

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**COMPARAÇÃO ENTRE AS FORMAS DE INTEMPERISMO PRESENTES NOS
CEMITÉRIOS SÃO PAULO (SP, BRASIL) E PÈRE-LACHAISE (PARIS, FRANÇA)**

Aluna: Renata Panseri Rodrigues

Orientadora: Profa. Dra. Eliane Aparecida Del Lama

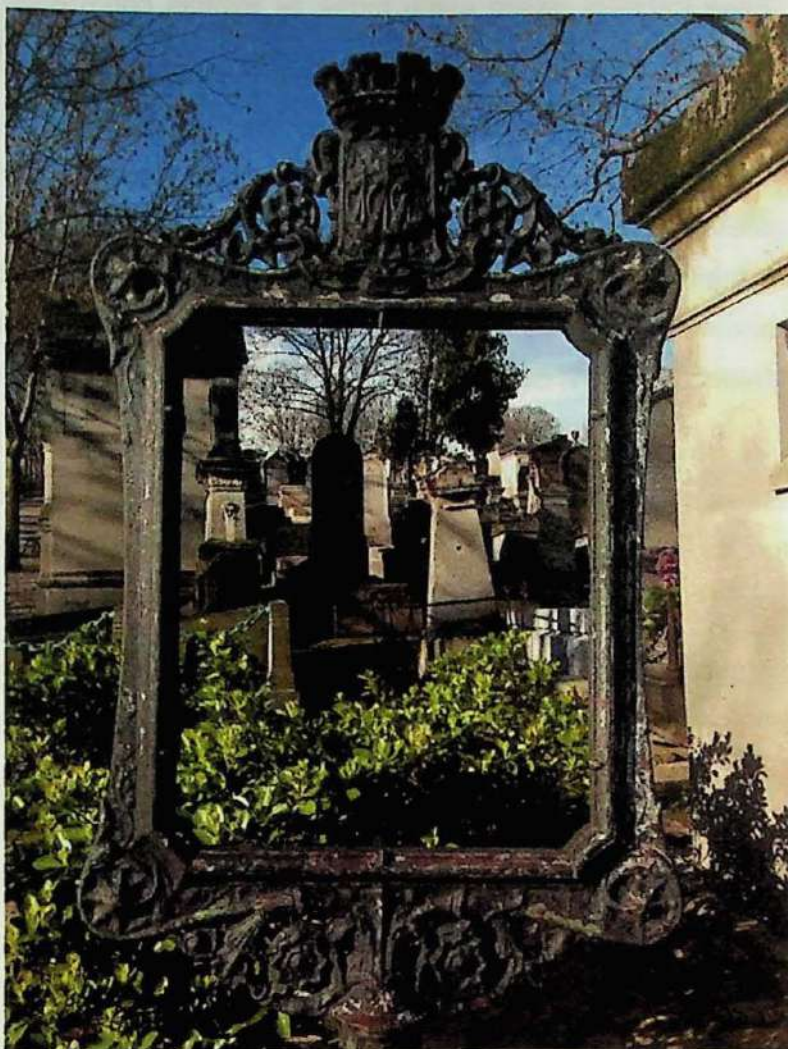
MONOGRAFIA DE TRABALHO DE FORMATURA

TF-14/30

São Paulo

2014

TF
R696
RP.c



***"Por mais cruel que tenha sido a vida, no cemitério
sempre existe a mesma serenidade."***

A insustentável leveza do ser (Milan Kundera)



DEDALUS - Acervo - IGC



30900032381

AGRADECIMENTOS

Esse trabalho, assim como todas as minhas conquistas, eu dedico aos meus professores, não apenas aqueles com título, mas todas as pessoas que passaram pela minha vida e me ensinaram algo.

Mamis e papis, obrigada por cada segundo investido em mim, por sempre me perdoarem, mesmo quando eu estou errada e por incentivar qualquer loucura minha e irmãzinha não sei como agradecer a cumplicidade e o apoio em tudo. Sem vocês eu não seria nada. Cindinha, obrigada pelo seu olhar de compreensão e por saber exatamente o que a gente precisa. Amo vocês família.

Vô e vó, obrigada por me buscar na escola, me levar na ginástica, por atender a todas as minhas vontades e por terem orgulho de mim e Vô Alziro, obrigada por toda a torcida, eu amo vocês. Li e Zé, obrigada por irem a todas as festas juninas da escola e por sempre estarem do meu lado.

Maga e Su, por me ensinarem muito mais coisas do que aquelas que eu poderia encontrar em livros e professora Ione, obrigada por me fazer ler tanto.

Agradeço a todos os meus amigos, que me acompanharam desde o colégio até esse momento: Gilda, obrigada por nunca desistir de mim, Natália, por todas as broncas e incentivos, Fernanda, eu sei que você é tudo que a minha mãe desejou para mim, nunca vou esquecer tudo o que você fez, Molestado e Esperma, obrigada pelas risadas, Bouquete, por me ajudar a ver o mundo de um jeito diferente, obrigada por todos os conselhos e conversas, e Beth e Bruna, meus campos não seriam os mesmo sem vocês. Obrigada a todos os filhos do Pai Bosté pela aventura, Mari e Camila, obrigada por todos os momentos ao meu lado.

Gostaria de agradecer especialmente o Gabriel, por simplesmente existir na minha vida, por me dizer diariamente que eu devia seguir meus sonhos, que eu era capaz de coisas que eu nem sabia, por ficar do meu lado quando eu mais precisei e por sempre ter alguma besteira para me falar quando eu estou brava. Você me tornou uma pessoa muito melhor. Eu te amo.

À Professora Eliane, pela paciência e dedicação ao seu trabalho e alunos. Muito obrigada por me mostrar um novo caminho para eu fazer o que gosto e incentivar minhas ideias. A paixão que você demonstra pelo o que faz é inspiradora.

