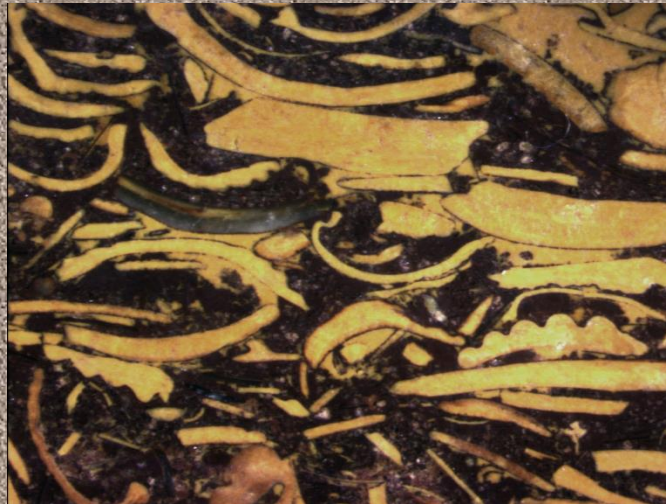


# SEDIMENTOLOGIA GSA.252

## Petrografia Sedimentar Prática 3. Rochas Calcárias



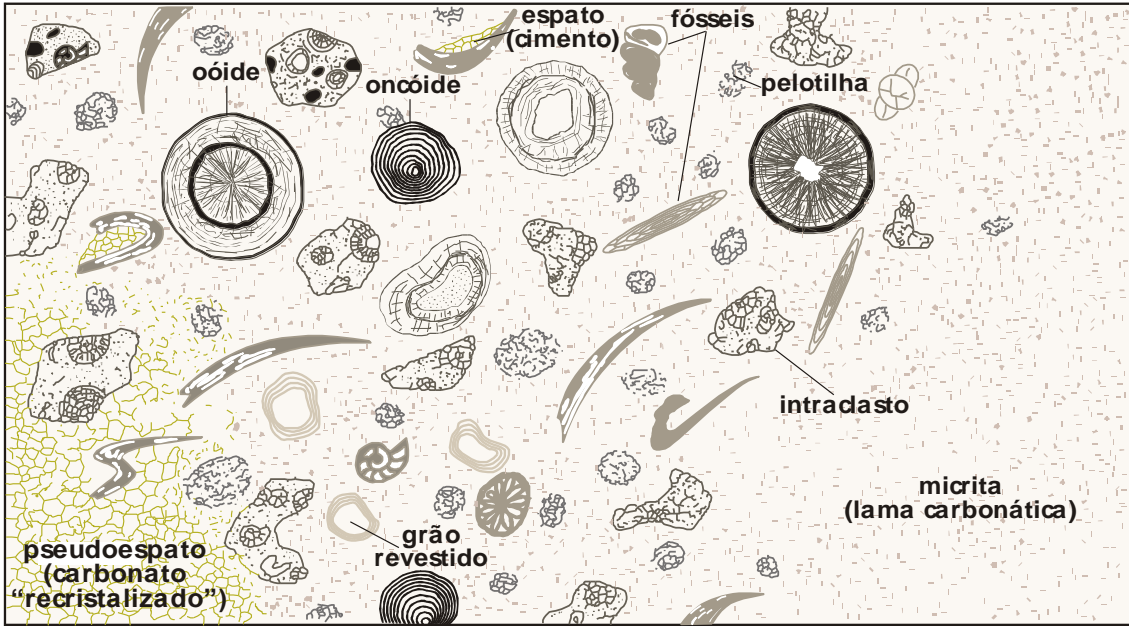
## Guia Ilustrado de Descrição

FoG<sub>2004</sub>



*FoG Productions 2017 – Safira Corporation*

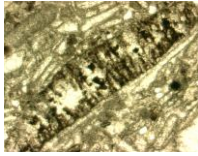


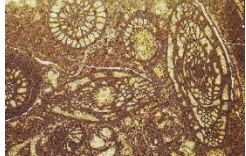
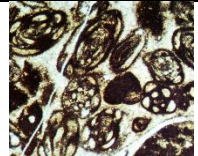
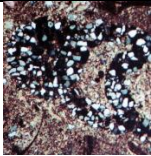

