

# CONSERVAÇÃO PREVENTIVA DE MONUMENTOS PÉTREOS: O CASO DOS CAPITÉIS DA NOVA IGREJA DOS JESUÍTAS DO MORRO DO CASTELO, RIO DE JANEIRO

Barbara Lunardi<sup>1</sup>, Catherine J. S. Gallois<sup>2</sup>, Kátia Mansur<sup>3</sup>, Roberto Ribeiro<sup>4</sup>, Yanara Haas<sup>5</sup>

1 - Graduada em Conservação e Restauro – UFRJ, Bolsista Museu da Geodiversidade;

2 - Arquiteta e Urbanista do IPHAN, Doutoranda em Arquitetura e Urbanismo / PPGAU-UFRJ;

3 - Professora do Dep. de Geologia, Diretora do Museu da Geodiversidade do IG-UFRJ;

4 - Engenheiro Químico, D.Sc. – Pesquisador do CETEM;

5 - Arquiteta e Urbanista do IPHAN, Mestre em Restauração e Gestão do Patrimônio Cultural / ProArq-UFRJ;  
katia@geologia.ufrj.br

**Resumo:** A cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro nasceu no bairro da Urca em 1565. Em 1567, governantes, jesuítas, entre outros habitantes, ocupam o alto do Morro do Castelo, no Centro da Cidade. Neste promontório, os jesuítas constroem sua primeira escola no Brasil e a Igreja do Colégio dos Jesuítas. Em 1744 uma nova igreja seria construída englobando a torre do colégio e a igreja antiga. O arrasamento do Morro do Castelo, no século XX, destrói todas as edificações, incluindo a igreja inacabada. Estes capitéis foram levados para os jardins do campus da Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ e lá permaneceram até 2008, quando foram resgatados para exposição no Museu da Geodiversidade. Em geral, a conservação de monumentos pétreos só é realizada quando já há uma deterioração importante em curso. O presente trabalho busca valorizar a perspectiva da conservação preventiva e estabelecer um método de conservação para as peças em cantaria, integrantes dos capitéis externos dessa nova Igreja do Colégio dos Jesuítas. Técnicos e especialistas da UFRJ, do IPHAN e do CETEM têm trabalhado em conjunto na metodologia para identificação, diagnóstico e especificação de ações de conservação dos capitéis. Considerando-se a metodologia da conservação preventiva, a partir das caracterizações tecnológicas e dos monitoramentos ambientais, serão criadas rotinas de controle, prevenção e minimização de danos. Os capitéis também estão sendo caracterizados tecnologicamente por meio de ensaios de fluorescência de raios-x, difração de raios-x, dureza, velocidade ultrassônica, cor e brilho, determinação de porosidade e absorção de água, para determinação de sua composição química e mineralógica, bem como por avaliações microbiológicas, de modo a serem diagnosticadas as suas condições físicas e seu grau de alteração e deterioração, a fim de se estabelecer parâmetros para as medidas preventivas de conservação.

**Palavras Chave:** lioz; geoconservação; conservação preventiva

**Abstract:** PREVENTIVE CONSERVATION OF STONE MONUMENTS: THE CASE OF "CAPITALS" OF NEW CHURCH OF JESUITS FROM THE CASTLE HILL, RIO DE JANEIRO. The city of São Sebastião do Rio de Janeiro was born in Urca in 1565. In 1567, rulers, Jesuits, among other people, occupy the top of the Morro do Castelo, in the City Centre. In this promontory, the Jesuits built their first school in Brazil and the Church of the Jesuit College. In 1744 a new church would be built encompassing the tower of the college and the old church. The razing of the Morro do Castelo, in the twentieth century, destroys all buildings, including the unfinished church. These capitals were taken to the gardens of the campus of the Federal University of Rio de Janeiro-UFRJ and remained there until 2008, when recovered for exhibition at the Museum of Geodiversity. In general the conservation of stony monuments is only performed when there is already a significant deterioration in progress. This paper seeks to value the perspective of preventive conservation and establish a conservation method for the pieces in stone, external capitals members of this new Church of the Jesuit College. Technicians and specialists from UFRJ, IPHAN and CETEM have been working together in the methodology for identification, diagnosis and specification for the conservation actions. Considering preventive conservation methodologies, control routines will be created, prevention and damage minimization actions, based on the results from the laboratory analysis and environmental monitoring. The capitals are also being characterized technologically by fluorescence assays x-ray diffraction, x-ray, hardness, ultrasonic velocity, color and brightness, determination of porosity and water absorption, to determine its chemical and mineralogical composition, as well as by microbiological evaluation, with the view to diagnose its physical condition and the degree of alteration and deterioration, in order to establish parameters for conservation measures.

