

Considerações Sobre a Utilização das Rochas Ornamentais em Revestimentos de Pisos e Fachadas com Base nos Seus Valores de Índices Físicos e Desgaste *AMSLER*

Millena Basilio da Silva

Bolsista do Programa de Capacitação Interna – PCI, Técnica em Mineração

Adriano Caranassios

Orientador, Eng^o de Minas, D. Sc.

Resumo

A escolha de um material rochoso para determinada aplicação levando-se em conta somente seu apelo estético e desconsiderando suas características intrínsecas, pode acarretar no surgimento de patologias no material ao longo do tempo. Diante de tal fato, o objetivo desse trabalho foi avaliar a aplicação de quatro materiais graníticos, denominados como Biotita-álcali-granito, Charnockito, Gabro e Monzogranito, para revestimento de piso e fachada, através de sua caracterização tecnológica utilizando os ensaios de índices físicos e desgaste *AMSLER*. Os resultados mostraram que as rochas analisadas são mais apropriadas para revestimento de fachada, com exceção do Monzogranito. Quanto à aplicação dos materiais em piso, todos os resultados obtidos nos ensaios de desgaste *AMSLER* encontram-se muito acima dos parâmetros fixados pela American Society for Testing and Materials – ASTM e Frazão & Farjallat (1995), havendo restrição na sua aplicação em ambientes de alto tráfego.

1. Introdução

O padrão estético determinado pela cor, textura e estrutura dos diversos litotipos encontrados no Brasil, faz com que o país ganhe cada vez mais destaque no setor. Tal diversidade é responsável pela atração de diversos consumidores tanto em âmbito nacional como internacional, porém exigentes quanto aos padrões de qualidade das rochas ornamentais ofertadas pelo mercado brasileiro. O setor da Construção Civil é o maior consumidor de rocha ornamental, haja vista que o emprego do material rochoso como revestimento principalmente, confere nobreza e durabilidade à obra .

É crescente por parte dos especificadores o interesse em conhecer as características intrínsecas dos materiais rochosos, no intuito de estabelecer sua melhor aplicação. Esse fato, vem mudando o conceito usual da escolha dos materiais baseados somente nas tendências do mercado. Dessa forma, a caracterização tecnológica é uma prática necessária desde o processo da pesquisa mineral até a etapa final de beneficiamento, embora as empresas do setor do mármore e granito só a busquem frente às exigências dos órgãos competentes, os quais começaram a exigir laudos laboratoriais do material pesquisado.

O conjunto de ensaios que designa a caracterização tecnológica é chamado de “Índices de Qualidade”, compreendendo os ensaios de Análise Petrográfica, Índices Físicos, Desgaste *AMSLER*, Resistência a Flexão,

Dilatação Térmica Linear e Resistência a Compressão. Neste trabalho considerou-se somente 3 (três) dos 6 (seis) ensaios exigidos: a Análise Petrográfica, para determinação do tipo da rocha, Índices Físicos e Desgaste *AMSLER*. Os resultados dos dois últimos ensaios foram utilizados para indicar o uso do material em revestimento de piso e fachada, tanto em ambiente interno quanto externo da construção.

2. Materiais e Métodos

Os materiais utilizados para realização dos ensaios de Análise Petrográfica, Índices Físicos e Desgaste *AMSLER* foram Biotita-álcali-granito, Monzogranito, Charnockito e Gabro. Os dois primeiros materiais são conhecidos comercialmente como Toffee e Granito Branco Monte Belo, respectivamente. O Charnockito e o Gabro ainda não possuem denominação comercial definida, já que ainda encontram-se em fase de pesquisa. Todos os materiais são provenientes das empresas do setor de rochas ornamentais do Estado do Espírito Santo.

Os ensaios de caracterização tecnológica são realizados em laboratórios por profissionais treinados e capacitados para exercerem tal função, onde seguem os procedimentos de ensaios de acordo com as normas nacionais e internacionais. Foram utilizados dados de ensaios executados nos laboratórios do CETEM, Campus Avançado de Cachoeiro de Itapemirim – CACI.