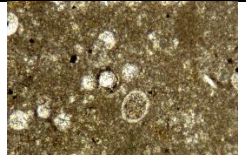
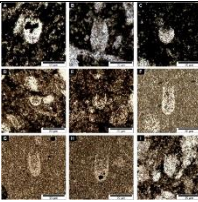

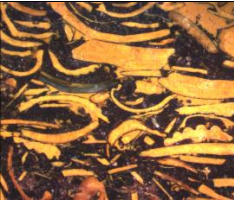

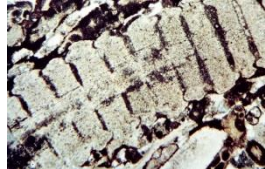
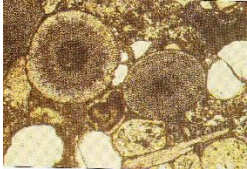

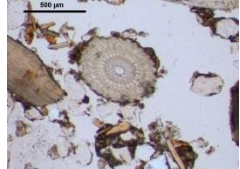
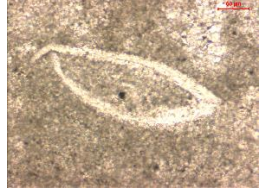

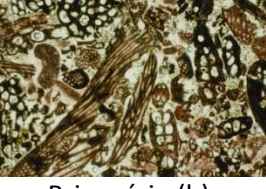
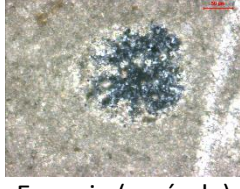
Tipos de grãos e de materiais intergranulares em rochas intrabaciais clásticas



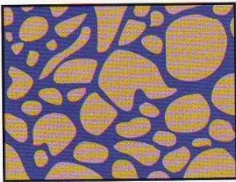
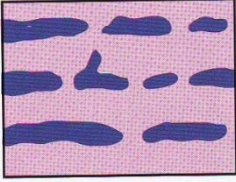
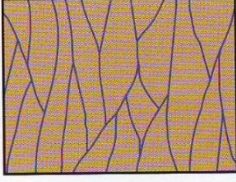

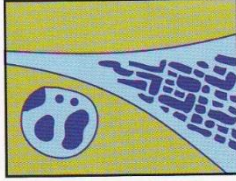
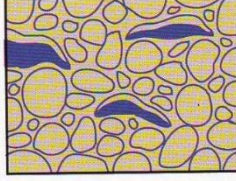
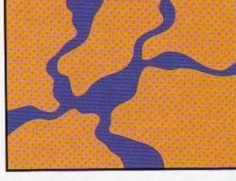
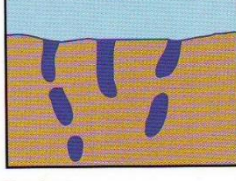
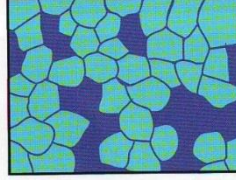
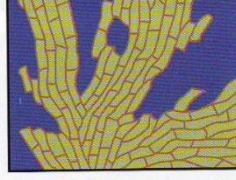
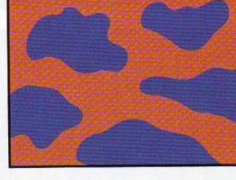
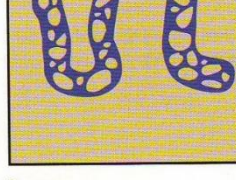
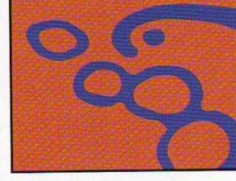
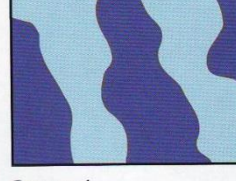
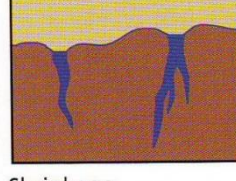
Quadro ilustrado dos tipos de grãos comuns em rochas intrabaciais clásticas e sua nomenclatura segundo Folk (1959)

