

AVALIAÇÃO DA DETERIORAÇÃO DE ROCHAS ORNAMENTAIS EM PRÉDIOS HISTÓRICOS DO CENTRO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Gabriela de Oliveira Avellar

Aluna de Graduação em Geologia 5º período, UERJ.
Período PIBIC/CETEM: março de 2014 a julho de 2014.
gavellar@cetem.gov.br

Joedy Patrícia Cruz Queiroz

Orientadora, Geóloga, D.Sc.
jqueiroz@cetem.gov.br

Roberto Carlos da Conceição Ribeiro

Orientador, Professor Engenheiro Químico, D.Sc.
rcarlos@cetem.gov.br

1. Introdução

O Rio de Janeiro apresenta importantes monumentos históricos que foram construídos no período colonial em rochas ornamentais, principalmente em gnaisse facoidal e em leptinito, típicas deste Estado.

O gnaisse facoidal é uma rocha de granulometria grosseira, composta de feldspatos elípticos de tamanho centimétrico, orientados preferencialmente, além de quartzo, biotita e magnetita, que se agrupam em fitas que contornam os feldspatos. Já o leptinito é uma rocha leucocrática, com mineralogia composta por plagioclásio, quartzo, granada e biotita, de granulometria fina a média e textura maciça.

Ao percorrer um trajeto no centro da cidade do Rio de Janeiro, que vai da Avenida Presidente Vargas e segue pela Rua Primeiro de Março, é possível identificar nas fachadas de diversos prédios históricos a utilização dessas rochas. Observa-se que a maioria desses monumentos encontra-se em estado avançado de deterioração, que pode ser decorrente à localização, na região portuária da cidade, sob a influência de diversos agentes de intemperismo, como a poluição e a alta umidade, potencializados pela exposição à salinidade, além do crescimento de microorganismos.

Por meio desse estudo comprova-se a importância da caracterização tecnológica como uma ferramenta que pode ser aplicada nos estudos *in situ* e no auxílio de restaurações, não só dos prédios estudados, mas também de outros monumentos pétreos, contribuindo assim, para a proteção e divulgação da nossa herança geológica. A partir dos resultados, o presente trabalho apresenta discussões sobre as possibilidades de um melhor emprego das técnicas de preservação e tratamento mais eficaz contra as patologias encontradas nos materiais rochosos.

2. Objetivos

Compreender a extensão e a distribuição do intemperismo em rochas ornamentais, seus processos e fatores controladores, verificados a partir de ensaios tecnológicos de alterabilidade *in situ* e em laboratório.

3. Metodologia

3.1 Pesquisa Bibliográfica

Pesquisas sobre o tema e o histórico dos seguintes monumentos: Igreja Nossa Senhora da Candelária, Centro Cultural Banco do Brasil, Centro Cultural da Justiça Eleitoral, Igreja de Santa Cruz dos Militares e a Igreja da Ordem Terceira do Carmo.

3.2 Trabalhos de Campo

1 3.2.1 Identificação das Patologias e Registro Fotográfico

Foram identificadas as patologias presentes nos prédios históricos estudados e foi feito o registro fotográfico levando em consideração o seu posicionamento em relação à Baía de Guanabara e às ruas, potenciais fontes de poluição.

3.2.2 Coleta De Solução Salina

A coleta foi realizada nas fachadas dos prédios utilizando frascos plásticos estéreis com tampas à prova de vazamento, com o auxílio de uma piceta contendo água destilada para lavar uma pequena porção da fachada. O líquido coletado foi armazenado nos frascos, identificados com as informações necessárias para posterior medição em laboratório da salinidade. Foram feitas coletas em diferentes lugares das diversas fachadas.

3.2.3 Utilização de Aparelho Portátil de Temperatura

A medição da temperatura *in situ* foi realizada em diferentes pontos das fachadas dos prédios, em diferentes horários, utilizando o aparelho termômetro infravermelho da marca *Contemp*.

3.3 Análises laboratoriais

Foram realizadas no Laboratório de Alterações do CETEM análises químicas e de salinidade nas soluções coletadas. As análises de salinidade foram realizadas com um Condutivímetro Portátil mCA 150P, da marca *MaxLabor*.

