

Mapeamento das formas de intemperismo do Monumento a Ramos de Azevedo

Danielle Grossi *

Eliane Aparecida Del Lama *

Resumo

Este projeto objetiva realizar o mapeamento das formas de alteração e o levantamento bibliográfico do histórico do Monumento a Ramos de Azevedo. Para tanto será realizada a documentação fotográfica em detalhe do monumento com produção de croquis visando localizar as formas de alteração identificadas, tendo como base o Glossário ICOMOS. Tal atlas foi eleito devido a sua fácil utilização e descrição detalhada das terminologias.

O monumento é confeccionado em bronze e pedra, sendo a extensão de sua base constituída pelo Granito Itaquera.

A detecção das formas de intemperismo que atacam o monumento é de suma importância, pois possibilita que as ações de manutenção e conservação sejam melhor dirigidas e apresentem maior eficácia. O mapeamento, que é uma técnica não destrutiva, é um dos métodos utilizados na fase inicial para determinar o estado de deterioração de uma rocha utilizada em monumento ou construção.

A avaliação do estado de conservação em monumentos rochosos possibilita a ação multidisciplinar do Geocientista na preservação do patrimônio cultural.

Palavras-chave: Monumento a Ramos de Azevedo. Granito Itaquera. Métodos não destrutivos.

Abstract

This project aims to accomplish the mapping of the alteration forms presented in the Ramos de Azevedo Monument and its bibliographic history survey. To figure out this goal, it will be undertaken the photographic documentation in detail of the monument and the production of sketches in order to identify the alteration forms, based in the

ICOMOS Glossary. This atlas was elected due to its utilization easiness and detailed terminology description.

The monument is constructed in bronze and stone, and the extension of its base constituted by Itaquera Granite.

The weathering detection identification that attacks this monument is of paramount importance, since it enables that the maintenance and conservation actions are best addressed and present higher efficiency. The mapping, which is a non-destructive technique, is one of the methods used in the initial phases to determine the state of deterioration of a stone used in buildings or monuments.

The assessment of the preservation state in stone monuments provides multidisciplinary action in preserving cultural heritage by the Geoscientist.

Key-words: Monument to Ramos de Azevedo. Itaquera Granite. Non-destructive methods.

1 Introdução

Ao longo do tempo, muitos dos acontecimentos foram registrados em forma de monumentos, constituindo, desta forma, um registro histórico, levando às gerações futuras, uma amostra de sua cultura e de sua história.

Grande parte dos monumentos é constituída por rochas, sobre as quais atuam processos físicos e químicos, principalmente pela ação do clima. Decorrente da atuação desses processos, essas rochas sofrem alterações que as degradam. Mas estes não são os que mais põem em risco a preservação dos monumentos.

Atualmente, a depredação, com a quebra e retirada de pedaços e também a pichação, são os fatores que mais estão danificando a grande maioria do patrimônio histórico e cultural. Tal postura, por parte de alguns, ou como forma de protesto ou como atitudes de vandalismo, deve-se à falta de conhecimento e valorização de nossa cultura, o que pode ser alterado através de processos educativos com

objetivo de avivar na população o sentimento de *pertencimento*, ou seja, perceber que a pessoa pertence àquele lugar e deve conhecer e valorizar seu espaço.

As Geociências, que tratam do conhecimento sobre o ambiente físico e natural do planeta, podem contribuir de forma eficaz para a reeducação ambiental da população, com mudança postural na sociedade não só visando a utilização dos bens naturais, como também na sua manutenção. Essa mudança pode ser facilitada individualmente com o conhecimento do funcionamento dos processos naturais, e a percepção de seu papel neste ciclo, com inclusão social e conseqüente diminuição da degradação ambiental e patrimonial. Assim sendo, um maior conhecimento sobre a cidade em que se vive torna possível uma real mudança no comportamento das pessoas, culminando com melhorias em nosso ambiente e sua manutenção para as gerações futuras. Essa educação só terá sentido se a aprendizagem relacionar-se com o mundo no qual ele vive, para que ele se torne responsável pelo seu mundo, pelos outros e pelo ambiente. Ele tem que se sentir *pertencente* ao lugar onde vive (CARVALHO, 2008).

Por meio da compreensão da importância do estudo dos processos intempéricos e antrópicos que atuam no patrimônio pétreo, objetiva-se fazer o elo que procure sensibilizar a sociedade para a importância dos monumentos, tanto cultural quanto histórico, e que os protejam e não os destruam, dando-lhes o devido valor.

Adicionalmente, o estudo e análise do estado de conservação de monumentos objetiva contribuir para a inserção do profissional de Geociências nessa área, aumentando as pesquisas sobre o assunto, que ainda são poucas no Brasil, contribuindo de maneira eficaz para a conservação da rica diversidade do patrimônio cultural e sua manutenção para gerações futuras (DEL LAMA, 2006; BARROSO; DEL LAMA, 2007; DEL LAMA, 2008).