Este trabalho seguiu as normas de ensaios de acordo com Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (Tabela 1).

Tabela 1. Normas Técnicas, segundo ABNT, para caracterização de Rochas Ornamentais

Tipo de Ensaio	Análise Petrográfica	Índices Físicos	Desgaste <i>AMSLER</i>
Normas	12.768	12.766	12.042

O resultado da caracterização foi obtido através de estudo detalhado de todas as particularidades da rocha que possam ser de interesse para avaliar sua qualidade para uma determinada aplicação.

Os ensaios abordados nesse trabalho são os de propriedade geológica (análise petrográfica) que estão estreitamente ligados à natureza da rocha, propriedades físicas (massa específica, porosidade, absorção de água) e propriedade físico-mecânica (abrasividade), sendo que, as duas últimas propriedades são altamente influenciada pelas propriedades geológicas.

A Análise Petrográfica tem como objetivo definir a natureza da rocha, identificar os minerais existentes, observar fraturamento, grau de alteração, granulação, textura e estrutura, sendo realizados através de exames macroscópico ou pela microscopia óptica em seções delgadas das rochas.

Os Índices Físicos determinam a massa específica aparente (seca e saturada), porosidade e absorção de água. Para execução do ensaio são utilizados 10 corpos de prova com dimensões de 5x5x5cm.

O Desgaste abrasivo *AMSLER* mede a perda de espessura do material após ser atritado por areia normatizada n° 50, com 92% de sílica (SiO₂) na sua composição (ABNT NBR 7214), em um percurso totalizando 1000m. Para esse ensaios utilizou-se corpos de prova com dimensões de 7x7x2 cm.

Para escolha de um tipo de rocha para uso de revestimento de piso e fachada (externo e interno) precisamos observar algumas propriedades analisadas nos ensaios, como nos mostra a Tabela 2. A escolha do material rochoso para uso em piso e fachada (externo e interno) não deve ser indicado apenas pelo padrão estético; deve vir acompanhado da composição petrográfica e das propriedades físico-mecânicas do tipo de rocha escolhido.

Tabela 2. Tipo de aplicação e os ensaios referentes para indicação de uso (Frasca, 2002).

Revestimento	Tipo de Rocha	Absorção de Água	Desgaste <i>AMSLER</i>	Flexão	Compressão	Dilatação Térmica	Acabamento de Superfície	Alterabilidade
Pisos	Externo	✓	✓	✓		✓	✓	✓
	Interno	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Fachadas	Externo	✓	✓		✓	✓		
	Interno	✓	✓		✓	✓		

Os parâmetros obtidos nesses ensaios foram comparados com os valores sugeridos pela ASTM e por Frazão & Farjallat (1995), conforme Tabela 3.

Para o resultado de massa específica, o material rochoso ensaiado classificado como biotita-álcali-granito (2,38 Kg/m³ ± 0,03%), foi o único valor que se encontra abaixo dos sugeridos pela ASTM ($\geq 2.560,00$ Kg/m³) e os parâmetros propostos por Frazão & Farjallat ($\geq 2.550,00$ Kg/m³), estando o charnockito (2,71 Kg/m³ ± 0,03%), o gabro (2,63 Kg/m³ ± 0,01%) e o monzogranito (2,58 Kg/m³ ± 0,03%) dentro dos limites considerados.

Para a porosidade, a ASTM não especifica nenhum valor, restando apenas para comparação os fixados por Frazão & Farjallat que indica $\leq 1,0\%$. Dessa forma o monzogranito (1,57% ± 0,80%) não está dentro dos parâmetros estabelecidos.

O resultado de ensaio para absorção de água dado pela ASTM e Frazão & Farjallat (1995) são os mesmos $\leq 0,4\%$. Correlacionando o valor sugerido com o obtido, temos que o monzogranito (0,61% ± 0,32%) como único material que não está dentro dos parâmetros.

