

CRONOESTRATIGRAFIA DAS ROCHAS ORNAMENTAIS: INFORMAÇÕES E CONCEITOS BÁSICOS DA GEOLOGIA NO MARKETING E COMERCIALIZAÇÃO DAS ROCHAS ORNAMENTAIS

Luiz Antonio Chieregati¹, Simone da Silva² e André Gianotti Stern³

¹Geólogo – CPRM - SUREG/SP

²Graduanda de geologia - IG/USP

³Geólogo - Alpina Ambiental – SP

¹SUREG/SP – R. Costa, 55 – Cerqueira César – CEP 01.304-000 – São Paulo – SP
Fone: (11)3258-4744 / Fax: (11) 3256-8430

RESUMO

O conhecimento de fundamentos da geologia e de disciplinas relacionadas, como a petrologia e a mineralogia podem ser de utilidade na propaganda e comércio das rochas ornamentais. As informações devem ser, ao mesmo tempo, completas e concisas a fim de serem assimiladas por trabalhadores simples ou pessoas alheias ao cotidiano da geologia. Neste trabalho são comentadas algumas iniciativas no sentido da organização de informações geológicas junto a uma empresa marmorista de São Paulo, que resultaram na elaboração de uma Tabela Cronostratigráfica das Rochas Ornamentais, aqui apresentada como instrumento de divulgação da geologia e marketing das rochas ornamentais.

INTRODUÇÃO

O atual momento vivido pelo comércio mundial, onde a disputa por novos clientes e parceiros comerciais, novos produtos e novos mercados é cada vez mais acirrada, demonstra ser fundamental o domínio de um conhecimento mínimo e bem estruturado sobre a matéria e o objeto de nosso trabalho. De um lado, os crescentes aumentos nos custos de produção, divulgação e comercialização dos produtos, pressionado pela necessidade de obtenção de certificados de procedimento padrão e, de outro lado, o grande volume de informação hoje disponibilizado através dos meios eletrônicos, tornando o consumidor mais exigente acerca do serviço a ser contratado ou produto a ser adquirido, têm levado empresários e profissionais de *marketing* a buscar e repassar informações mais consistentes, em suas estratégias de conquista de novos nichos de mercado.

O setor de Rochas Ornamentais no Brasil é um dos que mais vem crescendo nesse sentido. Na área comercial, além dos esforços institucionais e empresariais para difundir o conhecimento e implementar o uso das rochas ornamentais, deve-se destacar o esforço dos profissionais liberais, notadamente, geólogos, arquitetos e tecnólogos que, através da promoção de palestras e organização de cursos de curta duração, têm possibilitado o acesso de um maior número de trabalhadores do setor de mármore e granitos, a informações técnicas mais elaboradas.

Em recente experiência junto a uma empresa paulista do setor marmorista, o interesse demonstrado por vendedores, desenhistas e demais funcionários da empresa por noções e conhecimentos básicos de geologia e mineralogia levou-nos a preparar uma coluna cronoestratigráfica das rochas ornamentais, contemplando os diferentes tipos de materiais trabalhados na empresa. O trabalho, apresentado em forma de Tabela, ao mesmo tempo em que informa os trabalhadores de marmorarias, vendedores e clientes sobre as características das rochas, pode ser utilizado como instrumento de propaganda e *marketing* da empresa na divulgação de seus produtos.

Carta Cronostratigráfica das Rochas Ornamentais

A idéia de confeccionar uma coluna estratigráfica das rochas ornamentais, em si, não é nova, tendo sido já esboçada em trabalhos recentes por diversos autores (Azevedo 2000; Mendes 2002). A reorganização dessas informações nos moldes de uma Tabela de Tempo Geológico (Haq & Eysinga, 1998) associada a dados técnicos das rochas, informações da geologia histórica e outras de percepção mais simples, imprime ao produto uma dimensão mais localizada, permitindo seu uso no marketing pelas empresas do setor.