A análise aqui proposta pode contribuir para a posterior expansão do roteiro geoturístico proposto por AUGUSTO & DEL LAMA (2011), do centro da cidade de São Paulo para outras regiões da cidade, com a inserção deste monumento no percurso. Ou até mesmo como ponto de partida para o estabelecimento de um segundo roteiro, em outras regiões da cidade.

2 Conservação de monumentos pétreos

Os monumentos são importantes registros da história da humanidade, sendo parte de seu patrimônio por possuírem valores histórico, sentimental e cultural. Como tais, eles devem ser devidamente conservados, e para tanto, faz-se necessária a compreensão dos processos de deterioração que os afetam, para a realização dos trabalhos de conservação.

A valorização dos monumentos é muito forte na Europa, como mostram os trabalhos apresentados sobre o assunto nos vários congressos internacionais de geologia, por exemplo, o de Florença em 2004, e o da Noruega em 2008. O Brasil, seguindo o modelo europeu, tem dirigido o olhar para a preservação do patrimônio histórico. Tal fato pode ser observado no crescente número de trabalhos publicados nesta temática (SILVA; ROESER, 2003; BAPTISTA NETO et al, 2006; STERN et al, 2006; PHILIPP; BENEDETTI, 2007; REYS et al, 2007; DEL LAMA, 2008; DEL LAMA et al, 2009; AUGUSTO; DEL LAMA, 2011).

Na cidade de São Paulo, desde 1930, existe o Departamento do Patrimônio Histórico (DPH), reformulado em 1975, quando foi instituída a Divisão de Preservação, a quem compete a salvaguarda do patrimônio histórico e cultural da cidade.

Quando se observa o estado de conservação dos monumentos históricos, principalmente na cidade de São Paulo, nota-se que a situação não é muito boa. Necessita-se que haja uma maior atuação na área, principalmente no quesito educação patrimonial, para que a população compreenda a importância dos monumentos, os respeite e os preserve, de forma que haja diminuição de vandalismo (quebra, pichação e roubo de pedaços), que é a principal forma de degradação dos monumentos (DEL LAMA et al, 2009). A partir disso é possível desenvolver atividades educativas que ativem o sentimento de *pertencimento*, para que as pessoas percebam que os diversos patrimônios pertencem à sua vida e modifiquem sua atitude em direção à conservação dos mesmos. Essa é uma difícil tarefa tendo em vista que as alterações nos monumentos, que em sua maioria são esculpidos em granito ou mármore, ocorrem lentamente. Essas degradações naturais podem ser, às vezes, imperceptíveis em um ciclo de vida humano, devido à

resistência das rochas, mas esteticamente observáveis pelos muitos anos que essas obras estão expostas a essas alterações. Porém, o vandalismo é visto instantaneamente, sendo esse tipo de atitude que deve ser modificada.

As alterações físicas e químicas em monumentos pétreos podem ser oriundas de expansão e contração de minerais, devido a variações de temperatura, geração e formação de minerais secundários, além de crescimento de micro-organismos e vegetais. Estes são processos naturais e que causam muitos danos nesse tipo de patrimônio. Por meio de estudos que caracterizem as alterações é possível propor medidas mitigadoras para que as alterações naturais possam ser minimizadas. As alterações de ação antrópica, que constituem depredações, podem ser diminuídas por meio de projetos que visem à educação ambiental e patrimonial.

3 Histórico do monumento

O Monumento a Ramos de Azevedo foi uma obra de iniciativa dos empreiteiros, mestres de obras e operários que trabalharam com Ramos de Azevedo para homenageá-lo após sua morte, aos 77 anos. A concorrência aberta, que ocorreu por volta de 1929, teve como vencedor e realizador da obra o pintor, escultor e arquiteto Galileo Emendabili, nascido na Itália em 1898, e que em 1923 imigrou para o Brasil. O jornal *Folha de S. Paulo*, de 12 de agosto de 1972, relata que a iniciativa para a construção do monumento, bem como a arrecadação do dinheiro, 1.040 contos de réis, foi feita pelos funcionários e alunos do Liceu de Artes e Ofícios, em 1928, logo após o falecimento de seu diretor, Ramos de Azevedo (MONUMENTO..., 1972, p. 5).

O monumento é composto por oito colunas dóricas em Granito Itaquera sustentadas por uma arquitrave, que por sua vez sustenta um cavalo alado em bronze, tendo uma altura total a partir do solo de 25 metros. Na época, São Paulo não possuía monumentos em grandes proporções, como este. A estátua de Ramos de Azevedo

[...] está praticamente sentado, estudando, traçando a campanha desse outro exército de operários, que não são soldados destruidores, mas construtores de cidades e, como esses, humildemente à beira dos alicerces de todas as grandes obras sociais ou de artes [...]. (GORDINHO, 2000, p. 78).

