

Apresentação: Oral. Eixo temático: 1.

Estudo das alterações intempéricas atuantes nas rochas da fachada principal da Igreja de Nossa Senhora da Candelária utilizando ensaios não destrutivos *in situ*

Amanda Guimarães dos Santos Mozer¹, Kátia Leite Mansur², Roberto Carlos da Conceição Ribeiro³

¹Departamento de Geologia e Paleontologia, Museu Nacional/UFRJ, Rio de Janeiro, E-mail: amandam@ufrj.br;

²Departamento de Geologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, E-mail: katia@geologia.ufrj.br;

³Centro de Tecnologia Mineral, Rio de Janeiro, E-mail: rcarlos@cetem.gov.br

Palavras-chave: Rochas Ornamentais, Alteração de Rochas, Elementos de Geodiversidade

A Igreja de Nossa Senhora da Candelária foi construída no início do século XVII e foi tombada pelo IPHAN em 1938. Apresenta rochas comuns na geologia carioca em seu exterior, o Gnaisse Facoidal e o Leptinito, mas em seu interior foram utilizadas rochas de diversos países (Tadashi et al., 2016). Ela está localizada no centro da cidade do Rio de Janeiro, próxima à Baía de Guanabara, em um local de intenso tráfego de veículos e circulação de pessoas.

As rochas que compõem a fachada principal foram estudadas por Mozer (2017) e Moura et al. (2018), com a identificação das morfologias de alteração e realização de análises não destrutivas *in situ*, utilizando aparelhos portáteis, para avaliar o estado de conservação das mesmas. Estas rochas estão alteradas e o ambiente em que estão inseridas pode intensificar esses processos. O objetivo da pesquisa é estender essas avaliações para as torres da fachada principal, assim como avaliar como estes parâmetros mudaram após 3 anos.

A fachada principal é composta por 8 colunas em leptinito. Nas torres há a presença de leptinito e gnaisse facoidal e, como são rochas diferentes, foram tratadas individualmente.

As morfologias de alteração foram identificadas utilizando o Glossário Ilustrado publicado pelo ICOMOS (Rodrigues e Revez, 2016).

A avaliação da dureza foi realizada utilizando o Durômetro (*Proceq*). Na fachada, a dureza foi medida na base de cada coluna, nas laterais e no centro de cada bloco. Nas torres ela foi realizada seguindo a mesma lógica. Em cada ponto foi realizada uma média de 5 medições, para garantir um valor representativo.

As avaliações de Cor e Brilho foram realizadas na fachada principal e nas torres utilizando um Colorímetro (*BYK*). Esse equipamento permite a determinação da coloração média das rochas.

Foram observadas diversas morfologias de alteração na fachada e nas torres. Essas morfologias podem ser utilizadas como indicadores chave de processos de degradação e de suas possíveis causas (Rodrigues, 2015). As mais comuns na igreja são a formação de bolhas, acúmulo de sujidades, filme negro, aumento de rugosidade, esfoliação superficial, perda de componentes e microfissuras. Essas morfologias de alteração são comuns em ambientes poluídos e com influência do *spray salino*. Nas torres, em áreas onde há menor incidência de luz solar, é observada a presença de colonização biológica.

Foram amostrados 259 pontos de dureza na fachada principal. Os valores médios encontrados para a base das colunas giram em torno de 420 HLD. Para um gnaisse são analisado em laboratório, os valores se encontram entre 700 a 800 HLD. Esse valor não foi observado em nenhum ponto amostrado na fachada. É possível observar que os menores valores se concentram em pontos onde a rocha visivelmente está mais alterada, e os maiores valores onde a rocha se apresenta mais coesa. A

média de valores de dureza encontrada no estudo anterior era 400 HLD (Mozer, 2017; Moura et al., 2018).

Na Torre 1, foram amostrados 145 pontos e os valores se concentram em torno de 366 HLD, e na Torre 2, foram amostrados 150 pontos e a média encontrada é 378 HLD.

Para as análises de colorimetria a média de valores encontrados para L^* , a^* , b^* e G na fachada principal foram respectivamente: 47.20; 2.78; 10.12 e 0.9. Esses valores indicam que a cor predominante na rocha é acinzentada, os valores positivos de a^* e b^* indicam uma coloração mais alaranjada e o valor baixo de G indica que essa rocha é opaca. Para as torres 1 e 2, os ornatos e balaústres serão tratados de forma diferenciada já que se tratam de rochas distintas. Na Torre 1, para os ornatos em leptinito os valores obtidos foram L^* : 38.00; a^* : 2.74; b^* : 10.98; e G : 0.47. Para os balaústres em gnaisse facoidal foram L^* : 37.24; a^* : 1.90; b^* : 9.63; e G : 0.31. Na Torre 2, para os ornatos em leptinito os valores encontrados foram L^* : 40.27; a^* : 3.65; b^* : 10.60 e G : 0.28. Para os balaústres em gnaisse facoidal os valores foram L^* : 36.63; a^* : 1.65; b^* : 9.13 e G : 0.26.

Ao compararmos as cores obtidas é possível inferir que a fachada principal apresenta uma cor mais clara, o que é visível à olho nu. Nas torres, as rochas estão muito alteradas e apresentam sujidades, o que lhes confere cores mais escuras, principalmente em pontos abrigados da chuva, onde há presença de filme negro e os valores de L^* chegam a 25.

Os resultados observados indicam que as rochas da fachada da igreja se encontram em acelerado estágio de degradação, que pode ser explicado pela falta de manutenção e pelo ambiente em que a mesma está inserida. Ao comparar os valores encontrados de dureza para a fachada principal, os mesmos indicam que esse parâmetro não variou significativamente com o tempo. Porém este é um valor considerado baixo, o que condiz com o aspecto destas rochas em inspeções visuais. As rochas das torres estão alteradas e apresentam coloração semelhante mesmo se tratando de rochas diferentes, devido ao acúmulo de sujidades. Os valores de dureza observados nas torres são considerados baixos, se comparados com rochas sãs.

Referências

- Moura LCR, Ribeiro RCC, Dalto DPS, Mozer AGS, Mansur KL. 2018. Alterações das rochas da fachada da Igreja de Nossa Senhora da Candelária. *Série Rochas e Minerais Industriais*, CETEM/MCTI, Rio de Janeiro, 71p. Disponível em: <https://cetem.gov.br/series/serie-rochas-e-minerais-industriais/item/2649-alteracoes-das-rochas-das-fachadas-da-igreja-de-nossa-senhora-da-candelaria>. Acessado em 21 jun 2019.
- Mozer AGS. 2017. Caracterização tecnológica das rochas da fachada frontal da Igreja de Nossa Senhora da Candelária — Centro, Rio de Janeiro, RJ. Trabalho de conclusão de curso, Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 72p.
- Rodrigues JD e Revez MJ. 2016. Glossário ilustrado das formas de deterioração da pedra, tradução da versão inglês-francês, v.15, *Série Monumentos e Sítios do ICOMOS*, Portugal. Disponível em: http://www.icomos.pt/images/pdfs/Glossario_Pedra_Icomos.pdf. Acessado em 7 mai 2019.
- Tadashi, F, Mozer A, Mansur K. 2016. Geoturismo Urbano: A Igreja da Candelária, Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48, Porto Alegre - RS. Anais...São Paulo - SP: Sociedade Brasileira de Geologia.