**Keywords:** lioz; geoconservation; preventive conservation

## 1. HISTÓRICO

O Rio de Janeiro teve sua origem entre três importantes morros, o do Castelo, o de Santo Antônio e o de São Bento. Sobre cada promontório, religiosos construíram igrejas, casas conventuais e estabelecimentos de ensino, que por sua vez atraíam a população para estabelecer residências e comércio para além da região de várzea entre os morros.

No Morro do Castelo<sup>1</sup> os jesuítas ergueram um grandioso colégio com uma pequena igreja, a de

Santo Ignácio, que nos séculos seguintes não correspondia à monumentalidade daquelas existentes nos outros morros. Na efetiva disputa com os demais templos religiosos, em 1744 foi lançada a pedra fundamental para uma nova construção. Claudia Baroncini (1996, p. 9) afirma que a nova Igreja seria uma construção de grande vulto, pois chegaram a fundar alicerces de mais de 15 pés de profundidade (equivalente a 4.95 metros).

A construção, ao lado direito da dedicada a Santo Ignácio, chegou, assim, a tomar forma com paredes, ornatos externos e internos, esquadrias, telhado e algumas alvenarias internas<sup>2</sup>. No entanto, com a

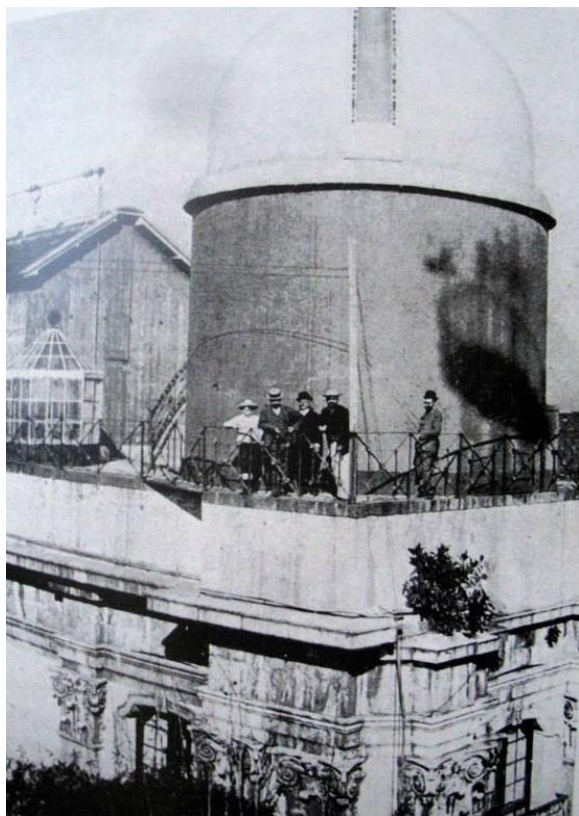
doi: 10.18285/geonomos.v24i2.885

<sup>1</sup> Também denominado de Morro do Descanso, de São Januário, do Alto da Sé e do Alto de São Sebastião.

<sup>2</sup> Claudia Baroncini (1996) afirma: "Do novo templo, já haviam construído a sacristia ao fundo, inclusive já com telhado; a céu aberto: a capela-mor, o cruzeiro quadrado com quatro colunas em seus vértices, as quais provavelmente sustentariam uma grande

expulsão dos jesuítas do Brasil, em 1759, este monumento jamais foi terminado, ficando abandonado até 1846. De acordo com José Vieira Fazenda (1921, p. 381) muitas pessoas visitavam o local para admirar o arco cruzeiro, as capelas fundas, as colunas de pedra, capitéis de mármore, ruínas monumentais do novo templo, que os Jesuítas projetavam levantar quando foram feridos pelo decreto de expulsão.

A partir de 1846, a nova igreja com algumas adaptações destinou-se a um Observatório Astronômico<sup>3</sup>, que passou efetivamente a funcionar a partir de 1870 e onde foram realizadas as primeiras observações de astronomia, meteorologia e magnetismo terrestre. Como Macedo relata o então imperial observatório astronômico “se acha estabelecido sobre a abóbada e muralhas da igreja começada por aqueles padres” (2005, p. 445).