Na parte posterior, mesma altura e em lado oposto estão os *construtores*, representando a luta diária. Nas laterais, há duas figuras femininas de cada lado, representando a *engenharia* e a *escultura* de um lado, e a *pintura* e a *arquitetura* de outro. A parte superior é apoteótica, onde está localizado o cavalo alado (Pégasus) montado, sobre as arquitraves, representando o progresso. A figura sobre o cavalo representa o espírito animador de Ramos de Azevedo e o homem alcançando regiões sublimes e triunfando sobre as forças da perversão e da ignorância. Em suas mãos está uma esfera, que é símbolo da força universal, sobre a qual está uma deusa grega alada, representando, por sua vez, a criação. Essa figura superior, com todos seus atributos, representa, em linhas gerais, o progresso humano e sua vitória sobre os obstáculos que interpõem seu caminho. Todo o monumento está sobre uma base do mesmo granito das colunas, com dimensões de 5,60 m X 15,50 m X 13,0 m. Toda a parte de granito foi fornecida pela Empresa Irmãos Incerpi (COMISSÃO DE PATRIMÔNIO CULTURAL, 1997; GORDINHO, 2000). Na face voltada para noroeste, há um bloco da base que foi substituído pelo Granito Cinza Mauá, não tendo sido encontrado nenhum registro deste reparo.

O Granito Itaquera foi largamente utilizado desde o final do século 19 até as primeiras décadas do século 20 na construção de monumentos da cidade de São Paulo. Após anos de extração, em 1999 a pedreira Itaquera foi exaurida e a extração desta rocha chegou ao fim, sendo que nos últimos anos a extração era apenas de brita e não mais de rocha de cantaria.

O monumento, que demorou cinco anos para ser construído, foi inaugurado em 25 de janeiro de 1934, aniversário da cidade (mostrando a íntima relação do arquiteto com o ar moderno e civilizado que São Paulo adquiriu com seu trabalho), durante a Gestão do Prefeito Antônio Carlos Assunção. Estava localizado na Avenida Tiradentes, em frente à Pinacoteca, sede do Liceu de Artes e Ofícios, onde permaneceu até 1967, quando foi retirado pela Indústria Eletromecânica S. A. (IEMSA), devido às obras da linha norte-sul do metrô e alargamento da Avenida Tiradentes (RAMOS..., 1997; MARTINS, 2006). Ele permaneceu abandonado durante anos no Jardim da Luz, onde a estátua de Ramos de Azevedo chegou até a perder um dedo, as alegorias perderam alguns atributos, como o compasso da

arquitetura, os pincéis da *pintura* e o cinzel plano da *escultura*, mostrando, que mesmo uma pessoa emblemática e associada ao progresso cai rapidamente em esquecimento (FABRIS, 1997). Em 1952, durante a administração de Armando Arruda Pereira cogitou-se a redução do monumento e doação do cavalo ao Jockey, reduzindo-o apenas à figura de Ramos de Azevedo, para que ele não mais atrapalhasse. E nesse sentido, o monumento servia ao propósito educativo, na visão de Mário de Andrade:

[...] só vejo um jeito do monumento ser educativo: é pela grandiosidade obstruente e incomodatória. O monumento, pra chamar a atenção de verdade, o monumento que obriga a gente a parar, não pode fazer parte da rua. O monumento tem que atrapalhar (FABRIS, 1997, p. 46).

Antes da inauguração, o filho de Ramos de Azevedo visitou o monumento, que ainda estava coberto por tapumes, ficou indignado e quis saber por que Galileo representara seu pai com “beijola de negro”. Galileo respondeu a ele dizendo que havia reproduzido seu pai como ele era, pois o conheceu pessoalmente. Ramos de Azevedo possuía ascendência negra por parte de mãe e viveu toda sua vida sem que isso atrapalhasse sua ascendência na sociedade extremamente racista da época (MARTINS, 2006).

Como a maioria dos monumentos do século 19 e início do século 20, o Monumento a Ramos de Azevedo é caracterizado pelos registros estilísticos: um realista, que é utilizado na construção da figura do homenageado e outro clássico, utilizado nas alegorias para demonstrar o que foi realizado pelo homenageado (FABRIS, 1997).

O monumento sofreu algumas alterações desde seu projeto até sua execução. Podemos citar, dentre elas, o número de colunas, que eram dez no projeto e se tornaram oito na execução. Tal alteração ocorreu (BRUNELLI apud FABRIS, 1997), porque foi acrescentada uma estrutura horizontal abaixo da figura do “Progresso”. Outra alteração considerável, citada pela mesma autora, foi a substituição do grupo dos lutadores, que simbolizaria a luta do homenageado para impor uma nova norma para construção no âmbito da arquitetura, pelo dos construtores, mostrando melhor o empenho pessoal e modernizador de Ramos de Azevedo. Com essas alterações o

monumento passou de uma homenagem a Ramos de Azevedo a uma exaltação ao progresso (FABRIS, 1997).