Tipo de grão	Nomenclatura de Folk	Exemplo
Ooide	Ooide	
Oncoide	Bioclasto	
Bioclasto	Bioclasto	
Peloide	Intraclasto ou pelotilha ou ooide/fóssil micritizado (cortóide)	
Intraclasto	Intraclasto	
Pelotilha (pellet)	Pelotilha	

Quadro ilustrado dos principais tipos de fósseis comuns em rochas intrabacinais  
 (os assinalados com b podem ocorrer tanto como bioclastos como na forma de construção orgânica *in situ*)

			
Alga verde	Alga vermelha (b)	Numulítídeo	Fusulinídeo
			
Miliolídeo	Textularina	Globigerinoide	Calcisfera
			
Calpionelídeo	Molusco	Bivalve	Gastrópode
			
Crinoide (haste)	Crinoide (haste)	Equinoide (espinho)	Equinoide (espinho)
			
Ostracode	Coral (b)	Briozoário (b)	Esponja (espícula)

Tipos de porosidade em rochas sedimentares carbonáticas e similares  
segundo Choquette & Pray (1970)

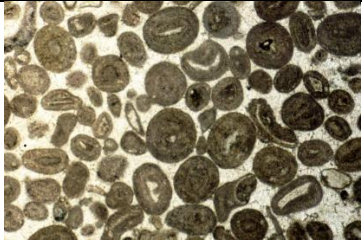
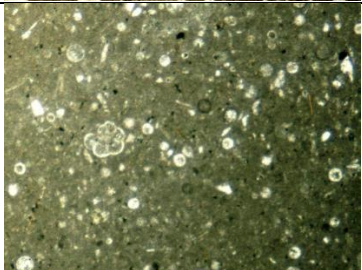
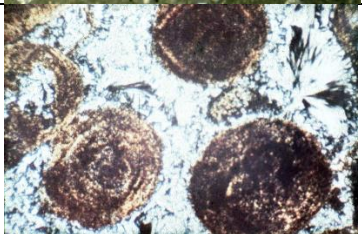

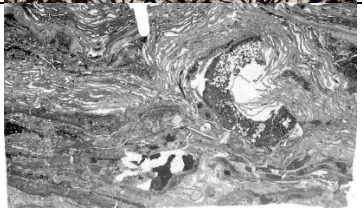
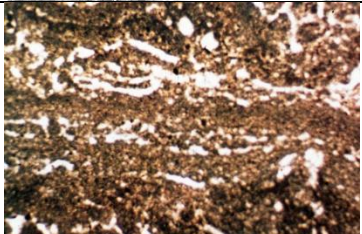