Agradeço ao Professor Egídio pelo apoio durante todos os anos de graduação. Aos funcionários da biblioteca, por sempre estarem dispostos ajudar, a Nívia, sem a qual não poderia ter realizado um sonho. E à todos os motoristas por nos aguentar nos campos, especialmente o Márcio.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Nota do Jornal Correio Paulistano, edição 22441, ano 1926, a respeito da inauguração do Cemitério São Paulo (à esquerda) e fachada do Cemitério São Paulo logo após sua inauguração (O Estado de São Paulo, Edição de 02 de Novembro de 1926, Pag. 3), à direita..... | 2 |
| Figura 2: Comemorações populares em homenagem a Revolução Constitucionalista de 1932, a população paulistana visita o túmulo de combatentes mortos no Cemitério São Paulo (Correio de São Paulo 1934, edição 00643). | 4 |
| Figura 3: Túmulo do General Júlio Marcondes Salgado (à direita) e do Major Marcelino Fonseca (à esquerda) mortos durante a Revolução Constitucionalista de 1932, de Eugenio Prati. | 4 |
| Figura 4: Grupo Escultórico, de Alfredo Olini. | 5 |
| Figura 5: Túmulo do Pão à esquerda e Capela com a maior porta em bronze da América Latina, à direita, por Galileo Emendabili..... | 5 |
| Figura 6: Os Anjos, de Victor Brecheret. | 6 |
| Figura 7: Localização das rochas brasileiras mais utilizadas nos jazigos do Cemitério São Paulo (imagem obtida no Google Earth)..... | 8 |
| Figura 8: Granito Mauá em jazigo do Cemitério São Paulo. | 9 |
| Figura 9: Monzonito-Monzodiorito Piracaia em jazigo do Cemitério São Paulo..... | 9 |
| Figura 10: Travertino em túmulo do Cemitério São Paulo. | 10 |
| Figura 11: Exemplo do Granito Vermelho Salto em jazigo no Cemitério São Paulo..... | 11 |
| Figura 12: Túmulo em Charnockito no Cemitério São Paulo. Devido à alteração pode apresentar coloração mais dourada. | 11 |
| Figura 13: Mapa do Cemitério Père-Lachaise em 1813, por Alexandre-Théodore Brogniart, arquiteto responsável. Imagem pertence ao arquivo da Biblioteca Nacional da França (imagem obtida pelo site http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brongniart_Plans_du_Palais_de_la_Bourse_de_Paris_et_du_cimet%C3%A8re_Mont-Louis,_V.jpg . Acessado em 07/03/2014 às 14:05h), à esquerda. Vista do Cemitério Père-Lachaise em 1829, a tumba na esquerda pertence ao General Foy, feita por Christophe Civeton. A imagem encontra-se no Museu Nacional da Áustria. (Imagem obtida em http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Civeton_-_P%C3%A8re-Lachaise_-_Maximilien_S%C3%A9bastien_Foy_02.jpeg , acessado em 07/03/2014 às 14:15h), à direita..... | 12 |
| Figura 14: Mapa do Cemitério Père-Lachaise (imagem obtida pelo site http://northstargallery.com/pages/PereHist.htm , acessado dia 07/03/2014 às 15:13h). | 13 |
| Figura 15: Pórtico de entrada no Cemitério Père-Lachaise. À direita, gravura de 1850-1860 do Museu Carnavalet (imagem obtida em http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ferat_-_P%C3%A8re-Lachaise_-_Porte_d%27entr%C3%A9e_01.jpg , acessado em 07/03/2014 às 14:23h). À esquerda, foto atual. | 14 |

| | |
|--|----|
| Figura 16: Localização das principais rochas utilizadas no patrimônio construído francês. Imagens obtidas no Google Earth e http://mapa-de-francia.blogspot.com.br/2012/01/mapa-politico-de-francia.html , acessado dia 07/05/2014 às 15:00h..... | 15 |
| Figura 17: Rochas mais utilizadas em construções funerárias modernas. (Disponível em http://www.manzini.fr/granit-ornementation-funeraire/catalogue-nuancier.html . Acessado em 11/08/2014 às 10:17h)..... | 16 |
| Figura 18: Localização da Bacia Parisiense no continente europeu (imagem obtida em www.realmagick.com/paris-basin/ , acessado em 05/05/2014 às 15:22h)..... | 16 |
| Figura 19: Perfil esquemático da Bacia de Paris (Cavelier et al. 1981). | 17 |
| Figura 20: Fóssil de foraminífero Miliolidae encontrado em rocha no Cemitério Père-Lachaise. | 19 |
| Figura 21: Coluna estratigráfica, resumida, do Lutetiano na região de Paris (Blanc et al., 1998). | 19 |
| Figura 22: Marca de fóssil de gastrópode encontrado em rocha do Cemitério Père-Lachaise... .. | 20 |
| Figura 23: Fotomicrografias de amostras de rochas do Cemitério Père-Lachaise. | 20 |
| Figura 24: Meulière utilizado na construção do muro do Cemitério Père-Lachaise. | 21 |
| Figura 25: Mapa Climatológico de Köppen-Geiger da América do Sul, à esquerda, com a localização da cidade de São Paulo, onde se localiza o Cemitério São Paulo, situado na zona climática Cwa, e da Europa, à direita, com a localização de Paris, onde se encontra o Cemitério Père-Lachaise, na zona climática Cfb (Peel et al., 2007). | 23 |
| Figura 26: Mapa do Cemitério São Paulo com a localização dos túmulos de A a M. | 26 |
| Figura 27: À esquerda, túmulo feito em Granito Mauá, com sujidade,. À direita, túmulo construído em granito vermelho com sujidade e colonização biológica. | 27 |
| Figura 28: Capela de São Francisco de Assis, por Galileo Emendabili. | 27 |
| Figura 29: O Último Adeus, de Alfredo Olivani. | 28 |
| Figura 30: Pichações ao lado do túmulo, à esquerda, e acumulação de argamassa próxima aos locais de rejunte no túmulo, à direita, "O Último Adeus" de Alfredo Olivani..... | 28 |
| Figura 31: Peças faltando no túmulo "O Último Adeus" de Alfredo Olivani..... | 29 |
| Figura 32: Alveolização da rocha (à esquerda), destacado pelo círculo vermelho e acumulação de cobre, causada pela lixiviação devido à percolação de água no cano de bronze (à direita). | 30 |
| Figura 33: Vista geral do "Mausoléu do Artista" (à direita) e detalhes das formas de degradação (à esquerda), com acumulação de espessa camada de sujeita (setas verdes), fraturas (círculo vermelho) e falta de peças (seta amarela). | 31 |
| Figura 34: Vista geral do túmulo "A Subida da Gólgota" de Galileo Emendabili. | 31 |
| Figura 35: Pietá, de Galileo Emendabili. | 32 |
| Figura 36: Detalhe da quebra da quina do Túmulo Pietá, o granito cinza que se observa na foto pertence ao Túmulo Subida da Gólgota. | 32 |
| Figura 37: Detalhe da concentração de argamassa, próximo à escultura de bronze. | 32 |

