



CARACTERIZAÇÃO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DA REGIÃO SERIDÓ ATRAVÉS DE ENSAIOS DE DENSIDADE, POROSIDADE APARENTE E ABSORÇÃO DE ÁGUA.

MEDEIROS, A.R.S.¹, FERREIRA, D.D.A.², CASTRO, M.B.D³

¹Instituto Federal da Paraíba (IFPB), Coordenação de Mineração, Laboratório de Mineração. e-mail: ailma.medeiros@ifpb.edu.br

²Instituto Federal da Paraíba (IFPB), Coordenação de Mineração, Laboratório de Mineração. e-mail: defsson.ferreira@ifpb.edu.br

³Instituto Federal da Paraíba (IFPB), Coordenação de Geologia, Laboratório de Mineralogia e Petrografia. e-mail: mbeatrizmaria@hotmail.com

RESUMO

A caracterização tecnológica das rochas ornamentais é uma etapa primordial para uma correta utilização. Para se utilizar destes materiais de forma segura é necessário quantificar e qualificar muitas de suas características petrográficas, físicas, mecânicas e químicas. No Brasil adotam-se as normas da ABNT e ASTM, para determinação em laboratório de características das rochas. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é realizar ensaios para determinação dos índices físicos das rochas como densidade e porosidade aparente e absorção de água para rochas oriundas da região Seridó da Paraíba e Rio Grande do Norte. Os ensaios para determinação desses índices foram feitos seguindo o que determina a norma da ABNT, a NBR 15845/2010-b. Foram estudadas 08 amostras da região Seridó dos estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba. Uma amostra de rocha metamórfica, o xisto e a demais são rochas ígneas. No geral, todas as amostras estudadas apresentaram valores satisfatórios dos índices estudados, os resultados mostraram-se dentro de especificações para comercialização do produto, em particular por seus baixos valores de absorção d'água. O que permite que essas rochas sejam utilizadas nas mais diversas aplicações.

PALAVRAS-CHAVE: Rochas Ornamentais, Caracterização, índices físicos, aplicabilidade.

ABSTRACT

The technological characterization of ornamental rocks is a primordial step for a correct use. In order to use these materials safely and correctly, it is necessary to quantify and qualify many of its petrographic, physical, mechanical and chemical characteristics. In Brazil, the ABNT and ASTM standards are adopted for laboratory determination of rock characteristics. In this context, the objective of this work is to perform tests to determine the physical indexes of rocks such as density and apparent porosity and water absorption for rocks from the Seridó region of Paraíba and Rio Grande do Norte. The tests for determination of these indices were done following the one determined by the ABNT standard, NBR 15845/2010-b. Eight samples from the Seridó region of the states of Rio Grande do Norte and Paraíba were studied. A sample of metamorphic rock, the shale and the rest are igneous rocks. In general, all the studied samples presented satisfactory values of the indices studied, the results were within specifications for commercialization of the product, in particular for its low values of water absorption. What allows these rocks to be used in the most diverse applications.

KEYWORDS: Ornamental rocks, Characterization, physical indexes, applicability.

1. INTRODUÇÃO

A definição de rocha ornamental estabelecida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o material rochoso natural, submetido a diferentes graus ou tipos de beneficiamento (bruta, aparelhada, apicoada, esculpida ou polida) utilizado para exercer uma função estética.

Comercialmente, as rochas ornamentais e de revestimento são basicamente classificadas em granitos (rochas silicáticas) e mármore (rochas carbonatadas), que perfazem cerca de 80% da produção mundial. Embora esta classificação nem sempre, em termos geológicos, seja correta, outras rochas veem sendo utilizadas, como ardósias, quartzitos, pedra sabão, serpentinitos, basaltos, conglomerados, que também se destacam setorialmente e são denominadas de pedra naturais.

O conhecimento das propriedades físicas, físico-mecânicas e das características químico-mineralógicas das rochas usadas como rochas ornamentais e de revestimento são fatores econômicos que influenciam na formação de preço de mercado, além da estética e beleza do material. As características de uma rocha (cor, dureza, densidade, grau de alterabilidade, etc.) estão diretamente ligadas aos seus minerais constituintes, granulação e aos seus padrões texturais. Uma das maneiras de conhecer seus comportamentos diante das solicitações a que são submetidas nas aplicações como rocha ornamental é por ensaios de caracterização tecnológica.