Fabric-selective		Non-fabric-selective	Fabric-selective or not
			
Interparticle	Fenestral	Fracture	Breccia
			
Intraparticle	Shelter	Channel	Boring
			
Intercrystal	Growth framework	Vug*	Burrow
			
Mouldic		Cavern*	Shrinkage

\* Cavern applies to human sized or larger pores of channel or vug shapes

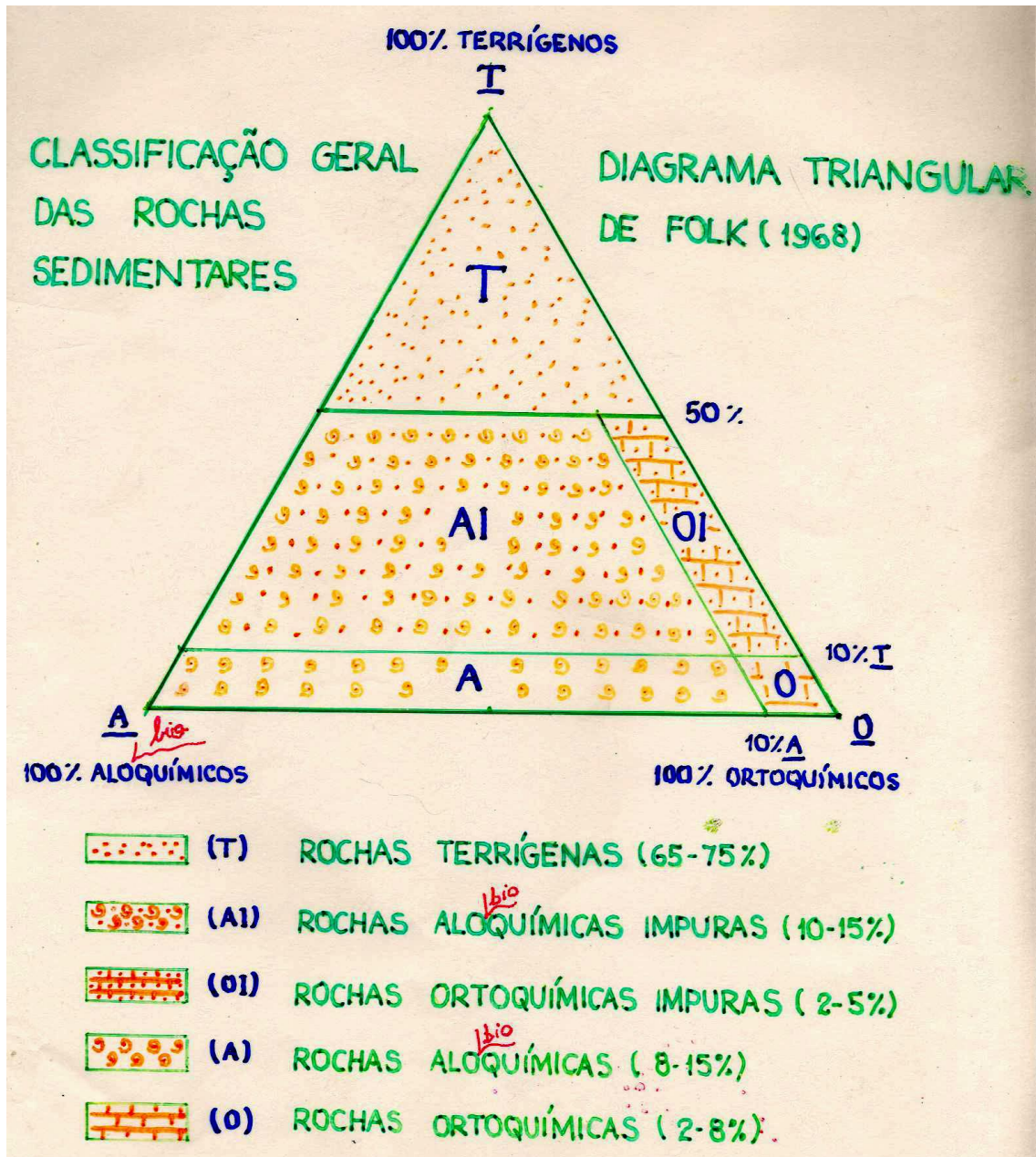
Classificação dos tamanhos de poro em rochas sedimentares carbonáticas e similares  
segundo Choquette & Pray (1970)

Classe nominal	Sub-classe	Intervalo de tamanho
Macroporo	Grande	32 – 256 mm
	Pequeno	4 – 32 mm
Mesoporo	Grande	0,5 – 4 mm
	Pequeno	0,0625 – 0,5 mm
Microporo		< 0,0625 mm

Quadro ilustrativo dos tipos de trama em rochas intrabacinais e de seu significado deposicional