A base da Carta (Fig.1) é a *Stratigraphic Time Chart* do IUGS, simplificada, na qual procurou-se distribuir, de acordo com a idade conhecida, os principais tipos de granitos e mármore produzidos no Brasil. Pedras de procedência estrangeira foram consideradas na medida das informações disponíveis. Na coluna referente ao tipo de rocha procurou-se dar uma informação mais ampla do que específica, destacando-se em negrito o nome da família ou grupo a que a rocha pertence. Uma coluna com os principais eventos paleontológicos, tectônicos e metalogenéticos posiciona o leitor no espaço-tempo geológico.

As idades e demais informações sobre as rochas foram retiradas dos catálogos estaduais de rochas ornamentais, enquanto que as idades dos jazimentos minerais foram retiradas de Biondi (1999).

No que se refere às características físicas dos materiais assinalados, uma tentativa de tratamento conjunto das informações disponíveis é apresentada na Figura 2. Nos dois gráficos exibidos

procurou-se retratar a amplitude ou tendências de variação de determinada característica física (no caso, porosidade aparente e absorção de água) para diferentes grupos de rochas. Para obter a noção de campo ao invés de amplitude linear, distribuímos artificialmente as amostras no eixo das abscissas. O número de amostras utilizadas (oito para cada grupo) foi definido pelo menor número de ensaios disponíveis em determinado grupo, no caso o dos sienitos. A confecção de gráficos nessa natureza para as demais propriedades e características das rochas ornamentais pode constituir uma importante forma de divulgação de novos produtos, com base em informações tecnológicas reconhecidas.

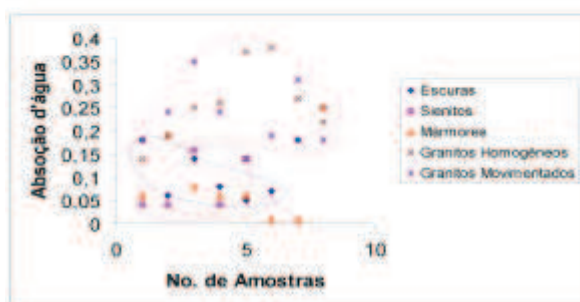
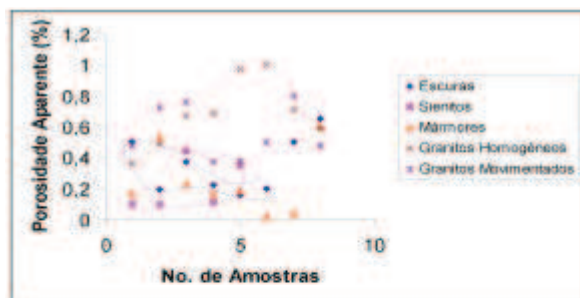


Figura 2 – Amplitude de Variação dos índices de Porosidade Aparente e Absorção d' Água para diferentes grupos de rochas. Granitos homogêneos e movimentados são nitidamente mais porosos do que sienitos, mármore e granitos escuros. A utilização do número de amostras como variável (eixos das abscissas) é um artifício para ressaltar o número de pontos utilizados.

Mapas geológicos dirigidos e glossário de termos geológicos

Observa-se com bastante frequência que o geólogo dificilmente abandona o jargão científico no trato dos temas de sua especialidade, fato que muitas vezes torna seu trabalho pouco atrativo aos profissionais de outras áreas. Isso é especialmente válido ao se consultar uma carta geológica, documento básico que norteia todo trabalho prospectivo. A utilização de termos petrográficos específicos, a repetitividade das situações tectono-estruturais e litológicas em unidades que só se distinguem pela presença ou ausência de um mineral índice e a própria dificuldade de extração da informação de interesse, embutida numa

apresentação em contexto regionalizado levam muitas vezes o interessado a abandonar esse tipo de consulta. Nesse sentido, a confecção de cartas geológicas dirigidas e a elaboração de um glossário de termos geológicos, mineralógicos, petrográficos e outros, relacionados às rochas ornamentais constituem importantes linhas de ações, visando um melhor aproveitamento do conhecimento geológico e das oportunidades minerais.