A importância da caracterização tecnológica das rochas ornamentais começa desde a pesquisa mineral, passando pela lavra e beneficiamento até suas aplicações, onde não só estão interessados os pesquisadores e produtores de rochas ornamentais, mas também os engenheiros projetistas, arquitetos, decoradores, demais especificadores de materiais e construtores que na maioria das vezes não conhecem as características tecnológicas das rochas ornamentais com as quais estão trabalhando e conseqüentemente seu desempenho e durabilidade ao longo do tempo (VIDAL, 2002).

As propriedades de densidade, porosidade e absorção d'água fornecem indicação de fissuras, poros e vazios, sendo fatores determinantes para a resistência e durabilidade na avaliação comparativa de um conjunto de rochas (WINKLER, 1997). Assim, a determinação dessas propriedades é útil para indicar as diferenças de absorção entre vários tipos de rochas ornamentais ou dados comparativos para rochas do mesmo tipo.

O Seridó Paraibano e Norte Rio-grandense estão inseridos geologicamente na Província Estrutural da Borborema que compreende uma região de terrenos consolidados pelo ciclo Brasileiro (600±100 Ma) como último evento orogênico importante na formação de rochas e estruturas dúcteis (ALMEIDA et al., 1977).

O principal objetivo desse trabalho é realizar ensaios para determinação dos índices físicos das rochas como densidade e porosidade aparente e absorção de água para rochas oriundas da região Seridó da Paraíba e Rio Grande do Norte.



2. MATERIAL E MÉTODOS

O procedimento metodológico aplicado no desenvolvimento deste trabalho dividiu-se nas seguintes etapas: caracterização geológica da área de extração do material estudado e coleta de amostras e execução de ensaios para determinação da massa específica aparente, porosidade aparente e absorção d'água de rochas.

As amostras foram fornecidas por duas empresas que extraem e beneficiam rochas ornamentais na região da Província Pegmatítica da Borborema Seridó, a Thor Granitos na cidade de Parelhas/RN e Fuji S.A. localizada na cidade de Campina Grande/PB. Das amostras fornecidas pelas duas empresas, 08 destas foram selecionadas para análise utilizando o critério de serem essas variedades as extraídas na área de estudo. As amostras são seguintes de acordo com suas nomenclaturas comerciais: Bordeaux Grosso (lavrado em Picuí - PB), Branco Floral (lavrado em Baraúna - PB) Branco Sierra Granada (lavrado em Santana do Seridó - RN,) Branco Fuji (lavrado em Parelhas - RN), Branco Equador (lavrado em Gold Fuji (lavrado em Pedra Lavrada/São Vicente do Seridó ambos na PB), Bordeaux Fino (lavrado em Picuí-PB) e Black Cosmic (lavrado em Parelhas - RN).

Os ensaios dos índices físicos consistiram em definir a relação básica entre a massa e o volume das amostras através das propriedades de massa específica aparente (densidade), porosidade e absorção d'água, conforme Norma da ABNT NBR 15845:2010, Anexo b.

Para a realização deste ensaio foram confeccionados 8 corpos de prova de (5x5x2)cm. Os corpos de prova de chapa polida foram lavados em água corrente com escova de cerdas macias, logo após são submetidos à estufa por 48 horas, temperatura de 70°C(+/-) para completa secagem e pesados obtendo-se a massa seca (A).

Posteriormente, os corpos de prova foram colocados numa bandeja com água destilada até 1/3 da altura da amostra, passado 4 horas foram completados 2/3 da altura da amostra, passado mais 4 horas foi completada a submersão da amostra a qual permanece assim por 48 horas. Transcorridas às 48 horas, os corpos de prova foram pesados em balança hidrostática, com precisão de 0,001g, e capacidade máxima de 320g da marca Marconi, obtendo-se a massa submersa (C). Depois os corpos de prova foram enxutos com toalha absorvente e pesados ao ar, obtendo-se a massa saturada (B).

Após a obtenção dos pesos seco, saturado e submerso, calcularam-se os índices físicos das rochas: massa específica aparente seca ou densidade aparente através da equação 1, massa específica aparente saturada através da equação 2, porosidade aparente através da equação 3 e absorção de água aparente através da equação 4.

$$ps = \frac{A}{(B-C)} \times 1000 (Kg/m^3) \quad (1)$$

$$psat. = \frac{B}{(B-C)} (Kg/m^3) \quad (2)$$

$$Na = \frac{(B-A)}{(B-C)} \times 100 (\%) \quad (3)$$

$$\alpha a = \frac{(B-A)}{A} \times 100 (\%) \quad (4)$$

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste item serão mostrados os resultados obtidos com esta pesquisa.

3.1 Amostras

A Figura 1 a seguir são fotografias das amostras estudadas.