| | |
|--|----|
| Figura 38: Túmulo do Comendador Gil Vicente. O círculo vermelho mostra a colonização biológica, as setas verdes indicam a quebra dos vitrais e as azuis, a acumulação de sujeira (à esquerda). Lateral esquerda do túmulo, intervenção feita próxima à porta de entrada da capela (à direita). | 33 |
| Figura 39: Vista da parte interna superior do Túmulo ao Comendador Gil Vicente, é possível notar o total abandono do local, que está tomado por infiltrações e se tornou local de ninho de aves. | 33 |
| Figura 40: Jazigo do Comendador Gil Vicente, no interior da capela é feito com diferentes tipos de mármore. | 34 |
| Figura 41: À esquerda vista geral do Grupo Escultórico de Arlindo Castellane, à direita, detalhe, marcado pelo círculo vermelho, da quebra da escultura em local de maior fraqueza. | 34 |
| Figura 42: Detalhe da concentração de argamassa e sujeira na parte mais interna da escultura e impregnação de sujeira, na parte externa. | 35 |
| Figura 43: Quebra com tentativa de restauração (à esquerda) e sugaring (aspecto granulado) do mármore, à direita. | 35 |
| Figura 44: Minerais oxidados do Granito Mauá, marcado pelos círculos vermelhos, e acumulação de argamassa junto ao rejunte, apontado pela seta amarela, no Túmulo do Pão. | 36 |
| Figura 45: Manchas esverdeadas no travertino, por causa da lixiviação do cobre presente nas esculturas de bronze. | 36 |
| Figura 46: Resina utilizada para preencher os poros da rocha, com o tempo o produto utilizado reage com os agentes intempéricos, modifica-se e adquire cor diferente da inicial, que deveria ser mais próxima da cor da rocha. | 37 |
| Figura 47: Detalhe de fratura encontrada no túmulo (à esquerda) e alveolização do travertino encontrada no piso do túmulo (à direita). | 37 |
| Figura 48: Baixo Relevo, de F. Bussaca. | 38 |
| Figura 49: Acumulação de sujeira próxima à escultura de bronze. | 38 |
| Figura 50: Crosta recobre todo o túmulo. | 39 |
| Figura 51: Principais formas de degradação encontradas nos jazigos analisados no Cemitério São Paulo. | 40 |
| Figura 52: Mapa do Cemitério Père-Lachaise com a região (em vermelho) onde os jazigos foram analisados. | 41 |
| Figura 53: Fratura em jazigos de pedra calcária. | 41 |
| Figura 54: Fratura em muro de pedra calcária do Crematório do Cemitério Père-Lachaise (à esquerda) e fissura (à direita) em monumento de rocha calcária. | 42 |
| Figura 55: Deformação de placa de Mámore de Carrara. | 42 |
| Figura 56: Deslocamento causado por bolha em calcário oolítico. | 43 |

| | |
|---|----|
| Figura 57: Quebra irregular causada por aumento da pressão interna em calcário grosso, na foto da esquerda houve quebra e perda de material, na foto da direita a porção danificada ainda encontra-se no local da quebra. | 43 |
| Figura 58: Desintegração de escultura, à esquerda. À direita, escultura com feição de pulverização, subtipo de desagregação de calcário que leva a perda progressiva das características e detalhes da obra..... | 44 |
| Figura 59: Sugaring, desagregação típica de mármore cristalinos brancos , à esquerda. Delaminação em calcário grosso que gera a desintegração da rocha, à direita. | 44 |
| Figura 60: Pitting em rocha calcária oolítica à esquerda. À direita, calcário erodido com alveolização. | 45 |
| Figura 61: Microcarstificação em rocha calcária. | 45 |
| Figura 62: Crosta negra em rocha calcária. | 45 |
| Figura 63: Depósito de cobre (à esquerda) que confere coloração verde azulada para a rocha calcária e depósito de ferro de cor ocre-marrom, à direita. | 46 |
| Figura 64: Grafiti em jazigo de calcário. | 46 |
| Figura 65: Sujidade em calcário. | 46 |
| Figura 66: Lápide coberta por plantas, à esquerda; árvore que cresceu no mesmo local que o túmulo, à direita. | 47 |
| Figura 67: Jazigo coberto por musgo. | 47 |
| Figura 68: Formas de Intemperismo mais comuns no Cemitério Père-Lachaise nos 100 túmulos analisados..... | 48 |
| Figura 69: Cartilhas do projeto Promenade Géologique da editora francesa Biotipe (imagens obtidas no site www.biotope-editions.com/index.php?categorie10/collection-ballades-geologiques , acessado dia 26 de setembro de 2014 às 11:20h). | 49 |