Tipo	Subtipo ou interpretação	Exemplo
Clástica suportada pelos grãos		
Clástica suportada pela matriz		
Clástica aparentemente suportada pelo cimento		
Crescimento orgânico	Bioconstruída	
	Bioincrustada	
	Bioinduzida	
Crescimento químico	Espélico	
	Evaporítico	
Recristalizada	Pseudoespática	
	Microespática	

Classificação geral das rochas sedimentares segundo Folk (1968)



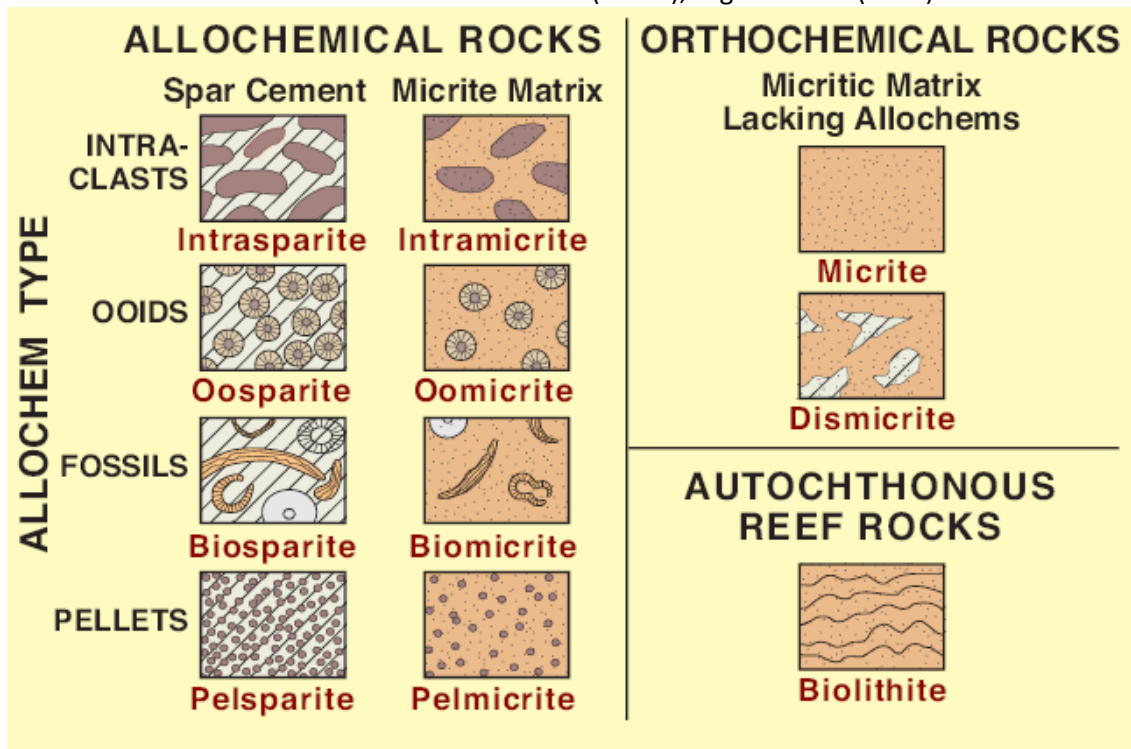
**“NOME DA ROCHA”**

Classificação mineralógico-textural das rochas carbonáticas baseada na mineralogia (prefixo) e tamanho (sufixo) dos grãos albioquímicos e/ou no tamanho dos cristais de material intersticial (matriz/cimento), segundo Folk (1962). Os nomes de rocha da coluna da esquerda aplicam-se aos casos com concentração de albioquímicos maior que 10%.