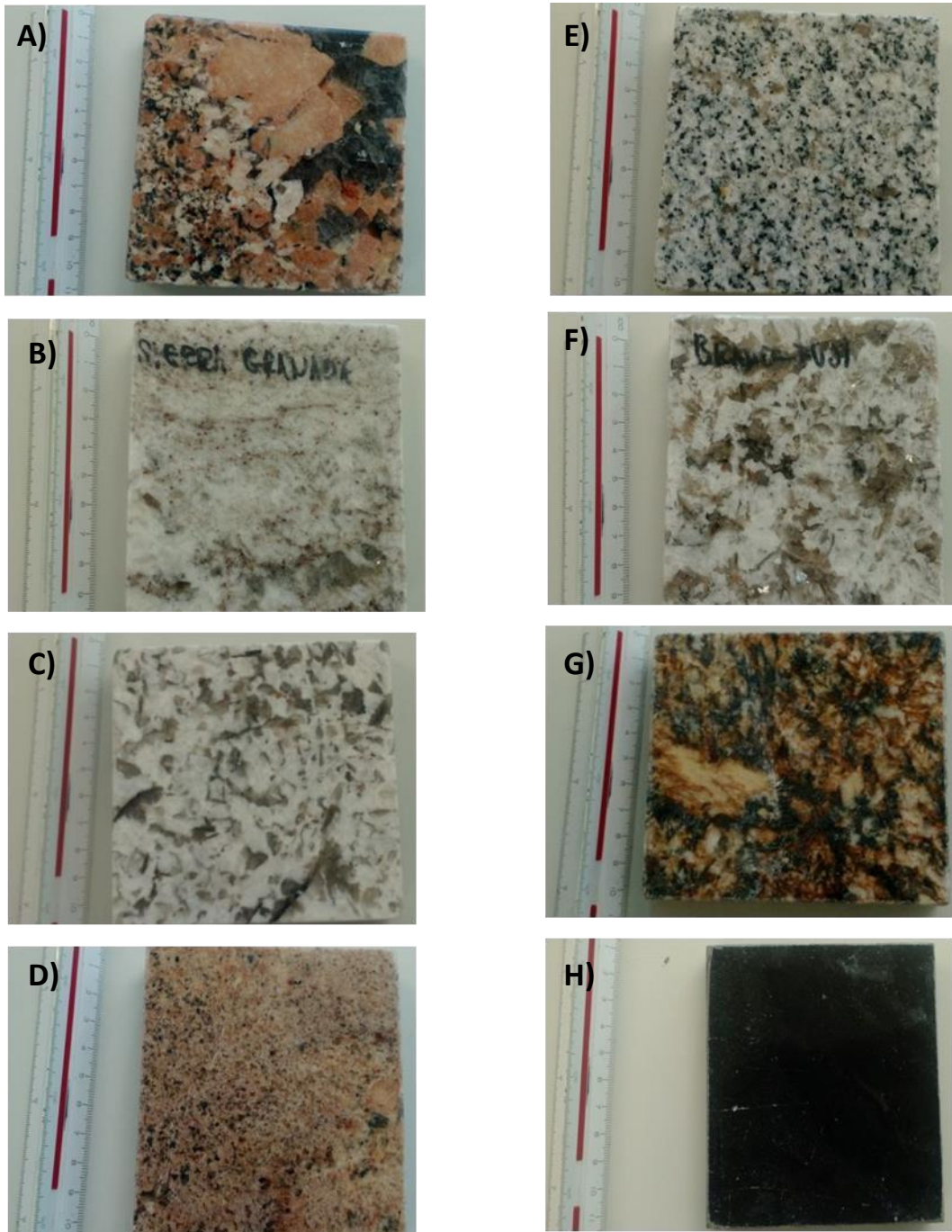


Figura 1. Amostras utilizadas na pesquisa.



Das amostras analisadas, sete são rochas ígneas e apenas uma amostra é de rocha Metamórfica (H), na sua maioria granitos, com minerais acessórios micas, granada entre outros, com exceção da amostra "A" que é um pegmatito e a amostra "H" que é um xisto.

3.2 Resultados obtidos

Os índices físicos contemplam as primeiras propriedades normalmente estudadas para avaliação de Rochas Ornamentais. A tabela 1 mostra os resultados obtidos com ensaios de densidade e porosidade aparente e absorção de água.

Tabela 1. Resultados obtidos com ensaios de densidade e porosidade aparente e absorção de água.