Sumário

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 2. METAS E OBJETIVOS | 2 |
| 3. TRABALHOS PRÉVIOS | 2 |
| 3.1.Cemitério São Paulo | 2 |
| 3.2.Arte Tumular no Brasil | 6 |
| 3.3.Principais Litologias no Cemitério São Paulo | 7 |
| 3.3.1. <i>Granito Mauá</i> | 8 |
| 3.3.2. <i>Monzonito-Monzodiorito Piracaia</i> | 9 |
| 3.3.3. <i>Mármore Travertino</i> | 10 |
| 3.3.4. <i>Granitos vermelhos</i> | 10 |
| 3.3.5. <i>Charnockito</i> | 11 |
| 3.4.Levantamento Histórico do Cemitério Père-Lachaise..... | 12 |
| 3.5.Patrimônio Construído na Île-de-France e Paris..... | 14 |
| 3.6.Bacia de Paris | 16 |
| 3.6.1. <i>Arenitos de Fontainebleau</i> | 17 |
| 3.6.2. <i>Calcários de Château-Landon e Champigny</i> | 18 |
| 3.6.3. <i>Calcário Lutetiano (Calcarie Grossie)</i> | 18 |
| 3.6.4. <i>Meulière de Brie e Montmorency</i> | 21 |
| 3.7.Padrões de Deterioração de Rochas | 21 |
| 3.8.Classificação Climática de Köppen-Geiger | 23 |
| 4. MATERIAIS E MÉTODOS..... | 25 |
| 5. RESULTADOS OBTIDOS..... | 25 |
| 5.1. Formas de Intemperismo encontradas no Cemitério São Paulo | 25 |
| 5.2. Formas de intemperismo encontradas no Cemitério Père-Lachaise | 40 |
| 5.3. Geoturismo Cemiterial | 48 |
| 6. INTERPRETAÇÃO E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS OBTIDOS | 49 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 51 |
| ANEXO | 54 |

RESUMO: Os cemitérios brasileiros contam com um grande acervo artístico e histórico que só recentemente começou a receber mais atenção de pesquisadores e do público em geral. Em contrapartida, na Europa, tais locais já são objeto de estudos e visitação há algum tempo, possuindo até roteiros turísticos específicos. O Cemitério São Paulo, localizado na Rua Cardeal Arcoverde, São Paulo (SP), inaugurado em 1926, cobre uma área de 104 mil m² e guarda um grande número de obras de artistas italo-brasileiros como Alfredo Olini, Victor Brecheret, Luigi Brizzolara, Nicola Rollo e Antelo Del Debbio, entre outros. O Cemitério Père-Lachaise, localizado em Paris (França), datado de 1804, considerado como parque e museu a céu aberto, recebe milhares de visitantes que querem prestar homenagens a personalidades como Edith Piaf, Jim Morrison, Chopin e Oscar Wilde. Em ambos os locais, é possível observar diversas obras de arte feitas em rochas, como granitos e rochas carbonáticas, expostas continuamente ao intemperismo e degradação. Alguns danos são causados por motivos antrópicos, com a ação humana e o vandalismo acelerando o processo que pode levar a perda total das obras. A partir da observação e análises realizadas, foi possível a determinação dos principais mecanismos de degradação existentes em cada localidade, que se associam à litologia da obra, colonização biológica, arquitetura, idade, técnica de restauro, poluição e clima. Ao se criar um paralelo entre o Cemitério São Paulo e Père-Lachaise, tenciona-se evidenciar a riqueza artística desses locais, que por negligência e preconceito podem ser perdidos.

ABSTRACT: COMPARISON BETWEEN FORMS OF WEATHERING PRESENT IN CEMETERIES SÃO PAULO (SÃO PAULO, BRAZIL) AND PÈRE-LACHAISE (PARIS, FRANCE). Brazilian cemeteries have a great artistic and historical collection that has only recently begun to receive more attention from researchers and the general public. In contrast, in Europe, such sites are already subject of studies and visitations, even with specific sightseeing tours. The São Paulo Cemetery, located on Rua Cardeal Arcoverde, São Paulo (SP), and established in 1926, covers an area of 104,000 m². It has a large number of works by Brazilian artists such as Alfredo Olini, Victor Brecheret, Luigi Brizzolara, Nicola Rollo and Antelo Del Debbio, among others. The Père-Lachaise Cemetery, located in Paris (France), was inaugurated in 1804. It is considered a park and open air museum and it welcomes thousands of visitors who want to pay homage to personalities like Edith Piaf, Jim Morrison, Chopin and Oscar Wilde. In both locations, there are various pieces of art made of rocks such as granite and carbonate rocks, which have been undergoing constantly weathering and degradation. Some damage is caused by human action and vandalism, which are accelerating the process that can lead to total loss of the works. From the observation and analyses, it was possible to determine the main degradation mechanisms existing in each location, which are associated with the lithology of the piece, biological colonization, architecture, age, technical restoration, pollution and climate. By creating a parallel between São Paulo and Père-Lachaise Cemeteries, our intention is to demonstrate the artistic richness of these places, which can be lost due to negligence and prejudice.

1. INTRODUÇÃO

Os cemitérios, como patrimônio cultural, possuem importância em diversas esferas da sociedade, sendo elas: de caráter ambiental/urbano, uma vez que os espaços destinados às necrópoles, muitas vezes, ocupam sítios históricos e preservam áreas verdes; de caráter artístico, que conta com a arte funerária e arquitetura tumular; e ainda de caráter histórico, visto que, nesses locais repousam os restos mortais de pessoas, ilustres ou não, que contribuíram de alguma forma para a história da humanidade (Carrasco & Nappi, 2009).

O turismo cemiterial vem crescendo e se popularizando em muitas partes do planeta. O Cemitério Nacional de Arlington (EUA), por exemplo, é visitado por mais de 4 milhões de pessoas ao ano, que querem homenagear o túmulo de diversos militares que pereceram durante as duas Grandes Guerras e outros conflitos subsequentes, além de personalidades como o presidente John F. Kennedy.

Em Paris, encontra-se uma das necrópoles mais famosas do mundo, o Cemitério Père-Lachaise, inaugurado em 1804, que possui uma extensa lista de túmulos de pessoas mundialmente conhecidas, entre elas, os escritores Honoré de Balzac, La Fontaine e Marcel Proust, a cantora Édith Piaf, e o compositor Frédéric Chopin. Na América do Sul, há o Cemitério La Recoleta em Buenos Aires, Argentina, onde jaz Eva Perón.

No Brasil, percorrer cemitérios em busca de obras de artes ainda é considerado uma novidade, porém a oferta de grandes criações artísticas pode ser comparada aos grandes cemitérios-museus da Europa. O Cemitério da Consolação, o mais antigo de São Paulo, fundado em 1858, abriga mais de 300 obras de artistas renomados, como Victor Brecheret, Bruno Giorgi, Enrico Bianchi e Eugênio Prati. E ainda temos os sepulcros dos ex-presidentes Washington Luís e Campos Sales, a artista Tarsila do Amaral, o médico Emílio Ribas, e mausoléus de famílias renomadas como a Matarazzo. Menos famoso, mas ainda abrigo de magníficas obras, o Cemitério do Araçá e o Cemitério São Paulo, também são referências em arte tumular.