	<b>Transported Constituents</b>	<b>Authigenic Constituents</b>	
<b>64 mm</b>	Very coarse calcirudite	Extremely coarsely crystalline	
	Coarse calcirudite		
<b>16 mm</b>	Medium calcirudite	Very coarsely crystalline	<b>4 mm</b>
	Fine calcirudite		
<b>1 mm</b>	Coarse calcarenite	Coarsely crystalline	<b>1 mm</b>
<b>0.5 mm</b>	Medium calcarenite		
<b>0.25 mm</b>	Fine calcarenite	Medium crystalline	<b>0.25 mm</b>
<b>0.125 mm</b>	Very fine calcarenite		
<b>0.062 mm</b>	Coarse calcilutite	Finely crystalline	<b>0.062 mm</b>
<b>0.031 mm</b>	Medium calcilutite		
<b>0.016 mm</b>	Fine calcilutite	Very finely crystalline	<b>0.016 mm</b>
<b>0.008 mm</b>	Very fine calcilutite		
		Aphanocrystalline	<b>0.004 mm</b>

**“SOBRENOME DA ROCHA”**

Classificação das rochas carbonáticas quanto ao tipo de grão albioquímico (prefixo) e de material intersticial dominante (sufixo), segundo Folk (1959)



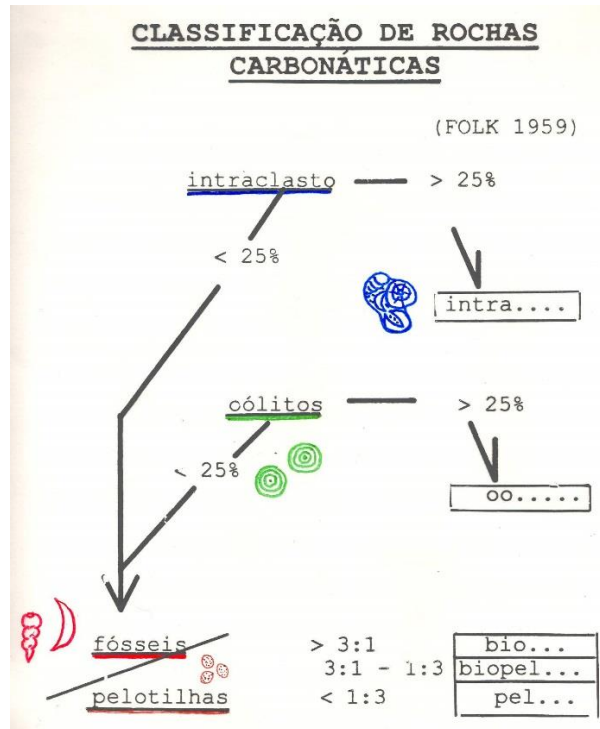
**“SOBRENOME DA ROCHA”  
VERSÃO COMPLETA  
(com critérios de prevalência)**

Classificação das rochas carbonáticas quanto ao tipo de grão alobioquímico (prefixo) e de material intersticial dominante (sufixo), segundo Folk (1959)

		Calcários - Calcários parcialmente dolomíticos - Dolomitos primários				Dolomitos secundários		
		Aloquímicos > 10%		Aloquímicos < 10%		Bioermes e biostrômos litificados "in situ"	Com vestígios de aloquímicos	Sem vestígios de aloquímicos
		Cimento de calcita espática > lama microcrist.	Lama microcristalina > cimento de calcita espát.	Aloquímicos 1-10%	Aloquímicos < 1%	Biolitito	Dolomito secundário	
		Rochas aloquímicas espáticas	Rochas aloquímicas micríticas	Micritos				
Composição volumétrica dos aloquímicos	Intraclastos > 25%	Intraesparudito Intraesparito	Intramicrodudito Intramicrodudito	Micrito com intraclastos	Micrito - Dismicrito (se perturbado por ação tectônica, escorregamento...) Dolomicrodudito (dolomito primário)	Biolitito	Dolomito com intraclastos	Dolomito biolítico Dolomito cristalino (grosso, médio e fino).
	Oólitos > 25%	Ooesparudito Ooesparito	Oomicrodudito Oomicrodudito	Micrito oolítico			Dolomito oolítico	
	Intraclastos < 25% Oólitos < 25% Razão fósseis / "pellets" < 1:3 3:1-1:3 > 3:1	Bioesparudito Bioesparito	Biomicrodudito Biomicrodudito	Micrito fósfilífero			Dolomito biogênico	
		Biopelsparudito Biopelsparito	Biopelmicrodudito Biopelmicrodudito	Micrito com "pellets"			Dolomito com "pellets"	

Tabela XIII — Classificação de rochas carbonáticas segundo FOLK (1959).