Por iniciativa de José Carlos de Figueiredo Ferraz, então prefeito de São Paulo, ex-aluno e também professor da Escola Politécnica, em agosto de 1972, a prefeitura de São Paulo abriu concorrência para a recuperação e transporte do monumento até a Cidade Universitária, próximo à Escola Politécnica, onde se encontra até hoje. Tal local foi escolhido numa tentativa de recuperar, de certa forma, o seu significado simbólico original. A empresa vencedora foi a Sergus Engenharia e Comércio Ltda (FABRIS, 1997). A remontagem exigiu a reconvocação do arquiteto e do escultor da época. O serviço de cantaria passou por muitas dificuldades por não encontrar mão de obra especializada para sua realização, sendo picotadas as peças de granito, que já haviam sido danificadas pelo tempo. Emendabili, que falece em 14 de janeiro de 1974, antes de ver o resultado final da remontagem, sugere o uso da *píccola*, um martelo dentado, que dá o aspecto granulado à rocha. Em 17 de dezembro de 1975 o monumento é reinaugurado e a praça que o recebe é batizada com o nome do arquiteto (MONUMENTO..., 1975). A demora na montagem do monumento na Cidade Universitária foi devido ao receio de haver problemas no momento da justaposição das peças.

Em 1980 o monumento passou por novas modificações as quais não foram especificadas e descritas (COMISSÃO DE PATRIMÔNIO CULTURAL, 1997). Em 12 de fevereiro de 1988, o então prefeito Jânio Quadros solicita a José Goldenberg, reitor da Universidade de São Paulo, a devolução do monumento, alegando que este se encontra em local que não afina com a imponência da escultura, cabendo à prefeitura encontrar local aprazível à grandiosidade da obra. A ideia da prefeitura era a de deslocar o monumento 14 Bis em 500 metros e colocar o Monumento a Ramos de Azevedo na Praça Campo de Bagatelle, local onde ele se dirigia para contemplar a expansão urbana de São Paulo. O Prof. Nestor Goulart dos Reis Filho, a Fundusp e a Prefeitura da Cidade Universitária concordaram com a devolução, porém, esta não se concretizou, com o monumento permanecendo na Cidade Universitária.

Em 15 de abril de 1997 ocorre na Pinacoteca do Estado a exposição iconográfica intitulada “Monumento a Ramos de Azevedo: do concurso ao exílio” que foi uma

forma de restaurar simbolicamente o monumento e seu local de origem, mostrando sua trajetória, a partir de 100 fotografias e documentos reunidos pela curadora Silvana Brunelli (HISTÓRIA..., 1997). Durante a comparação entre fotos do monumento em seu lugar original com a sua remontagem, Silvana percebeu que a remontagem não obedeceu ao projeto inicial, sendo que a alegoria da *engenharia* foi colocada ao lado dos construtores e a da *escultura* está próxima a Ramos de Azevedo.

Devido à sua grande importância na arquitetura e engenharia de grandes construções, principalmente no centro de São Paulo, em obras como Teatro Municipal, antigo Instituto Caetano de Campos, Caixa Econômica Estadual, Secretaria de Agricultura (Bolsa de Valores) e a antiga Escola Politécnica (situada na Praça Fernando Prestes, próxima ao Parque da Luz), Francisco de Paula Ramos de Azevedo, um dos fundadores e primeiro diretor da Escola Politécnica, foi considerado um dos atores da transformação e modernização da cidade de São Paulo, inserindo nela a arquitetura com inspiração europeia, principalmente na época da República Velha e da República do Café (COMISSÃO DE PATRIMÔNIO CULTURAL, 1997; MARTINS, 2006).

As pessoas que conviveram com o Monumento a Ramos de Azevedo conhecem o seu significado, mesmo que não seja de modo profundo e tem por ele um afeto que se desenvolveu durante as situações que a pessoa viveu quando passava pelo local. Hoje não há essa conotação dentro da Cidade Universitária, pois as pessoas que por ali circulam não acompanharam ou mesmo não conhecem sua trajetória (FABRIS, 1997).

4 Mapeamento das formas de intemperismo

Esta técnica deve ser utilizada na fase inicial de um processo de avaliação do estado de conservação de um monumento. Para que seja realizada a determinação da sanidade da parte rochosa de uma construção ou monumento, outras técnicas devem ser utilizadas, tais como petrografia para conhecer a mineralogia, tubo de Karsten, para conhecer a porosidade e permeabilidade da rocha, ultrassom, para saber o estado interno da rocha, martelo de Schmidt para saber a dureza superficial (resistência), dentre outros.

Para a determinação das formas de intemperismo, vários materiais de referência foram produzidos, como por exemplo, Fitzner e Heinrichs que no ano de 2004 propuseram um atlas com essa finalidade. Este atlas é composto por 110 fotos, porém como faltam explicações sobre cada uma das fotos, essa avaliação somente com uso deste material fica bastante subjetiva. O atlas é bem abrangente, mostrando formas de intemperismo encontradas na Alemanha, Jordânia, Egito, Turquia, Brasil (Minas Gerais), dentre outros, que possuem rochas e clima bem distintos (FITZNER; HEINRICHS, 2004).