Segundo Grossi & Del Lama (2012), ao se observar o estado de conservação dos monumentos históricos, principalmente na cidade de São Paulo, nota-se avançado estado de degradação. A falta de conhecimento a respeito do valor do acervo cultural e histórico, preconceito e negligência podem culminar na perda das características que hoje tornam o Cemitério São Paulo um lugar singular. Ao se criar uma relação com o cemitério parisiense Père-Lachaise, já consagrado mundialmente como local de importância histórica e turística, tem-se como intenção evidenciar a riqueza artística e sua significância, não só no estado de São Paulo, mas como um local que fez, e ainda faz parte da história do país.

2. METAS E OBJETIVOS

O presente Trabalho de Formatura tem como objetivo comparar as formas de intemperismo encontradas no Cemitério São Paulo, localizado na capital paulista e no Cemitério Père-Lachaise, localizado na capital francesa.

Grande parte dos túmulos e esculturas encontrados nesses locais é constituída de materiais litológicos, que ficam expostos à ação intempérica e antrópica. Através da observação, foram catalogadas as alterações em cada local, tendo por base o *Illustrated glossary on stone deterioration patterns*, ICOMOS-ISCS (2008), e as feições foram comparadas posteriormente, criando um paralelo entre as necrópoles parisiense e paulista.

Outra finalidade do projeto é a criação de uma consciência de conservação dos espaços e objetos históricos na cidade de São Paulo, tomando como exemplo a capital francesa, que através do turismo, eventos, sites e folhetos informativos promove a preservação do patrimônio cultural e histórico da cidade, não apenas para a população local, mas também para os demais visitantes.

3. TRABALHOS PRÉVIOS

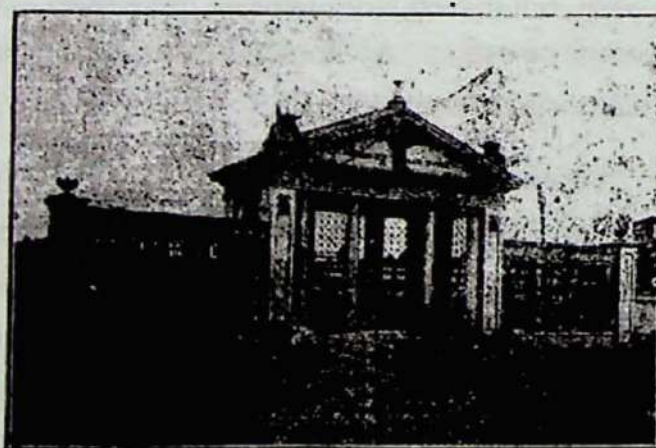
3.1. Cemitério São Paulo

O Cemitério São Paulo localiza-se no Subdistrito de Pinheiros, Vila Madalena, na Rua Cardeal Arcoverde. Foi inaugurado em 14 de janeiro de 1926 na gestão do prefeito Firmiano de Moares Pinto (Figura 1). Foi construído como alternativa aos Cemitérios da Consolação e Araçá, que já se encontravam sobrecarregados com os jazigos da elite paulistana.

Dar-se-á hoje, às 9 horas, a Inauguração do cemitério "São Paulo", em Pinheiros.

Esse acto revestir-se-á de toda a solennidade, devendo ser rezada, por essa ocasião, uma missa campal pelo superior da ordem paulista, que tem o seu convento junto da nova necrópole.

Presidirá a cerimonia de inauguração o sr. dr. Firmiano Pinto, prefeito da capital, tendo sido convidados para assistir a o sr. presidente da Camara Municipal, actuaes vereadores e vereadores eleitos, dr. Pires do Rio, prefeito eleito, e outras autoridades.



A entrada do novo cemitério de São Paulo, no caminho de Pinheiros, foi pouco inaugurado e que já conta mais de mil sepulturas

Figura 1: Nota do Jornal Correio Paulistano, edição 22441, ano 1926, a respeito da inauguração do Cemitério São Paulo (à esquerda) e fachada do Cemitério São Paulo logo após sua inauguração (O Estado de São Paulo, Edição de 02 de Novembro de 1926, Pag. 3), à direita.

Os planos de construção da necrópole, idealizados pelo mestre de obras Caetano Antônio Bastianetto, datam de 1920 e foram realizados por imigrantes espanhóis, italianos e portugueses, que acabaram se instalando no bairro.

No início da década de 1910, a região possuía algumas casas de barro, poucas de alvenaria, em ruas de terra batida. A construção de uma linha de bonde, que ligaria a região central, ao que é hoje é conhecido como Largo de Pinheiros iria transformar a localidade em um núcleo receptor da produção agrícola oriunda de áreas ao longo das estradas para Itapeverica, Cotia e Itu.

Entre 1914 e 1915, um português, proprietário de terras na região, iniciou o loteamento do bairro. Com o início das vendas dos lotes e a notícia de que na região entre as Ruas Cardeal Arcoverde e o Córrego do Rio Verde seria construído o Cemitério São Paulo, a vila começou a receber um grande número de habitantes, a maioria de nacionalidade portuguesa.

O cemitério cobre uma área de 104 mil m², planejado com ruas largas, em forma de arco e com boa iluminação para agradar a sociedade abastada da época e possui, hoje em dia, mais de 140 mil sepultamentos. Guarda um grande número de esculturas, que compõem um dos mais ricos acervos de arte tumular do país, com obras de artistas italo-brasileiros como Alfredo Olini, Victor Brecheret, Luigi Brizzolara, Nicola Rollo e Antelo Del Debbio, entre outros.

Duas obras em particular, foram, por algum tempo, locais de peregrinação e homenagens. São os túmulos em honra aos combatentes da Revolução Constitucionalista de 1932, de Eugenio Prati. Nos anos que se seguiram, o Nove de Julho era comemorado com grandes manifestações populares, como o reportado pelo Correio de São Paulo, edição 00643 de 1934: "A multidão que hontem encheu, num grande espetáculo cívico, as ruas de São Paulo, para comemorar a data querida 9 de Julho, vem mostrar-nos, como nossas energias são lidimas e inextinguíveis" (Figuras 2 e 3).