Critérios de prevalência de Folk (1959) para rochas carbonáticas com mais de 1% de grãos alobioquímicos





**CLASSIFICAÇÃO E NOMENCLATURA DE CALCÁRIOS  
SEGUNDO DUNHAM (1962)  
CRITÉRIO BÁSICO: TEXTURA DEPOSICIONAL**

Os componentes do calcário estavam soltos durante a deposição (eram grãos)				Os componentes do calcário já cresceram interligados	
Contém lama*			Não contém lama*		
É sustentado pela lama *		É sustentado pelos grãos**		(e é sustentado pelos grãos)	
Possui menos que 10% de grãos** <b>MUDSTONE</b>	Possui mais que 10% de grãos** <b>WACKESTONE</b>	<b>PACKSTONE</b>	<b>GRAINSTONE</b>	<b>BOUNDSTONE</b>	

Observações sobre o significado dos termos utilizados por Dunham (1962):

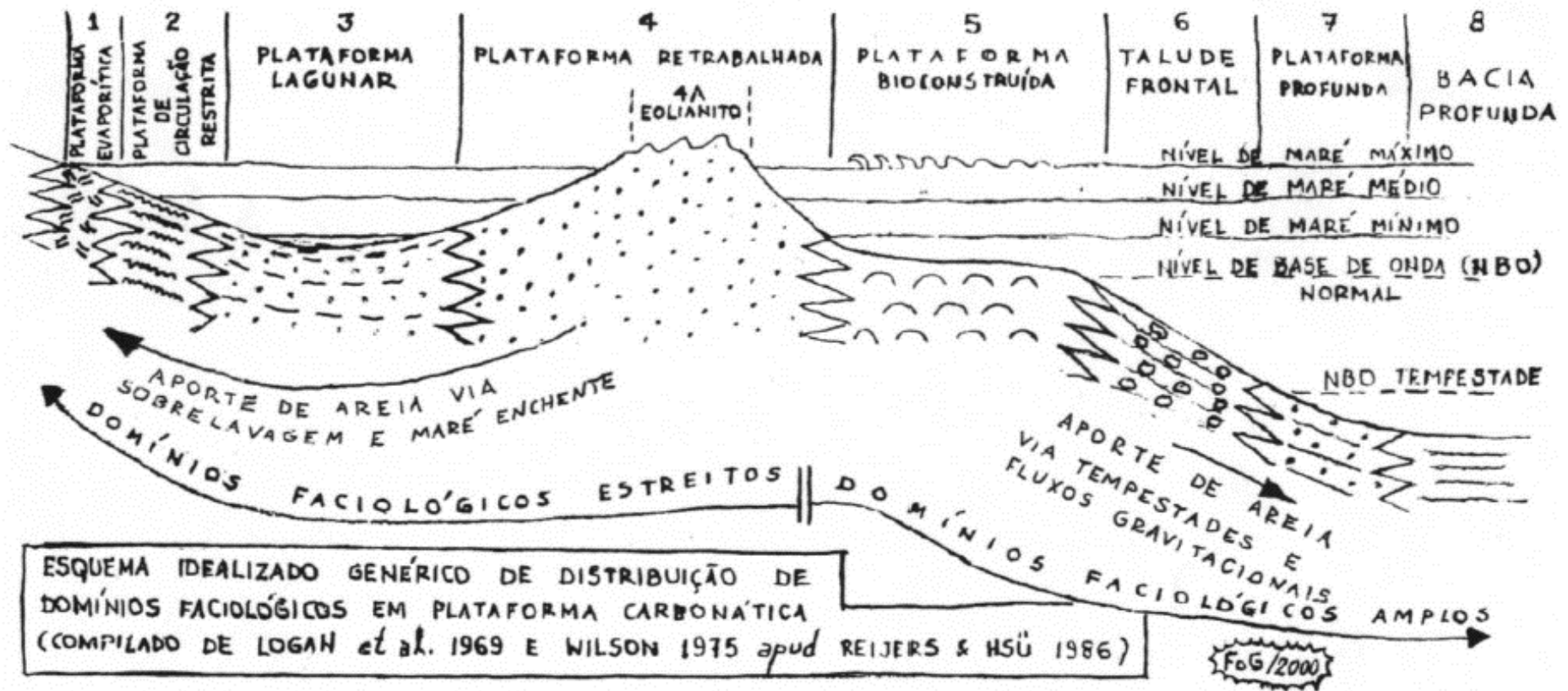
\*Lama = partículas carbonáticas de argila e/ou silte fino equivalente à matriz micrítica de Folk (1959, 1962)