No ano de 2005, Henriques, juntamente com outros pesquisadores, lança um atlas para definir as formas de alteração e degradação que possui ilustrações, definições e simbologia para sua representação no croqui. São usadas explicações sobre a aparência da rocha para definir cada uma das 28 terminologias criadas (HENRIQUES et al, 2005).

Para descrever as formas de alteração presentes no monumento aqui estudado, foi escolhido e utilizado o atlas do ICOMOS (2008): *Illustrated glossary on stone deterioration patterns*, que foi escrito como uma forma de padronizar a terminologia e as formas de alteração e evitar problemas de comunicação entre cientistas e pesquisadores unificando glossários anteriormente publicados em outras línguas. Este glossário contou com a importante participação de autores de glossários anteriores, mostrando a necessidade de padronização do estudo das formas de alteração. A observação das formas de alteração neste estudo foi realizada a olho nu e com auxílio de lupa com aumento de 10 x.

Para apresentação da descrição das formas de alteração observadas e o seu mapeamento, o monumento foi dividido em faces, como mostra a Figura 1.

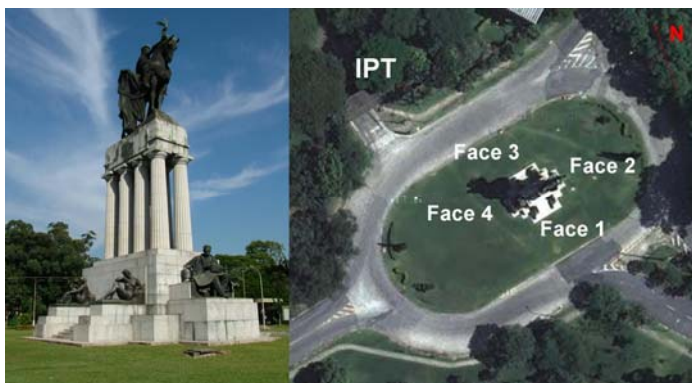


Figura 1 - Foto e imagem de satélite do Monumento a Ramos de Azevedo e sua posição em relação ao norte geográfico. Fotografia: Eliane A. Del Lama. Fonte: Google Earth.

5 Resultado do mapeamento das formas de intemperismo

Várias formas de intemperismo foram observadas nas faces no Monumento a Ramos de Azevedo. Os mapeamentos dessas formas de intemperismo estão apresentadas nas Figuras 7 a 10. Nessas faces foi definida uma *Linha Inferida*, situada na base das colunas, sendo que desta linha até o topo do monumento, por se situar em posição sem acesso direto devido à sua altura, o mapeamento das formas de alteração destas áreas foi realizado por similaridade com as das porções de acesso direto.

A seguir são apresentadas as descrições das formas de alteração encontradas.

Sujidade: fino depósito de partículas exógenas, como fuligem, dando aspecto de sujeira na superfície da rocha (Figura 2).

Alga: fina camada superficial de algas ou líquens de coloração esverdeada (Figura 3).

Quinas quebradas: pedaços faltantes nas extremidades dos blocos rochosos.

Pichação: aplicação de tinta ou materiais similares na superfície da rocha.

Ação antrópica: utilização de epóxi ou cimento para preencher ou reconstruir pedaços faltantes. Esta forma não pertence ao atlas do ICOMOS.

Fratura/Fissura: a **fissura** (Figura 4) é um tipo de fratura, onde pelo menos uma das extremidades não atinge o contorno da obra. Já a **fratura** implica na divisão da rocha, a qual pode ocasionar afastamento das partes atingidas do material.

Concreção: a argamassa que está presente no rejunte pode ser lixiviada e reprecipitada, podendo assumir formas estalactíticas (Figura 5).

Depósito: ocorre quando o cobre lixiviado do bronze é transportado e depositado nas argamassas do rejunte em monumento de cantaria. O cobre reage com o carbonato da argamassa precipitando carbonato de cobre, que tem coloração esverdeada. Esta precipitação pode ocorrer no próprio rejunte ou na superfície da rocha.

Mancha: mudança em um dos três parâmetros de coloração da rocha: tonalidade, cor e saturação, que pode ocorrer pela absorção de água ou condensação de vapor.

Borracha clorada: Tinta utilizada para pintar a sinalização no asfalto (Figura 6). Esta forma também não pertence ao atlas do ICOMOS, sendo descrita em ESTEVES (1999).



Figura 2 - Sujidade.

Fotografia: Danielle Grossi



Figura 3 - Algas.

Fotografia: Danielle Grossi.



Figura 4 - Fissura.

Fotografia: Danielle Grossi.



Figura 5 - Concreção.

Fotografia: Danielle Grossi.



Figura 6 - Borracha clorada.

Fotografia: Danielle Grossi.

O mapeamento nas 4 faces do monumento é apresentado nas Figuras 7 a 10.