Figura 2: Comemorações populares em homenagem a Revolução Constitucionalista de 1932, a população paulistana visita o túmulo de combatentes mortos no Cemitério São Paulo (Correio de São Paulo 1934, edição 00643).



Figura 3: Túmulo do General Júlio Marcondes Salgado (à direita) e do Major Marcelino Fonseca (à esquerda) mortos durante a Revolução Constitucionalista de 1932, de Eugenio Prati.

No Cemitério São Paulo, há predominância dos estilos *art nouveau* e modernista, muitas das peças têm características ousadas, como símbolos pagãos e temas sensuais. Uma obra de destaque, do artista Alfredo Olinari, é chamada *Grupo Escultórico*. É feita de bronze, representando dois homens carregando um terceiro, morto, enquanto uma mulher demonstra seu pesar (Figura 4).



Figura 4: Grupo Escultórico, de Alfredo Oliani.

Outra obra emblemática é o túmulo da família *Forte* de Galileo Emendabili, com a alcunha de *Túmulo do Pão* (Figura 5). É um conjunto em bronze, representando uma mesa com um pão à qual se sentam o viúvo e o filho, e ao lado um banco vazio. A porta da capela da família Antônio Cândido de Camargo e a Capela São Francisco de Assis, encomendada pelas famílias Ferrabino, e Carraro e Salvi, entre outras obras, também pertencem ao mesmo artista.



Figura 5: Túmulo do Pão à esquerda e Capela com a maior porta em bronze da América Latina, à direita, por Galileo Emendabili.

Victor Brecheret, além de ser uma das ilustres personalidades sepultadas no cemitério, possui uma obra no local. No túmulo da família *Scurracchio* encontra-se *Os Anjos*, escultura em bronze de dois anjos orando (Figura 6).

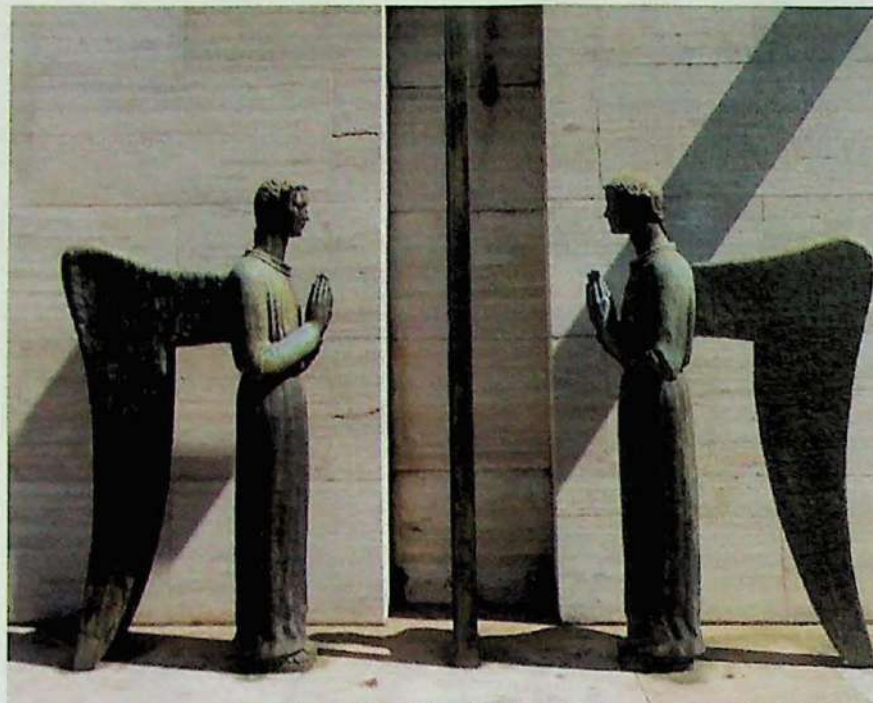


Figura 6: Os Anjos, de Victor Brecheret.

O IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) não considera o Cemitério São Paulo como patrimônio histórico e cultural da União, sendo assim, não consta no “Livro do Tombo”. Também não há tombamento na esfera estadual.

3.2. Arte Tumular no Brasil

Considera-se que a produção funerária no Brasil, realizada no transcorrer da República Velha (1889-1930) é proveniente de duas situações distintas. Nos centros metropolitanos importaram-se mausoléus de “estilo” europeu; construíam túmulos com esculturas realizadas por brasileiros, imigrantes e descendentes de italianos, portugueses, franceses e alemães considerados como acadêmicos e alguns tidos como modernistas (texto retirado do site <http://www.artefunerariabrasil.com.br>, acessado em 06/03/2014 às 19:45).

No interior do país, predominou um tipo de produção padronizada inspirada nos modelos existentes nos manuais especializados da Europa, sendo que os trabalhos eram efetuados em marmorarias locais. Existem, ainda, os túmulos feitos de materiais regionais, acentuando, assim como nos demais, motivos religiosos (texto retirado do site <http://www.artefunerariabrasil.com.br>, acessado em 06/03/2014 às 19:45).

No período da *belle époque* (1871-1914), a arte funerária sofre transformações, em face do aparecimento da *art nouveau*, que trouxe uma nova linguagem plástica ao cemitério. A sensualidade foi o fundamento desse estilo, valorizando os ornamentos, cores vivas e formas sinuosas e elegantes baseadas em plantas e mulheres, com finalidade puramente decorativa. Os tradicionais anjos alados assexuados ganharam sexo, sem erotismo, com

expressões de graça e de tristeza, típica da morte. As representações seculares de riqueza, prestígio e prosperidade também estão presentes.

A partir de 1890, a arte funerária adquiriu uma representação realista, mas não deixou de criar uma atmosfera poética, explorando características individuais ou familiares, além de algumas vezes projetar símbolos inerentes aos burgueses ilustres (Borges, 2002).