**Figura 1.** Terraço do Observatório Imperial sobre a nova igreja. Notam-se os capitéis de pedra Lioz na fachada. Fonte: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com) (Elaboração dos autores).

A inacabada igreja, transformada em observatório astronômico, teve sua demolição decretada junto com todo o Morro do Castelo, cujo desaparecimento total data de 1922.

Entre os elementos arquitetônicos integrados, foram salvos os três principais portais de pedra Lioz, o frontispício com a inscrição IHS (*In Hostia Santa*) e

cinco capitéis jônicos do mesmo material. Os portais compõem a atual Igreja do Colégio Santo Inácio, em Botafogo, o frontispício está no Museu Histórico Nacional e os capitéis foram levados para os jardins do *campus* da Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ e lá permaneceram até 2008, quando resgatados para exposição no Museu da Geodiversidade do Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza – CCMN/UFRJ.

Os capitéis são em pedra calcária portuguesa, tipo Lioz, classificadas, segundo a ordem arquitetônica grega que mistura os estilos jônico e coríntio, chamado de compósito, ou seja, apresenta duas volutas nas extremidades e folhas de acanto no restante da composição. Certamente são peças esculpidas no país de origem, trazidas ao Brasil como lastro de navio.



**Figura 2.** Ruínas da igreja inconclusa dos jesuítas e Observatório Nacional, 1922. Foto: Augusto Malta, 1922. Arquivo Noronha Santos, IPHAN.

## 2. O LIOZ PORTUGUÊS E A GEOCONSERVAÇÃO

### 2.1. A rocha

O lioz português é um calcário calcítico, pouco argiloso, microcristalino, com presença de bioclastos na forma de camadas ricamente fossilíferas indicativas de um ambiente de mares rasos e quentes, com depósitos recifais e lamas carbonáticas. É uma rocha datada do Cretáceo Superior, com cerca de 95 milhões de anos. Ele é

cúpula, as capelas laterais do lado da Epístola e parte da fachada principal com uma torre, ambas também do lado da Epístola”.

<sup>3</sup> O observatório foi criado por Decreto nº 457 e regulamento de 22 de julho de 1846.

formado basicamente por carbonato de cálcio (mineral calcita), que pode apresentar cores diversas, como branca, amarela ou vermelha, recebendo denominações específicas para cada tipo. O lioz branco, com o qual foram feitos os capitéis exibidos no Museu da Geodiversidade, são provenientes de pedreiras em Pêro Pinheiro, localizado ao norte de Lisboa, no Concelho de Sintra (CACHÃO et al., 2007). Pode-se observar nos capitéis a presença abundante de fósseis de bivalves.

Foi trazida para o Brasil na forma de lastro de navios e amplamente utilizada nas cidades históricas brasileiras como Salvador, São Luiz do Maranhão e Rio de Janeiro (SILVA, 2007).

A rocha pode ser facilmente polida, tem boa resistência mecânica (tensão de ruptura à compressão na ordem dos 105 MPa), assim como boa resistência ao desgaste e ao choque, e possui uma elevada massa aparente ( $2,70 \text{ t/m}^3$ ), uma baixa porosidade (0,43%) e, conseqüentemente, baixa absorção de água. Estas propriedades fazem com que seja adequada a aplicações em ambientes interiores e exteriores (LOURENÇO, 2012).

## 2.2. Geoconservação

A geoconservação<sup>4</sup> tem como objetivo proteger a geodiversidade relacionada aos importantes processos e feições geológicas (substrato), geomorfológicas (paisagem) e de solos, garantindo a manutenção da história de sua evolução em termos de velocidade e magnitude (SHARPLES, 2002). Geoconservação é, ainda, definida como sendo o conjunto de técnicas e medidas que visam assegurar a conservação (inclui a reabilitação) do patrimônio geológico e da geodiversidade, baseada na análise de seus valores intrínsecos, vulnerabilidade e do risco de degradação (CARCAVILLA et al., 2007).

Brilha (2016) apresenta um arcabouço conceitual para clarificar e sistematizar o conceito de geoconservação (Figura 3), abarcando as ações relacionadas aos sítios *in situ* e objetos *ex situ*.

