenito	<i>Boundstone</i> (com ou sem lama e detritos infiltrados); lentes de <i>grainstone</i> , <i>packstone</i> e <i>wackestone</i> ; grãos revestidos, sobretudo rodólitos	Corais, algas vermelhas; bivalves perfurantes; bivalves rudistas; estromatoporoides; foraminíferos bentônicos incrustantes; algas verdes; equinodermas
6. Talude frontal de recife [anterrecife (<i>fore-reef</i> ou <i>foreslope</i>) ou zona de detritos recifais externa (<i>external reef debris zone</i>)]	-10 a -50 m	Tálus com blocos intraclásticos (<i>melanges</i>); material escorregado (<i>slump deposits</i>); tempestitos em barras costa a fora; fluxos de detritos coesivos; turbiditos proximais ou de alta concentração	Brechas intraformacionais, convoluções, deformações atectônicas recumbentes (<i>slump folds</i>); estruturas de escape de fluidos; lentes de calcissilito com estratificação cruzada <i>hummocky</i> ou <i>swalley</i>	Brechas intra-bioclásticas; <i>rudstones</i> , <i>floatstones</i> , <i>packstones</i> e <i>wackestones</i> de bioconstrutores fragmentados ou de intraclastos diversificados; grãos revestidos, sobretudo rodólitos	Os mesmos de fácies 6, agora retrabalhados, sobretudo corais e algas vermelhas coralíneas, associados ou não a foraminíferos bentônicos, algas verdes e equinodermas
7. Talude profundo [anterrecife (<i>fore-reef</i>) transicional ou distal]	<-50 m	Lamitos pelágicos; turbiditos de baixa concentração; tempestitos (barras de costa a fora) distais; fundos abandonados (<i>hard-grounds</i>)	Aspecto maciço; laminação rítmica; lentes delgadas de calcissilito com estruturas <i>flaser-wavy-linsen</i> em sua periferia; pavimentos cimentados e bioturbados	<i>Wackestone</i> ou <i>packstone</i> bioclástico; micrito com grãos revestidos; pelotilhas de glauconita e/ou fosfatos; siderita; presença de terrígenos (maior que 5%)	Foraminíferos planctônicos e bentônicos (tipicamente misturados); calcíferas; tintinídeos; corais e algas vermelhas; briozóários; equinodermas; espículas de esponja
8. Bacia profunda (<i>basin</i> ou <i>off-reef</i>)	< -50 m (ver * à direita)	Lamitos pelágicos; turbiditos de baixa concentração, rítmicos (tipo <i>flysch</i>); <i>hard-grounds</i>	Aspecto maciço; laminação rítmica; aglomerados nodulares, inclusive polimetálicos; lentes de silxito ou folhelho silicosos; pavimentos cimentados e bioturbados	<i>Mudstone</i> ou <i>wackestone</i> bioclástico; micrito pelágico; folhelhos silicosos radiolaríticos e espongilíticos; glauconita, fosfato e siderita (*fácies carbonático-fosfáticas, até 2000 a 3000 m de profundidade; fácies silicosas a mais de 1000 m)	Foraminíferos planctônicos; calcíferas; tintinídeos; espículas de esponja