No início do século XX, o cemitério era o local mais visitado de uma cidade. Ele oferecia a toda a comunidade a oportunidade de contato com um tipo de obra vinculada a uma estética determinada, e esta servia de modelo e de orientação para a formação do gosto estético da população (Borges, 2002).

O movimento modernista, iniciado no Brasil com a Semana de Arte Moderna em 1922, foi marcado pelo rompimento com o tradicionalismo parnasiano, simbolista e com a arte acadêmica. A estética liberal, a experimentação e a independência cultural do país foram a base desse estilo artístico. O escultor Victor Brecheret é considerado o pioneiro do modernismo na escultura brasileira, sendo a geometrização das formas uma característica marcante de sua produção.

Nos dias de hoje, grandes construções fúnebres são reservadas a homenagear pessoas ou grupos cujas mortes possuem significado histórico e/ou político. A falta de espaço urbano e, conseqüentemente, em cemitérios, inviabiliza a produção de grandes monumentos como outrora.

3.3. Principais Litologias no Cemitério São Paulo

As principais litologias encontradas nos jazigos do Cemitério São Paulo são: Granito Mauá, Monzonito-Monzodiorito Piracaia, Travertino, Granitos Vermelhos (Bragança Paulista, Itu e Salto) e Charnockito, cujas localizações estão na Figura 7, com exceção do Travertino que é originário da Itália.

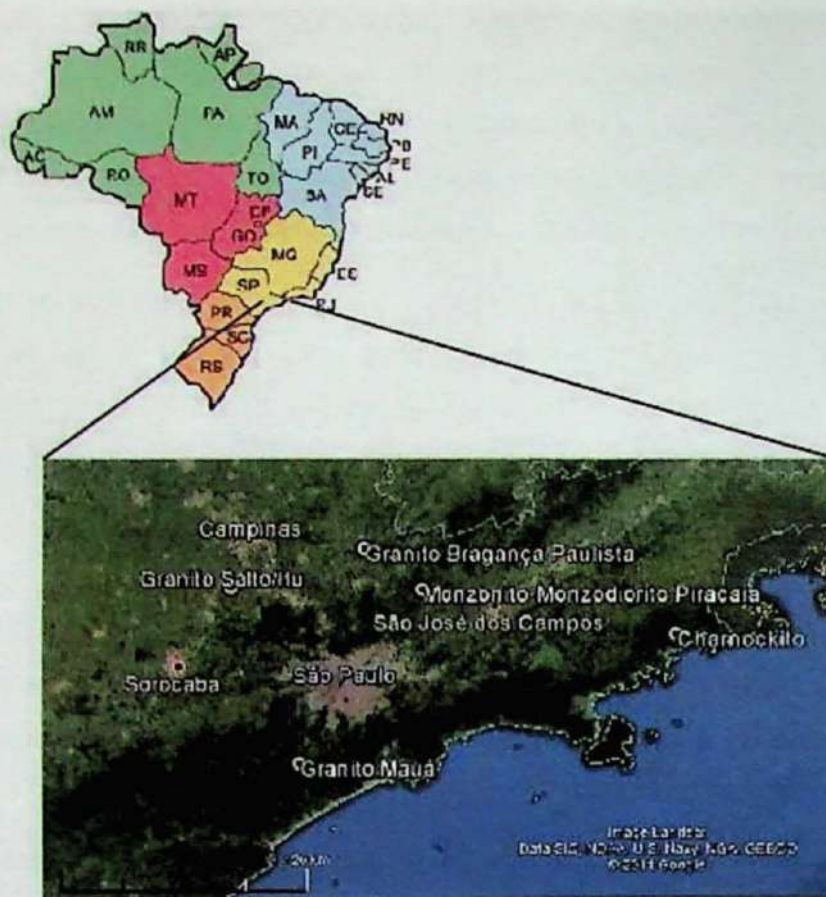


Figura 7: Localização das rochas brasileiras mais utilizadas nos jazigos do Cemitério São Paulo (imagem obtida no Google Earth).

3.3.1. Granito Mauá

Segundo Filipov & Janasi (2001), o Maciço Granítico Mauá é um corpo alongado dominado por biotita monzogranito porfirítico (Figura 8), com porções de granito equigranular mais claro e (turmalina)-biotita-muscovita leucogranito greisenizado. Situa-se na porção sul do estado de São Paulo, na Faixa Ribeira Sul.

Enclaves são abundantes e aparecem de três formas: *enclaves microgranulares* graníticos, arredondados e com texturas ígneas, e composição similar à rocha hospedeira; *enclaves micáceos* escuros, arredondados, que devem corresponder a xenólitos metassedimentares; e *xenólitos gnáissicos* angulosos, que podem ser oriundos da rocha encaixante (Filipov & Janasi, 2001).

Os dados geoquímicos mostram que a principal variação composicional observada no maciço pode refletir cristalização fracionada, mistura de magmas, contaminação e alteração hidrotermal. Datação U-Pb em monazita indica uma idade de cristalização de 588 ± 2 Ma (Filipov & Janasi, 2001).



Figura 8: Granito Mauá em jazigo do Cemitério São Paulo.

3.3.2. Monzonito-Monzodiorito Piracaia

O Maciço Piracaia, situado no extremo ENE do Estado de São Paulo, constitui um corpo em forma de gota, com exposição de cerca de 28 km², hospedado no Complexo Socorro (Wernick, 1997).

As rochas, de diferentes fácies petrográficas, possuem quantidades variáveis de plagioclásio, feldspato alcalino (microclínio, ortoclásio e albita), clinopiroxênios cálcicos, hornblenda e biotita, principalmente. Podem ser caracterizadas como (quartzo) monzodiorito (Figura 9), (quartzo) monzonito, (quartzo) álcali-sienito e álcalis granito, representando magmatismo transicional de série alcalina para tipo A (intraplacas) (Wernick, 1997).

O magma Piracaia resulta da fusão parcial substancial de um protólito do manto litosférico subcontinental enriquecido em elementos incompatíveis, que sofre, pelo menos, duas etapas de fracionamento (Wernick, 1997).



Figura 9: Monzonito-Monzodiorito Piracaia em jazigo do Cemitério São Paulo.