Segundo esta definição, os capitéis da Igreja dos Jesuítas podem ser conceituados como Elemento do Patrimônio Geológico, *ex situ*, classificado como patrimônio por seus valores científico (por ser parte do acervo de museus e coleções e, ainda, por seu conteúdo fossilífero), histórico, cultural e educativo. Devem, portanto, ser objetos da *geoconservação* (BRILHA, 2016) e da *conservação* (MUÑOZ-VIÑAS' 2005)<sup>5</sup>. Ressalta-se que uma das principais diretrizes a

serem seguidas para que a Geoconservação seja obtida é a conservação do patrimônio (BRILHA, 2005), aqui entendida como sendo as ações necessárias para manter sua integridade e funcionalidade. Neste caso, na metodologia utilizada internacionalmente para se alcançar a Geoconservação (segundo Brilha (2005; 2016), Carcavilla Urqui et al (2007), Wimbledon et al. (2000) e muitos outros autores – com direcionamento dado pela IUCN e IUGS), são necessários alguns passos estratégicos prévios: inventário, valoração, proteção, divulgação/valorização, *conservação* e monitoramento. Neste caso, quando usamos o termo *conservação* nos referimos às ações necessárias para que se mantenha a integridade da peça. Já a *geoconservação* deve levar em conta: (a) a proteção do bem (que está guardado num Museu); (b) o inventário das peças (já realizado); (c) a valoração do objeto enquanto patrimônio<sup>6</sup>; (d) valorização/divulgação através da exposição no MGeo; (e) monitoramento, o qual está sendo iniciado conforme descrito no presente trabalho; e finalmente, (f) *conservação*, que será realizada, segundo os parâmetros técnicos resultantes das análises em andamento<sup>7</sup>.

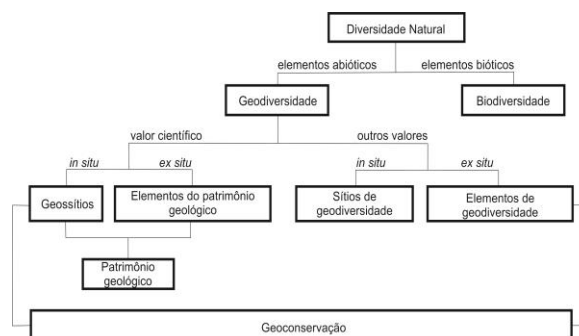


Figura 3. Arcabouço conceitual da geodiversidade e patrimônio geológico, no âmbito da geoconservação. Fonte: traduzido de Brilha (2016).

## 3. CONSERVAÇÃO PREVENTIVA

Os planos de conservação preventiva deverão levar em conta as interações entre o ambiente do Museu da Geodiversidade e as dez peças que conformam cinco capitéis em lioz, em especial pelo fato de estarem expostos em um jardim ao ar livre, em um pátio interno. Em analogia aos critérios utilizados para diagnóstico e *conservação preventiva*, discutidos por De Barros Gonçalves et ali. (2008), para *edifícios que abrigam coleções*, para

<sup>4</sup> Apoiamos a utilização do termo *geoconservação* no sentido apresentado no artigo de Brilha (2016), o qual se refere aos sítios (geodiversidade *in situ*) e elementos (geodiversidade *ex situ*) que têm reconhecido seu valor como patrimônio geológico (valor científico) e de outros tipos (como, por exemplo, histórico e arquitetônico), como é o caso dos capitéis.

<sup>5</sup> Porque têm valor científico reconhecido (idade, fósseis) e valor de evidência histórica, encontram-se hoje expostos num *Museu*. São capitéis esculpidos representativos da arquitetura jesuítica construída no Rio de Janeiro no período colonial e testemunhos materiais da ocupação do Morro do Castelo. São, portanto, peças que foram

ressignificadas enquanto *patrimônio*, embora não tenham sido (ainda) tombadas pelo IPHAN. Podem, então, ser consideradas *objetos da conservação*, na acepção de Muñoz-Viñas (2005) e Elementos do Patrimônio Geológico, no sentido de Brilha (2016).

<sup>6</sup> Este trabalho ainda não foi feito, mas é certo que os capitéis são importantes peças de evidência tanto para a história da arquitetura colonial no Rio de Janeiro quanto para a compreensão da evolução urbana da cidade, incluindo as drásticas mudanças que foram sendo impostas à paisagem do Rio desde o período colonial. Ver, em especial Nonato; Santos (2000).