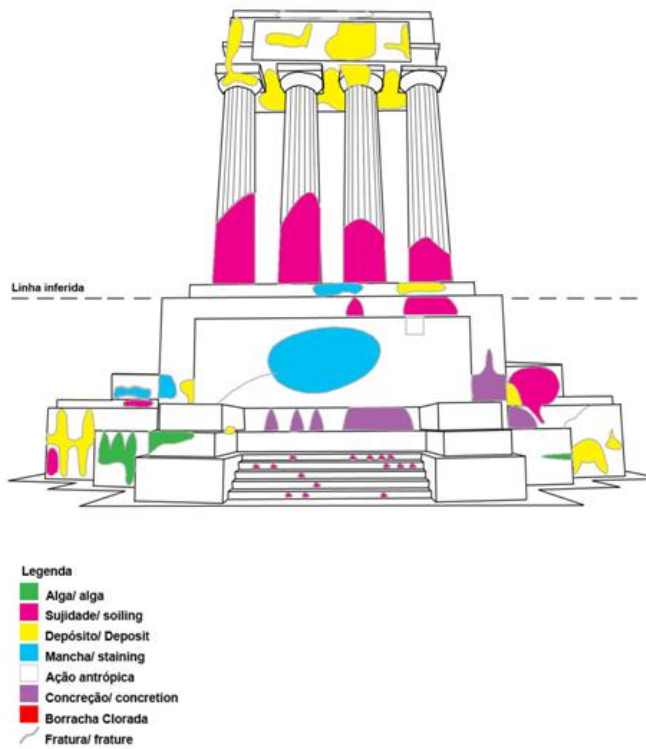


Figura 7 - Mapeamento da face 1 do Monumento a Ramos de Azevedo.

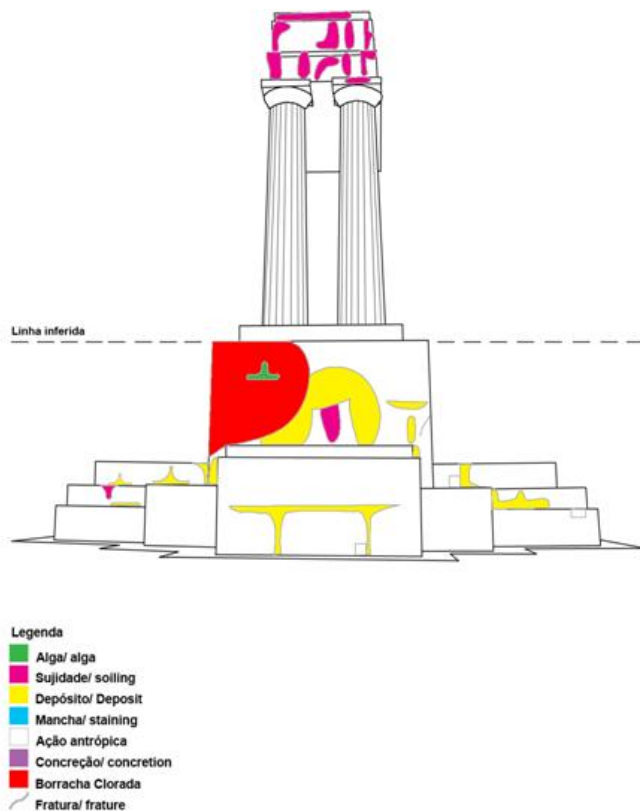
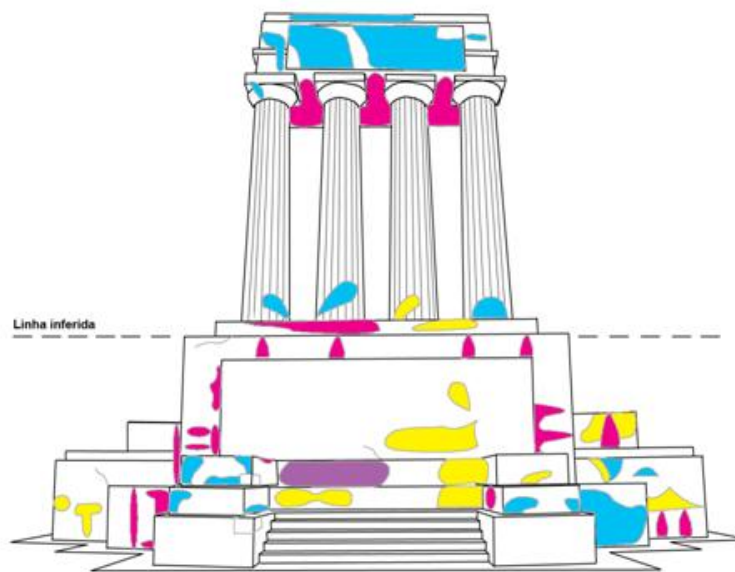
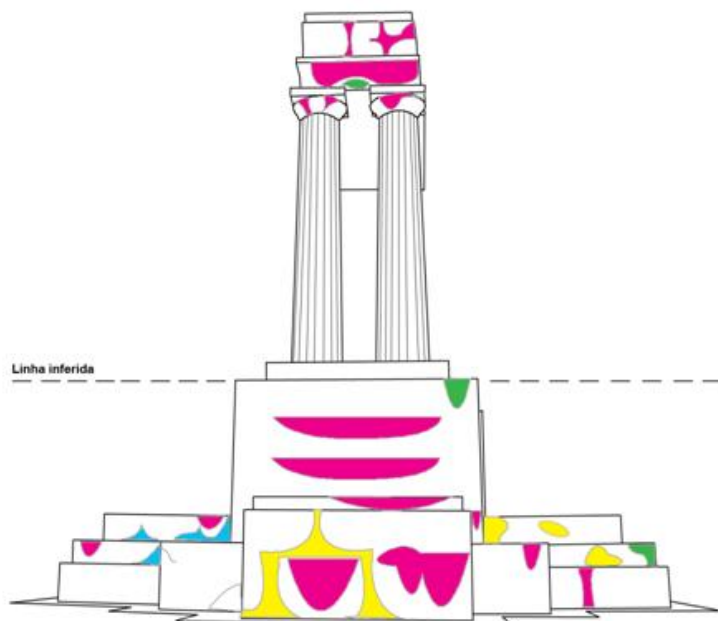