Amostra	ρ_s Kg/m ³	ρ_{sat} . Kg/cm ³	Na (%)	α_a (%)
Rx A	7,51	7,52	1,38	0,18
Rx B	7,35	7,37	1,72	0,23
Rx C	5,66	5,67	1,16	0,20
Rx D	5,82	5,84	1,68	0,29
Rx E	6,93	6,95	1,61	0,23
Rx F	5,55	5,57	1,64	0,30
Rx G	7,32	7,33	1,19	0,16
Rx H	5,93	5,94	0,78	0,13

Nota: ρ_s Kg/m³ = Massa Específica Aparente Seca ou densidade aparente;

ρ_{sat} . Kg/cm³ = Massa Específica Aparente Saturada;

Na (%) = Porosidade Aparente;

α_a (%) = Absorção d'água Aparente.

A densidade aparente segundo as normas deve ser maior que 2.550 kg/m³ as amostras estudadas esse valor foi superior, o que indica que essas rochas estão dentro do padrão especificado.

Das amostras estudadas apenas a amostra 8 apresentou o valor da porosidade aparente (0,78%) dentro da especificação sugerida pelos órgãos regulamentadores, que determina que esse índice deve ser menor ou igual a 1, as demais amostras apresentaram valores maiores, mas não tão expressivos, chegando até a 1,72 para a amostra 2 o Branco Floral (biotita monzogranito). Segundo Araújo (2015) os valores de porosidade, abaixo de 1%, indicam que o material pode ser usado sem restrição, em áreas secas ou molhadas, observando, entretanto sua composição mineralógica e textura.

Com relação à absorção de água todas as amostras estão dentro do padrão exigido, que indica que esse índice deve ser menor ou igual a 0,4. Ou seja, essas rochas são indicadas para uso em revestimento interno e externo e em áreas molhadas. Como já era de se esperar a amostra 8 que apresenta a menor porosidade aparente também apresenta a menor absorção de água, enquanto que a amostra 6 o Gold Fuji (biotita granito). No contexto geral, como já era previsível pelo fato de serem rochas ígneas e metamórficas todas as rochas estudadas apresentam valores adequados dos índices físicos.

Os valores dos índices físicos são inter-relacionados. Ou seja, quanto menor a densidade das amostras, maior será o volume de espaços vazios existentes na rocha. Sendo maior o volume de espaços vazios, maior será a porosidade aparente (CHIODI F^o, 2007).

4. CONCLUSÕES

As amostras estudadas são representativas da região Seridó dos estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba. Uma amostra de rocha metamórfica, o xisto e a demais são rochas ígneas.

De uma forma geral, em todos os ensaios de índices físicos efetuados: massa específica aparente seca e saturada, porosidade e absorção aparentes, os resultados mostraram-se dentro de especificações para comercialização do produto, em particular por seus baixos valores de absorção d'água para todas as amostras, que foram todos menores que 0,4 que é o padrão determinado. O que indica que esse tipo de rocha tem uma grande variedade de aplicados estando dentro dos parâmetros tanto de aplicação em ambientes internos como externos, e em locais onde haja a presença de água, os chamados ambientes molhados, em áreas como cozinha e banheiros.

Os resultados obtidos para os índices físicos atendem satisfatoriamente aos requisitos determinados pela norma ABNT 15844:2010b. É necessária uma caracterização mais completa para realmente conhecer todas as propriedades destas rochas.

6. REFERÊNCIAS

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2010. NBR 15.844 (anexo b). Rochas Para Revestimento Determinação da Massa Específica Aparente, Porosidade Aparente e Absorção D' Água Aparente. Rio de Janeiro.

ALMEIDA, F.F.M.; Hasui, Y.; Brito Neves, B.B. & Fuck, R. Províncias estruturais brasileiras. VIII Simpósio de Geologia do Nordeste. Campina Grande, p.363-391, 1977.

Araújo, A. M. M. Caracterização tecnológica do granito dália para fins ornamentais. [Dissertação de mestrado]. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

Chiodi Filho, C.. Conheça as Rochas Ornamentais. Kistemann & Chiodi Assessoria e projetos [Internet] 2007; [citado 2018 jan26]; Disponível em: <http://www.abirochas.com.br/rochasornamentais/>

Vidal FWH. Avaliação de Granitos Ornamentais do Nordeste Através de Suas Características Tecnológicas. In: Simpósio de Rochas Ornamentais do Nordeste, CETEM. Procedido IV Simpósio de Rochas Ornamentais do Nordeste , 2002.

WINKLER, E.M. Stone in architecture: properties, durability. 3rd ed. Berlin: Springer-Verlag, 1997.