<sup>7</sup> Aqui *conservação* insere-se, portanto, como uma atividade exercida dentro do âmbito da *geoconservação*.

o caso dos capitéis, o diagnóstico deverá passar pelo estudo das condições ambientais daquele local (regime de chuvas, insolação, drenagem, umidade, ventilação, iluminação, dentre outras), bem como das relações entre o material pétreo dos capitéis e dos materiais com os quais eles têm contato direto (solo) e indireto. O reconhecimento da complexa inter-relação entre os capitéis e seu meio fundamenta a metodologia de diagnóstico para conservação preventiva<sup>8</sup> que se pretende adotar<sup>9</sup>.

Uma das questões centrais a se avaliar será em que medida as posições de cada um dos capitéis em função, por exemplo, da insolação, favorecem, ou não, sua conservação. Levando-se em conta suas dimensões e as dimensões do pátio, algumas das faces dos capitéis provavelmente permanecem à sombra por mais tempo, outras não. Há também porções dos capitéis que se encontram abrigados sob vegetação usada para ambientação (pequenas palmeiras). Trata-se de fatores que, sem dúvida, influenciam diretamente as condições de conservação das peças dos capitéis: é, portanto, pelo conhecimento preciso destas condições que se poderá traçar neste caso específico, eventuais *estratégias arquitetônicas bioclimáticas ou passivas*:

As características gerais do entorno são determinantes para as condições específicas de uma edificação que abriga acervos: o edifício pode ser completamente permeável às variações do entorno ou funcionar como um invólucro tampão. Em ambos os casos é imprescindível avaliar o custo e as consequências da interação ou do confronto com o meio, bem como as necessidades climáticas peculiares a cada acervo ou coleção. (DE BARROS GONÇALVES et alii, 2008, p. 36).

Desta forma, será possível avaliar, por exemplo, quais as hipóteses de se conseguir minimizar o ataque por micro-organismos (alguns deles já visíveis na forma de pequenos pontos cor de ferrugem, ainda não identificados em laboratório, vide Figura 5).

Também se pode estudar, através de análises comparativas do ambiente do museu e do ambiente do entorno (*campus* da UFRJ), a presença e os eventuais impactos dos poluentes atmosféricos, *spray* salino (proximidade da Baía de Guanabara), chuvas ácidas, dentre outros fatores. Trata-se de

proceder de forma conjugada às análises ambientais e aos ensaios de caracterização do lioz, incluindo a identificação das alterações e degradações nas superfícies dos capitéis. A interpretação cruzada destes resultados é que poderá fundamentar um diagnóstico mais consistente com vistas à conservação preventiva destes importantes artefatos.



Figura 4. Capitel no pátio interno Museu da Geodiversidade/UFRJ.  
Foto: C. Gallois, 2016.



Figura 5. Presença de micro-organismos. Foto: C. Gallois, 2016.

#### 4. DOCUMENTAÇÃO

Considerando a necessidade de salvaguardar os capitéis, já que tal bem patrimonial pode ser objeto de memória e fonte de informação de ciências como Geologia, Arquitetura, História e História da Arte, torna-se indispensável a utilização de ferramentas que demonstrem o seu estado de conservação, bem como uma documentação descritiva de suas características. A Carta de Veneza (1964) recomenda que os trabalhos de conservação, restauro e manutenção do patrimônio sejam sempre acompanhados de uma documentação precisa (ICOMOS, 1995). Sendo assim, neste trabalho, foram desenvolvidos mapeamentos de danos para cada capitel, com o intuito de mostrar as características e morfologias de alteração de cada peça isoladamente, além de registros fotogramétricos e fichas técnicas.

<sup>8</sup> "Conservación preventiva: Todas aquellas medidas y acciones que tengan como objetivo evitar o minimizar futuros deterioros o pérdidas. Se realizan sobre el contexto o el área circundante al bien, o más frecuentemente un grupo de bienes, sin tener en cuenta su edad o condición. Estas medidas y acciones son indirectas – no interfieren con los materiales y las estructuras de los bienes. No modifican su apariencia. Algunos ejemplos de conservación preventiva incluyen las medidas y acciones necesarias para el registro, almacenamiento, manipulación, embalaje y transporte de las condiciones ambientales (luz, humedad, contaminación atmosférica e insectos), planificación de emergencia, educación del personal, sensibilización del público, aprobación legal". (ICOM-CC, 2008).

<sup>9</sup> "As diretrizes para o diagnóstico de conservação refletem o reconhecimento desse complexo inter-relacionamento de vários fatores. O diagnóstico procura caracterizar: (a) vulnerabilidade das coleções; (b) o desempenho do edifício do museu; e (c) riscos ambientais e do uso das coleções e do edifício" (SOUZA; FRONER, 2008, p.6).