Figura 8 - Mapeamento da face 2 do Monumento a Ramos de Azevedo.



- Legenda
- Alga/ alga
 - Sujidade/ soiling
 - Depósito/ Deposit
 - Mancha/ staining
 - Ação antrópica
 - Concreção/ concretion
 - Borracha Clorada
 - Fratura/ fracture

Figura 9 - Mapeamento da face 3 do Monumento a Ramos de Azevedo.



- Legenda
- Alga/ alga
 - Sujidade/ soiling
 - Depósito/ Deposit
 - Mancha/ staining
 - Ação antrópica
 - Concreção/ concretion
 - Borracha Clorada
 - Fratura/ fracture

Figura 10 - Mapeamento da face 4 do Monumento a Ramos de Azevedo.

Em todas as faces foram observadas algumas quinas de rocha quebradas com pedaços pequenos faltando.

Nas esculturas, foram observadas manchas esverdeadas pela lixiviação do cobre. A alegoria da pintura está sem o dedo indicador da mão que segura a paleta e a escultura da arquitetura está sem o “compasso”. A alegoria da engenharia possui pichação, provavelmente feita com corretivo utilizado para apagar erros em folhas de papel.

A escultura de Ramos de Azevedo está com marcas de borracha clorada, bem como a rocha que está atrás e embaixo dele. Esta alteração já havia sido encontrada na restauração que ocorreu em 1999, a qual não se conseguiu retirá-la totalmente (ESTEVES, 1999).

É necessário ressaltar que as faces 1 e 3 possuem escadarias para o acesso do visitante. Nestes locais existe a prática de *skate* e a entrada de pessoas pode causar aumento da sujidade e alteração da coloração da rocha.

A argamassa é bastante utilizada para substituir pedaços de rocha faltantes ou mesmo para preencher fraturas, fissuras ou rejuntas durante a restauração e obras. Em alguns casos esta restauração fica com aspecto chamativo, havendo perda estética, ocorrendo apenas em pequenas porções. Alguns dos rejuntos foram realizados com massa epóxi que, com o passar do tempo, contrai, deixando espaços vazios os quais podem armazenar água e favorecer o crescimento de algas e a deposição do cobre lixiviado.

6 Considerações finais

As formas de intemperismo predominantes observadas no Monumento a Ramos de Azevedo são depósito e sujidade. Estes tipos de alteração são bastante leves e a rocha não apresenta grandes danos estruturais visíveis. A estrutura da rocha não parece estar comprometida, mas em alguns locais a perda estética é grande. A

continuação dessa pesquisa dar-se-á com a realização de testes não destrutivos para verificar se existe algum dano interno, que não pode ser verificado visualmente.

De modo geral o monumento encontra-se bem conservado, o que é importante, pois atualmente, o Monumento a Ramos de Azevedo é um ponto de referência dentro da Cidade Universitária, além de sua importância histórica.

Agradecimentos

As pesquisadoras envolvidas nesse projeto agradecem à FAPESP pelo apoio financeiro (processos: 2009/02519-8 e 2011/03728-0).

Referências bibliográficas

AUGUSTO, Wilian Carlos Batista; DEL LAMA, Eliane Aparecida. Roteiro geoturístico no centro da cidade de São Paulo. *Terrae Didatica*, v. 7, n. 1, p. 18-29, 2011. Disponível em: <<http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>>. Acesso em: 26 abr. 2012.

BAPTISTA NETO, José Antônio; SMITH, Bernard J.; MCALLISTER, John J.; SILVA, Maria Augusta M.; CASTANHEIRA, Fabio S. Surface modification of a granite buildingstone in central Rio de Janeiro. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 2, n. 78, p. 317-330, 2006.