City Tour de Rochas Ornamentais

A utilização de rochas em diferentes tipos de construções é um fato notório na maioria das civilizações. Desde os tempos mais remotos as rochas são usadas na construção de fortalezas, templos, casas e edifícios públicos, o que torna as ruínas e construções históricas em preciosas fontes de informações sobre o passado tecnológico social e econômico desses povos. Nesse sentido, a rocha passa a ser um testemunho não só da evolução natural da Terra, mas também um importante registro das culturas que precederam a nossa.

COLUNA GEO-HISTÓRICA E GEOCRONOLÓGICA DAS ROCHAS ORNAMENTAIS

EON	ERA	PERÍODO	EVENTOS PALEONTOLÓGICOS, GEOLÓGICOS E METALOGENÉTICOS	NOME COMERCIAL / PROCEDÊNCIA	GRUPO / CARACTERÍSTICAS	IDADE Ma.	
FANEROZOICO	CENOZOICO	Quaternário	Humanos (<i>Homo erectus</i> / <i>Homo sapiens</i>) Glaciações Depósitos de turfa / areias de várzea Pláceres auríferos e diamantíferos	Bege Bahia (BA) Dark Port. Travertine (Portugal)	Brecha carbonática Travertino	1,75	
		Neogeno	Proliferação dos Primatas Soerguimento dos Andes, Alpes e Himalaia Dep. caulim dos rios Jari e Capim (PA) Depósitos de Bauxita (Bras; Jam; Austrália) Petróleo do Oriente Médio	Mármore da orla mediterrânea (Itália, Grécia, Turquia) Verde Imperial / Thynos (GR)	Mármore / Calcários Serpentinito (ofiolito)	23,5	
		Paleogeno	Plantas c/ Flores; Mamíferos placentários Extinção dos Dinossauros Peixes fósseis da Chapada do Araripe Vulcanismo básico e alcalino (Sul do Br) Diamante do oeste de MG; Nióbio de Araxá Ágata / Ametista / Citrino (RS)	Bege San Marino (CE) Verde Tunas / Cinza Mar (PR) Cinza-Azul Guanabara (RJ) Az de Paus (RJ) Café Imperial / Marrom Caldas (MG) Pedras p/ mosaico Preto (SP)	Calcário Sienito verde Sienito c/ sodalita Sienito c/ nefelina Sienito / Fenito	65	
	MESOZOICO	Cretáceo	Primeiros Passaros Ruptura do Gondwana Início da abertura do Atlântico Sul Grandes Desertos / Sedimentação eólica	Lioz Rosa / Dourado (Portugal) Azul Valverde (Portugal)	Diabásio / Basalto Calcário Calcário	135	
			Primeiros Dinossauros e Mamíferos primitivos (s/ placenta; ovíparos) Sedimentação continental terrígena Troncos fósseis de Santa Maria (RS) Urânio de Figueira (PR)	Pedras p/ mosaico: Vermelho, Amarelo, Verde (SP/RS/MG)	Arenito (Botucatu) silicificado	203	
		Jurássico					
			Triássico				
							250