A metodologia aplicada para o levantamento de informações do estado de conservação é dividida basicamente em três partes: Análise visual de campo, registros fotográficos e manipulação das informações por *softwares*. Na primeira etapa, os objetos foram observados atentamente para se descobrir as manifestações da deterioração em sua materialidade, seja por agentes naturais como temperatura, umidade e chuva, entre outras condições as quais os capitéis estão sujeitos, já que se encontram em um jardim a céu aberto, bem como agentes biológicos naturais ou antrópicos. Neste processo, os capitéis foram medidos, quantificados e descritos em relatórios, um a um. É notório que cada peça, ao todo dez, possuem suas peculiaridades, tanto em sua própria forma estrutural, quanto na forma em que os agentes de deterioração estão agindo sobre elas. Por isso, essa etapa foi crucial para conhecer suas diferenças escultóricas artísticas e conhecer o ambiente que as abrigam, o qual está diretamente relacionado às alterações morfológicas existentes. Na segunda etapa, o registro fotográfico foi feito com os objetivos de focalizar os danos que foram visualizados anteriormente e de servirem como base para desenhos e documentação. Já na última etapa, as fotos foram submetidas a tratamentos para que o mapa de danos fosse elaborado.

## 5. ENSAIOS E ANÁLISES LABORATORIAIS

Os ensaios estão sendo realizados no LACON/CETEM (Laboratório de Conservação e

Alterabilidade de Materiais de Construção / Centro de Tecnologia Mineral) em parceria com o Museu da Geodiversidade/UFRJ. Os ensaios tiveram como objetivo embasar as decisões dos agentes envolvidos na conservação. A metodologia empregada segue descrita a seguir.

### 5.1. Situação dos Capitéis

Os capitéis se encontram no pátio interno do Museu da Geodiversidade da UFRJ, aparentemente estão em bom estado de conservação e foram avaliados quanto à sua composição química, dureza e cor, por meio de equipamentos portáteis não destrutivos.

### 5.2. Composição Química

Para determinar as composições químicas através de Fluorescência de Raios X utilizou-se um aparelho FRX portátil, do fabricante *Bruker*, modelo *S1Turbo SD*, capaz de identificar elementos químicos presentes na rocha e a partir destes dados relacioná-los a possíveis causas das alterações encontradas ou se houve alguma alteração na sua composição química.

#### 5.2.1. Determinação de Dureza

Para medição da dureza, os testes foram realizados com um Durômetro *Proceq*, modelo *Equotip 3*. A dureza foi medida em cinco pontos de cada corpo com a média de seis leituras em cada ponto para garantir um valor representativo. Os resultados foram comparados com os de rochas sãs.



**Figura 6.** Desenho técnico, mapeamento de danos. Bárbara Lunardi, 2016.



Figura 7. Realização de ensaios nos capitéis. Foto: LACON-CETEM, 2016.

### 5.2.2. Análise colorimétrica e de brilho

A análise colorimétrica e de brilho das rochas foi realizada utilizando um colorímetro *Guide Sphere Gloss* da marca *BYK* obtendo valores correspondentes às cores nos eixos *a*, *b* e *L*, além do brilho (*G*). Os resultados de coloração devem ser interpretados segundo a distribuição espacial das cores (JUDDS, 1931; 1952) nas quais materiais apresentam três valores dispostos nos eixos *a*, *b* e *L*. O eixo *a* indica a variação de cor do verde (-a) ao vermelho (+a), o eixo *b* indica a variação de cor do azul (-b) ao amarelo (+b), e o eixo *L* indica a variação do branco (100) ao preto (0).

## 5.3. Resultados

### 5.3.1. Composição Química

Em relação à composição química dos capitéis verificou-se que os mesmos são constituídos de majoritariamente de cálcio (cerca de 60%) e os demais 40% correspondem à perda ao fogo, ou seja, aos carbonatos presentes na estrutura do lioz.

### 5.3.2. Determinação de Dureza

Os resultados indicaram que as peças formadas por lioz apresentam dureza em torno de 450 HLD, valor este compatível com valores para esta rocha quando são, que se encontram em torno de 500HLD.

### 5.3.3. Determinação da cor e do brilho

Em relação à cor os resultados indicaram valores de *L* em torno de 70, *a* em torno de +3 e *b* em torno de +10, indicando que o material está localizado no quadrante vermelho-amarelado, com tom claro ( $L > 50$ ). Em termos de brilho, os valores de *G* em torno de 0,5º indicam baixo ou nulo brilho.