BARROSO, Emilio Velloso; DEL LAMA, Eliane Aparecida. O papel da geologia na preservação do patrimônio cultural brasileiro. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 10., 2007, Diamantina, MG. *Programação e Livro de Resumos*. Diamantina, MG: SBG/NSP-NRJ-NMG, 2007. p. 211.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. São Paulo: Cortez, 2008.

COMISSÃO DE PATRIMÔNIO CULTURAL. *Obras escultóricas em espaços externos da USP*. São Paulo: Edusp, 1997.

DEL LAMA, Eliane Aparecida. Geologia e herança cultural. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 2, n. 36, p. 379-381, 2006.

DEL LAMA, Eliane Aparecida. Instituto de Geociências da USP e herança cultural: estreitando os laços. *Revista CPC*, São Paulo, n. 7, p. 173-182, nov. 2008/abr. 2009. Disponível em: <http://www.usp.br/cpc/v1/php/wf07_revista_interna.php?id_revista=11&id_conteudo=14&tipo=8>. Acesso em: 26 abr. 2012.

DEL LAMA, Eliane Aparecida; DEHIRA, Lauro Kazumi; REYS, Aranda Calió dos. Visão geológica dos monumentos da cidade de São Paulo. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 39, n. 3, p. 409-419, 2009.

ESTEVEES, Eduardo. *Relatório do Trabalho de manutenção e limpeza do Monumento a Ramos de Azevedo, localizado no campus da USP na cidade de São Paulo*. Earth site, 1999. Disponível em: <http://www.eartsite.com.br/relatorio_final.htm>. Acesso em: 2 fev. 2011.

FABRIS, Annateresa. *Monumento a Ramos de Azevedo: do concurso ao exílio*. Campinas: Mercado de Letras, 1997.

FITZNER, B., HEINRICHS, K. *Photo atlas of weathering forms on stone monuments*. 2004. Disponível em: <<http://www.stone.rwth-aachen.de>>. Acesso em: 15 mar. 2011.

GORDINHO, Margarida Cintra. *O Liceu de Artes e Ofícios de São Paulo*. São Paulo: Marca D'água, 2000.

HENRIQUES, Fernando M. A.; DELGADO RODRIGUES, José; AIRES-BARROS, Luís; PROENÇA, Nuno. *Materiais pétreos e similares – Terminologia das formas de alteração e degradação*. Lisboa: LNEC, 2005.

HISTÓRIA de um monumento: exposição recupera a trajetória da estátua em homenagem a Ramos de Azevedo. *Jornal da Tarde*, 14 abr. 1997. p. 1C.

ICOMOS – International Council on Monuments and Sites. *Illustrated glossary on stone deterioration patterns*. Champigni/ Marne, França, 2008.

MARTINS, José de Souza. A negritude póstuma de Ramos de Azevedo. *O Estado de S. Paulo*, 16 dez. 2006. *Metrópole*, p. C8.

MONUMENTO a Ramos de Azevedo retorna à USP. *Diário Popular*, São Paulo, [p.], 17 dez. 1975.

MONUMENTO será restaurado até abril do próximo ano. *Folha de S. Paulo*, 12 ago. 1972. Primeiro Caderno, p. 5.

PHILIPP, Rui Paulo; BENEDETTI, Verônica Di. Diagnóstico dos problemas na Cúpula da Catedral metropolitana de Porto Alegre, RS: problemas de execução do projeto e/ou material inadequado? *Revista Brasileira de Geociências*, v. 37, n. 4, p. 650-659, 2007.

RAMOS de Azevedo. *Diário Popular*, São Paulo, [p.], 18 maio 1997.

REYS, Aranda Calió dos; DEL LAMA, Eliane Aparecida; DEHIRA, Lauro Kazumi. Monumentos da cidade de São Paulo: formas de alteração e conservação. *Revista CPC*, São Paulo, n. 5, p. 93-122, nov. 2007/abr. 2008. Disponível em: <http://www.usp.br/cpc/v1/php/wf07_revista_interna.php?id_revista=9&id_conteudo=22&tipo=7>. Acesso em: 26 abr. 2012.

SILVA, Maria Elizabeth da; ROESER, Hubert Mathias Peter. Mapeamento de deteriorações em monumentos históricos de pedra-sabão em Ouro Preto. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 33, n. 4, p. 331-338, 2003.

STERN, André Giannotti; RICCOMINI, Claudio; FAMBRINI, Gelson Luís; CHAMANI, Marlei Antonio Carrari. Roteiro geológico pelos edifícios e monumentos históricos do centro da cidade de São Paulo. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 36, n. 4, p. 704-711, 2006.

Crédito

* Mestranda em Mineralogia e Petrologia, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
danigrossi@usp.br

Apoio financeiro Fapesp, processo nº 2011/03728-0

* Doutora em Geologia Regional e professora do Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
edellama@usp.br