Para os resultados de desgaste abrasivo *AMSLER* a ASTM não especifica nenhum valor, enquanto Frazão & Farjallat (1995) sugerem um desgaste $\leq 1,0$ mm. Todos os materiais ensaiados, biotita-álcali-granito (1,85mm ± 0,09%), charnockito (1,21mm ± 0,19%), gabro (1,70mm ± 0,16%) e monzogranito (1,24mm ± 0,07%) não estão dentro dos parâmetros não indicando portanto, esses materiais para aplicação em ambientes de alto tráfego.

Tabela 3: Valores limites propostos pela ASTM e Frazão & Farjallat correlacionados com os resultados obtidos.

Ensaio	Normas			Tipo de Material		
	ASTM	Frazão & Farjallat	Biotia Álcali Granito	Charnockito	Gabro	Monzogranito
Massa Específica (Kg/m ³)	≥ 2,560	≥ 2,550	2,38 ± 0,01%	2,71 ± 0,03%	2,63 ± 0,01%	2,58 ± 0,03%
Porosidade (%)	n.e	≤ 1,0	0,48 ± 0,04%	0,26 ± 0,04%	0,69 ± 0,13%	1,57 ± 0,80%
Absorção de Água (%)	≤ 0,4	≤ 0,4	0,20 ± 0,01%	0,10 ± 0,01%	0,26 ± 0,05%	0,61 ± 0,32%
Desgaste AMSLER (mm)	n.e	≤ 1,0	1,85 ± 0,09%	1,21 ± 0,19	1,70 ± 0,16%	1,24 ± 0,07%

n.e= não especificado.

A indicação desses materiais rochosos para revestimento de fachada, externo e interno, em que é preciso considerar-se o tipo de material e os resultados de absorção de água, além de outros que não foram considerados nesse trabalho, tem-se como única restrição de uso o material rochoso classificado como monzogranito. E para indicar o uso dos 4 (quatro) tipos rochosos para revestimento de piso, interno e externo, em que é preciso considerar também os resultados abrasivos *AMSLER*, todos os materiais teriam restrições quanto à esse tipo de uso, principalmente, se for empregado em ambientes de alto tráfego.

3. Conclusão

Existe uma grande necessidade no conhecimento da caracterização tecnológica por todos os especificadores, arquitetos, engenheiros e demais pessoas que fazem uso das rochas ornamentais. O setor ainda necessita de formação técnica e troca de informações para que haja uma correta indicação de uso para cada tipo de material rochoso em situações variadas. O uso indevido dos materiais pode ocasionar o surgimento de patologias, comprometer a durabilidade do material e afetar o efeito estético da rocha ornamental. A partir da correlação feita nos ensaios tecnológicos conclui-se que as rochas analisadas podem ser indicadas para o uso de revestimento de fachada, exceto o monzogranito. Para o uso como revestimento de piso, há restrição quanto à aplicação dos materiais em ambientes de alto tráfego.

4. Agradecimentos

Agradeço ao CNPQ e ao CETEM pela oportunidade.

5. Referências Bibliográficas

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. Rochas para revestimento – Determinação da massa específica aparente, porosidade aparente e absorção de água aparente. 2p. 1992. (norma ABNT-NBR 12.766)
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. Materiais inorgânicos – Determinação do desgaste por abrasão. 3p. 1992. (norma ABNT-NBR 12.042)
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. Rochas para revestimentos – Análise Petrográfica. 2p. 1990. (norma ABNT-NBR 12.768)
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. Areia normal para ensaio de cimento. 7p. 1982. (norma ABNT-NBR 7214)
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS – ASTM. Standard test methods for absorption and bulk specific gravity of dimension stone (C97/02). 2002
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS – ASTM. Standard test method for abrasion resistance of stone subjected to foot traffic (C241/90). 2005
- FRASCÁ, M. H. B. O.. Caracterização Tecnológica de Rochas Ornamentais e de Revestimento: Estudo Por Meio de Ensaio e Análises e das Patologias Associadas ao Uso. III SRONE, Recife-PE/Brasil, pp. 1-5. 2002.
- FRAZÃO, E. B.; FARJALLAT, J. E. S.. Seleção de pedras para revestimento e propriedades requeridas. Revista Rochas de Qualidade. N° 124: 8p. 1995. São Paulo.