### 5.3.4. Modelagem 3D dos capitéis

A modelagem 3D pode ser feita em softwares digitais, tais como: Regard: Regard3D, Visual Computing Lab: MeshLab, Google: SketchUp, Autodesk: AutoCAD.



Figura 8. Modelagem 3D. Elaboração: Barbara Lunardi, 2016.

## 5.4. CONCLUSÕES

Conforme pôde ser identificado até o presente momento, conclui-se que os capitéis encontram-se em bom estado de conservação. A caracterização tecnológica inicial confirma que se trata de lioz, com teor de cálcio em torno de 60%; com dureza típica desse material em torno de 500HLD e que as cores predominantes são vermelho-amarelado com tom claro e sem a presença de brilho, já mostrando, portanto, sinais de degradação pela ação intempérica.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista a importância do acervo, o presente texto tratou dos compromissos do Museu da Geodiversidade em colocar seu acervo a serviço da pesquisa, inclusive para desenvolvimento de metodologias de conservação preventiva para coleções desta natureza. Duas vertentes de investigação são importantes, pois potencializam a *conservação* dos artefatos: as ferramentas da documentação digital (ex.: fotografia, fotogrametria 3D) devem ser usadas no *monitoramento* periódico para avaliar o curso de eventuais alterações de suas superfícies e as *ciências da conservação*. Entretanto, as ações deverão ser pautadas pela interpretação sensível das imagens obtidas para identificação dos danos e alterações com a terminologia apropriada<sup>10</sup> e de protocolos diagnósticos que visam obter dados conclusivos quanto à vulnerabilidade dos capitéis e ao desempenho do edifício do Museu para a sua *conservação preventiva*.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCOLAO, C. La diagnosi nel restauro architettonico. *Techniche, procedure, protocolli*. Venezia: Marsilio, 2008.
- BARONCINI, C. N. Subsídios para o estudo do Real Colégio das Artes e Ofícios da cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro: o caso da Nova Igreja. Rio de Janeiro: Escola de Belas Artes/UFRJ, 1996. 2v. Dissertação de Mestrado.
- BRILHA, J. Patrimônio Geológico e Geoconservação: a Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica. 1. ed. Braga: Palimage Editores, 2005, 190p.
- BRILHA, J. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. *Geoheritage*, 2016. *Geoheritage* (2016) 8: 119. DOI 10.1007/s12371-014-0139-3
- CACHÃO, M.; SILVA, C.M.; RIBEIRO, M.J. Paleomemorial do Convento. *Geologia no verão*, Agência Ciência Viva, Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior 30p, 2007. Disponível em <[http://www.cienciaviva.pt/veraocv/2011/downloads/Paleomemorial\(1\).pdf](http://www.cienciaviva.pt/veraocv/2011/downloads/Paleomemorial(1).pdf)> Acesso em 14/10/2016.
- CARCAVILLA URQUI, L.; LÓPEZ-MARTINEZ, J.; DURÁN VALSERO, J.J. 2007. Patrimonio geológico y geodiversidade: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos. Madrid: Instituto Geológico e Minero de España, 2007, 360 p.