\*\*Grãos = partículas carbonáticas mais grossas que silte fino

DEPOSITIONAL TEXTURE RECOGNIZABLE				DEPOSITIONAL TEXTURE NOT RECOGNIZABLE
Original Components Not Bound Together During Deposition			Original Components Bound Together During Deposition	
Contains mud		Lacks mud and is grain-supported		
Mud-supported	Grain-supported		Boundstone	
< 10% grains <b>Mudstone</b>	> 10% grains <b>Wackestone</b>	<b>Packstone</b>		<b>Grainstone</b>
Crystalline carbonate (Subdivisions based on texture or diagenesis)				

Classificação de rochas carbonáticas rudáceas e de boundstones segundo Embry & Klovan (1971). Esta classificação é um complemento para a de Dunham (1962).

Original Components Not Organically Bound During Deposition		Original Components Organically Bound During Deposition		
> 10% grains > 2 mm		Organisms acted as baffles	Organisms encrusted and bound	Organisms built a rigid framework
Matrix-supported	Supported by components larger than 2 mm			
<b>Floatstone</b>	<b>Rudstone</b>	<b>Bafflestone</b>	<b>Bindstone</b>	<b>Framestone</b>



## 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
<b>1. Plataforma exposta ou evaporítica</b> [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 calcretes; 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)
<b>2. Plataforma de circulação restrita</b> [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; envolpe micrítico frequente; cimentos geopetais eventuais	Cianobactérias em tapete horizontal crenulado (LLH); gastrópodos de casca fina; ostracodes; foraminíferos bentônicos; equinodermas; esponjas
<b>3. Plataforma lagunar</b> [inframará 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 intraclástico (em fácies de canal); micrito oncolítico ou intraclástico (em fácies de canal); albioquímicos pouco abundantes, esparsos: <i>pellets</i> , fósseis, grãos revestidos rústicos (ooides superficiais), oncoides e esferulitos; envolpe micrítico frequente; cimentos geopetais eventuais	Ostracodes; algas verdes dasicladáceas e codiáceas; foraminíferos bentônicos; gastrópodos e bivalves; equinodermas; cianobactérias tipo colunar (SH); esponjas; ossos/escamas
<b>4. Plataforma retrabalhada</b> [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
<b>4A. Eolianito</b> [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
<b>5. Plataforma bioconstruída</b> [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
<b>6. Talude frontal de recife</b> [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 calcissiltito 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
<b>7. Talude profundo</b> [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 calcissiltito 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); calcisferas; tintinídeos; corais e algas vermelhas; briozoários; equinodermas; espículas de esponja
<b>8. Bacia profunda</b> ( <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; calcisferas; tintinídeos; espículas de esponja