4. Resultados e discussões

4.1 Igreja Nossa Senhora da Candelária

Localizada entre as duas faixas da Avenida Presidente Vargas, de frente para a Baía de Guanabara, a Igreja é prejudicada por diversas patologias como manchas de urina, oxidação, umidade, pichações, crosta negra, deslocamento, perda de massa, perda de brilho, entre outras. Nota-se que as placas mais danificadas eram aquelas formadas por leptinito. Contudo, a lateral mais degradada é a voltada para o norte, na qual o padrão de alteração muda, e as placas de gnaiss estão mais intemperizadas, formando até mesmo um estufamento atípico nesse tipo de rocha.

4.2 Centro Cultural Banco do Brasil

Localizado próximo ao cruzamento da Avenida Presidente Vargas com a Rua Primeiro de Março, o prédio passa por uma reforma desde o ano de 2005. Devido a isso, poucas patologias foram identificadas, dentre elas, a mais evidente é a estranha coloração esbranquiçada do gnaiss facoidal. Além dela, foram observadas outras intervenções inadequadas no preenchimento de porfiroblastos de plagioclásio com fragmentos de rocha e argamassa de coloração muito diferente, além de manchas de urina, de oxidação e de crostas negras. Na fachada localizada na Travessa Tocantins, foram observadas diversas fraturas nas molduras das janelas.

4.3 Centro Cultural da Justiça Eleitoral

O prédio passou por uma reforma em 2008 e 2009, sua fachada é feita em mármore, granito e leptinito. O mármore encontra-se um manchado e, em algumas partes é possível observar a dissolução da rocha, formando pequenas estalactites. Este efeito é típico de ambiente altamente poluído, onde as rochas menos resistentes são atingidas mais fortemente. Na parte de granito e leptinito, além de manchas de urina e crostas negras, foram observadas manchas nas placas de rocha, devida à aplicação indevida do produto provavelmente aglomerante que foi utilizado durante a reforma. Essas manchas são muito evidentes quando analisados os vértices das pequenas pirâmides decorativas e das molduras das janelas da fachada.

4.4 Igreja de Santa Cruz dos Militares

Devido ao estado de conservação precário dessa igreja, que não tem nenhum registro de restauração ao longo da sua existência, muitas patologias puderam ser registradas. Em sua fachada de gnaiss facoidal, foi possível identificar manchas nas estátuas decorativas, nas bases das sacadas e na própria fachada, causadas tanto por umidade, quanto por poeira e urina, além de intensa perda de massa e fraturamento do gnaiss.

4.5 Igreja da Ordem Terceira do Carmo

Localizada ao lado da Igreja de Nossa Senhora do Carmo (Antiga Sé) e em frente ao Largo do Paço, em direção à Baía de Guanabara, sua fachada é feita em placas de leptinito, calcário lioz e alvenaria. A patologia que mais se destaca nesse monumento é a intensa perda de massa ao longo de toda extensão da fachada principal. Também há manchas de crosta negra, no entanto, elas não são tão pronunciadas devido ao seu posicionamento de frente para a baía, o que proporciona boa ventilação e menor deposição. Nos degraus da entrada observa-se uma forte diferença de tonalidades no gnaiss facoidal e desgaste do mesmo. No portal é possível notar manchas escuras no calcário.

4.6 Dados em geral

Nos gráficos abaixo são apresentados os dados de salinidade e de temperatura dos pontos marcados na Igreja da Candelária e no Centro Cultural do Banco do Brasil (CCBB).

Pode-se observar uma variação grande nos valores de salinidade, principalmente daquelas coletadas na Igreja da Candelária com valores máximos de 1730 ppm, com média de 410,94 ppm. Os valores de temperatura medidos pela manhã variavam de acordo com a posição do sol em relação às fachadas.