- DE BARROS GONÇALVES, W.; SOUZA, L. A. C.; FRONER, Y.A. Tópicos em conservação preventiva-6. Edifícios que abrigam coleções. Belo Horizonte: LACICOR, EBA, UFMG: 2008.
- FAZENDA, J. V. Antiqualha e memórias do Rio. *Revista do IHGB*, vol. 140, 1921.
- FRASCÁ, M. H. B. O. Estudos experimentais de alteração acelerada em rochas graníticas para revestimento. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Recursos Minerais e Hidrologia, Instituto de Geociências. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2003.
- ICOM-CC. Terminología para definir la conservación del patrimonio cultural tangible. Traducción al español de la resolución adoptada por los miembros de ICOMCC durante la 15ª Conferencia Trienal. New Delhi, 22-26 de septiembre de 2008. Disponível em <<http://www.icom-cc.org/54/document/icom-cc-resolucion-terminologia-espanol/?id=748#.WDWMBRrJ0w>>. Acesso em 14/10/16.
- ICOMOS. Carta de Veneza - Carta Internacional sobre Conservação e Restauração dos Monumentos e Sítios (1964). II Congresso Internacional dos Arquitectos e Técnicos dos Monumentos Históricos, Veneza, 1964. Adotada pelo ICOMOS em 1965.
- ICOMOS. 1995 - Seminar on 20th Heritage in cooperation with UNESCO (WHC) and
- ICCROM. 18-19 June 1995, Helsinki, Finland.
- JUDD. D. B. The 1931 L.C.L. Standard Observer and Coordinate System for Colorimetry. *J. Opt. Soc. Am.*, v. 23, p. 359-374, 1931.
- JUDD. D. B. Color in business, science and industry. *Journal of the Franklin Institute*, v. 254, n. 2, p. 184, 1952.
- LOURENÇO. J.F. A pedra de Lioz e o meu desiderato: ensinar a “vê-la”. *Revista Materiais de Construção - Ed. 161 - Design e Inovação*, APCM - Associação Portuguesa de Comerciantes de Materiais de Construção. pp. 38-41, 2012. Disponível em <[http://antigo.apcmc.pt/publicacoes/revista/2012/Revista\\_161/dossier\\_artigo.pdf](http://antigo.apcmc.pt/publicacoes/revista/2012/Revista_161/dossier_artigo.pdf)> Acesso em 14/10/2016.
- MACEDO, J. M. Um passeio pela cidade do Rio de Janeiro, vol. 2. Edições do Senado Federal ; v. 42: Brasília : Senado Federal, Conselho Editorial, 2005. 544 p.
- NONATO, J. A.; SANTOS, N. M. Era Uma vez O Morro do Castelo. Rio de Janeiro: IPHAN, Casa da Palavra, 2000, 2ª Ed.
- SHARPLES, C. Concepts and Principles of Geoconservación. Documento em PDF disponibilizado na Tasmanian Parks & Wildlife Service website, 2002. Disponível em: <<http://dpiipwe.tas.gov.au/Documents/geoconservation.pdf>> . Acesso em: 14/10/2016.
- SILVA, Z. C. O lioz português: de lastro de navio a arte na Bahia. Porto: Edições Afrontamento, 2007, p. 24.
- SOUZA, L. A. C.; FRONER, Y.-A. Tópicos em Conservação Preventiva-1. Roteiro de avaliação e diagnóstico de conservação preventiva. Belo Horizonte: LACICOR, EBA, UFMG, 2008.
- SOUZA, J. C., ROLIM FILHO, J. L., BARROS, M. L. S. C., LIRA, B. B., SILVA, S. A. & RIECK, F. E. Análise colorimétrica de rochas ornamentais. *Estudos Geológicos*, v. 18 (1), 2008.
- VERGÈS-BELMIN, V. (Ed.). Illustrated glossary on stone deterioration patterns glossário ilustrado das formas de deterioração da pedra. English-Portuguese Version / Versão Inglês-Português, Portuguese translation of the English-French edition of 2008. Tradução portuguesa da versão inglês-francês de 2008 por José Delgado Rodrigues e Maria João

<sup>10</sup> VERGÈS-BELMIN (2008).

Revez (2016). Paris: ICOMOS-ISCS, 2008. Disponível em <[http://www.icomos.pt/images/pdfs/Glossario\\_Pedra\\_Icomos.pdf](http://www.icomos.pt/images/pdfs/Glossario_Pedra_Icomos.pdf)> Acesso em 23/11/16.

WIMBLEDON, W. A. P., ISHCHEKNO, A. A., GERASIMENKO, N. P., KARIS, L. O., SUOMINEN, V., JOHANSSON, C. E. AND FREDEN, C. Geosites: an IUGS initiative—science supported by conservation. In: D. BARETTINO, W. A. P. WIMBLEDON, E. GALLEGU (Eds) Geological Heritage: Its conservation and management, pp. 6994, Instituto Tecnológico Geominero de España, Madrid. (2000) Disponível em <[www.igme.es/patrimonio/publicaciones/Wimbledon\\_et\\_al\\_2000\\_english.PDF](http://www.igme.es/patrimonio/publicaciones/Wimbledon_et_al_2000_english.PDF)> Acesso em 25/11/16.

Contribuição ao

1º. Simpósio Brasileiro de Caracterização e Conservação da Pedra  
14 a 16 de dezembro de 2016, Congonhas – MG

**Nota:**

É de responsabilidade da comissão editorial do Simpósio a revisão gramatical, ortográfica, de citações e referências bibliográficas. As normas de submissão podem se diferenciar das desta revista.