EON	ERA	PERÍODO	EVENTOS PALEONTOLÓGICOS, GEOLÓGICOS E METALOGENÉTICOS	NOME COMERCIAL / PROCEDÊNCIA	GRUPO / CARACTERÍSTICAS	IDADE Ma.
FANEROZÓICO	PALEOZÓICO	Permiano	Extinção dos Trilobitas Glaciação no Hemisfério Sul Calcários Dolomíticos (SP) Folhelhos oleígenos de São Mateus (PR) Primeiros Répteis	Pedras p/ mosaico: Branco e Creme (SP) Varvito (c/ mesossaurus) (SP) e Blocos p/ calçamento (PR)	Calcário dolomítico (r. sedimentar) Siltito e argilito	295
		Carbonífero	Grandes Árvores Primitivas Depósitos glaciais Carvões (RS/SC/PR/SP)	Grés de Ipanema (SP) Lousa de Valongo (Portugal)	Arenito caulínico fino Xisto	355
		Devoniano	Primeiros Anfíbios Urânio de Amorinópolis (GO)	Arenito de Furnas (SP; PR)	Arenito caulínico médio a grosso	410
		Siluriano	Primeiras Plantas Terrestres	Creme Mouró, Creme Venedo, Creme Pardais e Rosa Aurora (Portugal)	Mármore	435
		Ordoviciano	Primeiros Peixes Gondwana separa-se de Avalônia (Am.N) Turmalinas de Galiléia (MG) Esmeraldas de Santa Terezinha (GO)	Cristal Azul (Portugal) Verde Viana Cristal (Portugal)	Granito Mármore	500
		Cambriano	Primeiras Conchas Vulcanismo ácido Águas Marinhas de Itambé (BA) Esmeraldas de Itabira (MG) Brechas e Conglomerados	Estremoz Rosa (Portugal) Pedra de Miracema (RJ) Granitos Cerro Azul / Rosa Curitiba / Mel Paraná (PR) Granito Azul Ribeira (SP)	Mármore Gnaise milonítico Granitos homogêneos (equigranulares)	540

EON	ERA	PERÍODO	EVENTOS PALEONTOLÓGICOS GEOLÓGICOS E METALOGENÉTICOS	NOME COMERCIAL / PROCEDÊNCIA / TIPO	GRUPO / CARACTERÍSTICAS	IDADE Ma.
PRÉ-CAMBRIANO	PROTEROZOICO	Proterozóico Superior ou Neo-Proterozóico	Mais antigos calcários algais	Mármore da série Marfim e Verde (Sete Lagoas - MG) Mármore Rosa Patamutê (BA)	Calcários (pouco metamorfizados) Mármore	540
			Wolframita (SC) e Scheelita (RN) Topázio de Ouro Preto (MG) Talco de Itaiacoca (PR) Ferro e Manganês de Urucum (MS)	Azul Bahia (BA) Roxo Gaúcho (RS) Verde Labrador / Vitória (ES) Branco Cotton / Polar (CE) Ipê Amarelo / Marrom São Paulo Ouro Novo / Verm. Capão (SP) Preto Bragança / Piracaia (SP) Preto Tijuca (RJ) Preto S. Gabriel (ES) Mármore Branco do Vale (SP) Branco / Rosa Paraná (PR)	Sodalita Sienito Sienito Charnockitos Granitos homogêneos (equigranulares médios a grossos; cores variadas) Granitos escuros (Dioritos / Monzonitos) Mármore dolomíticos (metacalcários)	1000
		Proterozóico Médio ou Meso-Proterozóico	Topázio de Massangana (RO) Barita de Ibitiara (BA) Zinco e Chumbo de Vazante (MG) Chumbo e Prata do Vale do Ribeira (SP-PR) Estanho, Wolfrâmio, Nióbio e Tântalo (RO)	Mármore de Itaiwa (RJ) e Cachoeiro do Itapemirim (ES) Arenito Rosa Bahia (BA) Verde Marinace (BA) Granito Amêndoa Imperial (SP) Granito Brown Jacarandá (SP) Granito Marrom Imperial (PE) Azul Macaúbas (BA) Pedra Mineira / Pedra Goiana	Mármore (médio a alto grau metamórfico) Arenito silificado Metaconglomerado Granito heterogêneo Gnaisse / migmatito Sienito / Rapakivi Quartzito c/ dumortierita Quartzitos c/ mica	1600