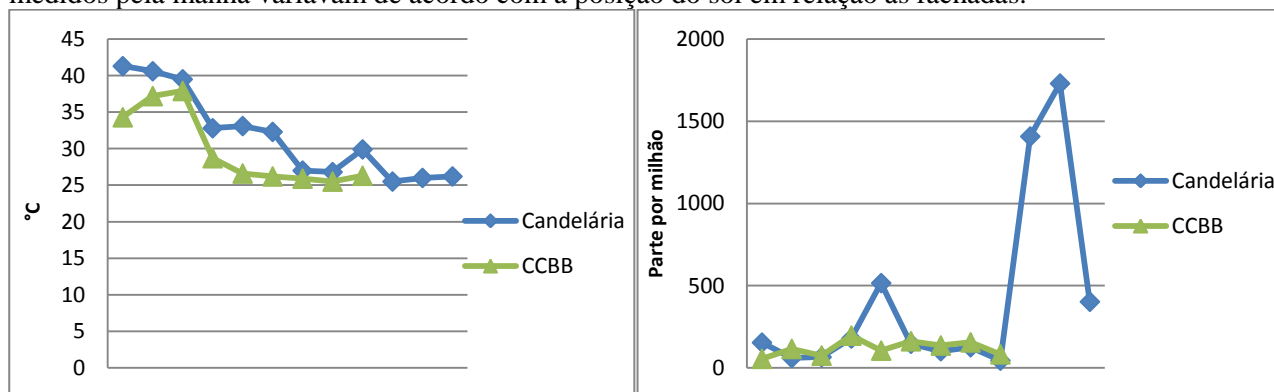


Figura 1: Medições de temperatura das fachadas.

Figura 2: Medições de salinidade nas fachadas.

De maneira geral, em todos os prédios históricos estudados pode-se observar patologias relacionadas às condições climáticas (Figura 3), ambientes de alta poluição, exposição a sprays salinos e intensa ação antrópica.



Figura 3: Deslocamento na Igreja da Candelária e mancha de umidade na Igreja Santa Cruz dos Militares.

A salinidade é um agente muito agressivo para os diversos tipos de rochas, pois não somente destroem os materiais pétreos com a cristalização de sais, mas também pode impedir um tratamento de conservação por impregnação, devido à redução da capilaridade. Desse modo, previamente seria necessário realizar uma dessalinização para o sucesso das intervenções de restauração.

Observa-se que no gnaiss facoidal, a degradação está relacionada principalmente à cristalização de minerais de sais solúveis e à percolação de fluidos. Esta começa nos pontos mais frágeis da peça, como pequenas fraturas ou fissuras, e tem seu crescimento favorecido pela a ação das soluções ácidas. Em estágio mais avançado há deslocamento (Figura 3) e perda de massa. Já nos leptinitos, além dos efeitos descritos acima, verifica-se mais intensamente a degradação devido à perda de coesão entre os grãos, tornando-se desagregável, o que beneficia o fenômeno da perda de massa.

A ação antrópica também age para a degradação dos dois tipos de rochas, seja causando o manchamento, pichando (Figura 4) ou fazendo intervenções inapropriadas (Figura 3) para a conservação ou restauração registradas em alguns prédios estudados.



Figura 4: Mancha de pichação na Igreja da Candelária e mármore em solução no CCJE.

As crostas negras (Figura 5) formadas nas áreas protegidas das águas pluviais influenciam tanto na absorção de água, como também na difusão de vapor de água. Elas são causadas principalmente por poeira emitida no trânsito de veículos.



Figura 5: Intervenção inadequada no preenchimento de porfiroblastos no CCBB e crosta negra e excesso de produto no CCJE.

5. Conclusão

São fatores predominantes nos processos de degradação das formações rochosas as características mineralógicas e texturais da rocha-fonte, o clima e as condições ambientais aos quais a última está submetida. Por meio de estudos das reações químicas atuantes, diz-se o clima como principal agente intempérico, seguido pela presença antrópica que, por meio de fluidos como a urina e a água da chuva, tem participação decisiva na deterioração dos monumentos.

Como não existe um modelo geral de degradação que contemple todas as condições, os tipos de rochas e as morfologias patológicas presentes, os projetos de conservação e restauração a serem implantados devem ser direcionados a cada monumento em particular, bem como a realização de testes nos materiais a serem utilizados, de forma a demonstrar a sua eficácia com base técnico-científica.

6. Agradecimentos

Ao CNPq pelo apoio financeiro e ao CETEM pela infraestrutura.

7. Referências bibliográficas

SILVA, A. L. C. S., SILVA, M. M., NETO, J. A. B., SMITH, B. e McALISTER, J. **Produtos do intemperismo e avaliação do nível de deterioração em rochas ornamentais da Fortaleza de Santa Cruz (Niterói, RJ)** - Rev. Tamoios, ano 08, n. 1, pp 52-67.