EON	ERA	PERÍODO	EVENTOS PALEONTOLÓGICOS GEOLÓGICOS E METALOGENÉTICOS	NOME COMERCIAL / PROCEDÊNCIA / TIPO	GRUPO / CARACTERÍSTICAS	IDADE Ma.
PRÉ-CAMBRIANO	PROTEROZOICO	Proterozóico Inferior ou Paleoproterozóico	<p>Primeiros Organismos Multicelulares</p> <p>Depósitos de Ouro de Tapajós (PA-AM)</p> <p>Esmeraldas de Carnalva (BA)</p> <p>Titânio, Vanádio e Ferro de Campo Alegre de Lourdes (BA)</p> <p>Urânio e Fósforo de Itataia (CE)</p>	<p>Mármore da série Aurora, Ouro Preto (MG)</p> <p>Granito Café Bahia (BA)</p> <p>Granito Coliseum Gold (CE)</p> <p>Granitos Mogno Bahia / Kinawa (BA)</p> <p>Granito Rosa Iguazu (PR)</p> <p>Amarelo Veneziano (ES)</p> <p>Verde Candeias (MG)</p> <p>Mármore Branco Campos do Jordão (SP)</p> <p>Mármore coloridos de Pio IX (PI)</p>	<p>Mármore (Fm. Gandarela)</p> <p>Sienito</p> <p>Migmatitos (granitos movimentados)</p> <p>Gnaisse Granito gnaissico Gnaisse charnockítico</p> <p>Mármore</p>	2500
				<p>Primeiros Organismos Unicelulares</p> <p>Grandes Cinturões de Rochas Verdes (Greenstone Belts)</p> <p>Urânio e Ouro da Serra da Moeda (MG)</p> <p>Ouro de Serra Pelada (PA)</p> <p>Cobre de Caraiíba e Surubim (BA)</p> <p>Ferro e Manganês do Quadrilátero Ferrífero (MG) e de Carajás (PA)</p>	<p>Granito Jacarandá (BA)</p> <p>Granito Branco Tropical / Aurora Tropical (CE)</p> <p>Granito Colonial Brown (BA)</p> <p>Granitos Macarena / Nero Tiger / Fantasia / Monte Santo /Tigrado (BA)</p> <p>Pedra Sabão – Ouro Preto (MG)</p>	<p>Gnaisse migmatítico</p> <p>Monzodiorito Migmatitos com estruturas diversas (granitos movimentados)</p> <p>Esteatitos</p>
	ARQUEANO					?

Um roteiro geológico de rochas ornamentais, incluindo a visita a monumentos e prédios públicos da cidade de São Paulo (Stern, 2001) permitiu traçar uma relação dos principais tipos de rochas utilizados nas construções em função do período histórico, econômico e social da cidade. Constatou-se, entre outras curiosidades geológicas, a utilização de calcários fossilíferos (coquinas) com fósseis bem preservados (Biblioteca Mario de Andrade), do arenito de Iperó na construção do Teatro Municipal (1911) e do granito cinza de Itaquera no Mosteiro de São Bento (1907), o último exemplo constituindo raridade em termos de informação de uma rocha não mais aflorante na cidade.

CONCLUSÕES

Historicamente os geólogos mantiveram um certo distanciamento das demais áreas técnicas e de aplicação, acarretando uma baixa inserção de seu conhecimento no meio social. A expansão do mercado de geologia para áreas mais amplas de relacionamento comercial, incluindo o das rochas ornamentais, torna necessário o uso de um vocabulário mais acessível ao público, além de mecanismos e ações no sentido de divulgar a importância prática do conhecimento geológico, além das possibilidades econômicas e dos valores estéticos, históricos e culturais ligados às rochas ornamentais.

BIBLIOGRAFIA

Azevedo, H.C.A., 2002 -*Rochas Ornamentais da Bahia - Brasil*. Salvador, CBPM. CD-ROM

Biondi, J.C., 1999 -Distribuição no tempo geológico dos principais depósitos minerais brasileiros: 1. Cadastro dos modelos genéticos e idades dos depósitos. *Rev. Bras. Geoci.*, 29(4):505-516.

Haq, B.B.U. & Eysinga, F.W.B.V.,1998 -*Geological Time Table*. Amsterdam, Elsevier

Mendes, V. A., 2003 – Relação entre os eventos geológicos e a formação dos jazimentos de rochas ornamentais. *Rochas de Qualidade*. Ano XXXVI, Ed. 169 pp.162-177.

Stern, A. G., 2001 – *Roteiro geológico pelos monumentos e edifícios históricos da cidade de São Paulo*. São Paulo, IG-USP, 35p. [Monografia de Trabalho de Formatura].