3.3.3. Mármore Travertino

O Travertino (Figura 10) é uma rocha calcária, composta de calcita, aragonita e limonita, com bandas compactas, paralelas entre si, nas quais se observam pequenas cavidades, onde predominam os tons branco, verde ou rosa, apresentando, frequentemente, marcas de ramos e folhas.

Tal rocha faz parte da classe de carbonatos não marinhos que cobrem grandes áreas do planeta. O nome se originou no depósito Lapis Travertinus de Bagni di Tivoli em Lazio, Itália, outro termo usado para esse tipo de rocha é turfa calcária. Segundo Pentecost (2005), travertinos são rochas calcárias quimicamente precipitadas em ambientes continentais, formados ao longo de nascentes, córregos e rios, compostas por calcita e aragonita, com alta porosidade.

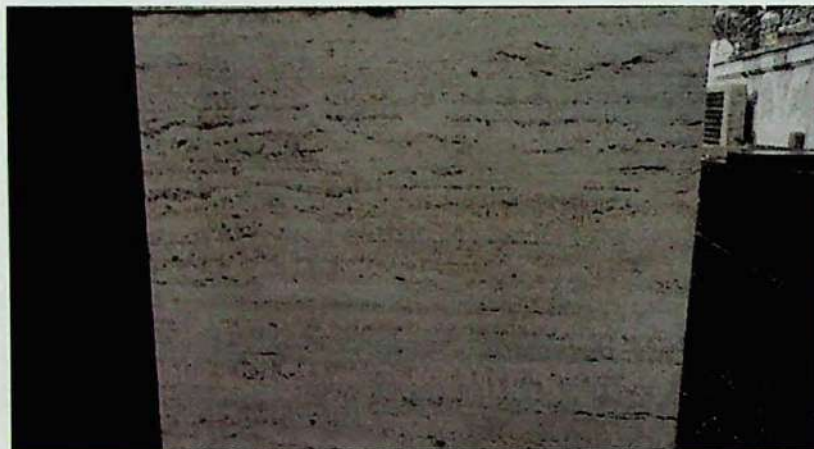


Figura 10: Travertino em túmulo do Cemitério São Paulo.

3.3.4. Granitos vermelhos

Os granitos vermelhos mais observados no Cemitério São Paulo são os granitos Bragança Paulista, Itu e Salto (Figura 11).

O Granito Bragança Paulista faz parte do Complexo Granitoide Socorro, situado na zona de convergência dos blocos São Francisco e Paraná, que ocorreu durante o Pré-Cambriano Superior. É composto por quatro associação plutônicas distintas denominada Socorro I (na qual está inserida a Suíte Bragança Paulista), Socorro II, Piracaia e Nazaré Paulista (Artur *et al.*, 1993).

A Associação Socorro I corresponde a uma suíte granitoide mesozonal, constituída essencialmente por sienogranitos, monzogranitos porfiríticos com granodioritos, quartzo monzonitos e quartzo monzodioritos como rochas subordinadas. São comuns estruturas de fluxo, enclaves microgranulares máficos e bandamento dados pela variação da quantidade de megacristais (Artur *et al.*, 1993).

O Granito Vermelho Itu corresponde ao Complexo Itu, que exibe formato irregular alongado, com direção geral NE-SW com área aproximada de 310 km², constituído por quatro intrusões distintas denominadas: Salto, Cabreúva, Indaiatuba e Itupeva, localizadas respectivamente nas porções oeste; sul e mediana-norte; mediana e, norte. Entre as rochas do Complexo Granitoide Itu domina amplamente microclínio granito leucocrático, portador de baixas porcentagens de biotita e anfibólio.



Figura 11: Exemplo do Granito Vermelho Salto em jazigo no Cemitério São Paulo.

3.3.5. Charnockito

Reconhecem-se na região de Ubatuba (leste do Estado de São Paulo), pelo menos seis corpos lenticulares de charnockito, em geral em contato com hornblenda-biotita granito (Neumann, 1993).

Apresenta-se como rocha de coloração verde escuro (Figura 12), leuco a hololeucocrática, equigranular a porfírica de matriz média a grossa, geralmente pouco ou não foliada. Mineralogicamente compõe-se de ortoclásio, plagioclásio pertítico, quartzo, ferrohastingsita e ferrossilita, com zircão, apatita e opacos como minerais acessórios (Neumann, 1993).



Figura 12: Túmulo em Charnockito no Cemitério São Paulo. Devido à alteração pode apresentar coloração mais dourada.

3.4. Levantamento Histórico do Cemitério Père-Lachaise

O Cemitério do Leste ou Père-Lachaise, como é mais conhecido, localiza-se numa colina chamada Champ Evêque (Campo do Bispo), onde viviam influentes comerciantes no século XV. Em meados do século XVII, a propriedade foi tomada por jesuítas, que a converteram em um retiro, onde vivia o Padre (père) François de la Chaise d'Aix, então chamado Père-Lachaise, confessor do Rei Luis XIV, que deu nome à necrópole.

A colina foi renomeada para Mont-Louis, pelos jesuítas de modo a honrar seu rei, que visitava frequentemente a área, principalmente em momentos de agitação política, como durante as Frondas, série de guerras civis ocorridas na França entre 1648 e 1653, que tinham por objetivos iniciais limitar o poder real e discutir abusos cometidos pela Corte. A guarda real também possuía residência no local, que ficou popular por suas festas frequentadas por pessoas que queriam favores reais e do próprio Padre Lachaise. Após a morte do confessor do rei, o terreno sofreu expansões até a expulsão dos jesuítas do local por volta de 1760, durante a expulsão geral da ordem na França (informações obtidas no site http://www.appl-lachaise.net/appl/article.php3?id_article=70, acessado em 03/04/2014 às 10:04h).

No final do século XVIII, os espaços reservados para sepultamentos eram raros, e as autoridades francesas começaram a se preocupar com a possibilidade de surtos de doenças causadas pelos cemitérios superlotados. Como resultado, a área foi convertida em um cemitério, inaugurado em 21 de maio de 1804, durante o Império de Napoleão. Foi idealizado pelo arquiteto Alexandre-Théodore Brogniart (Figura 13), e desenvolvido pelo projetista urbano Nicola Frochot.

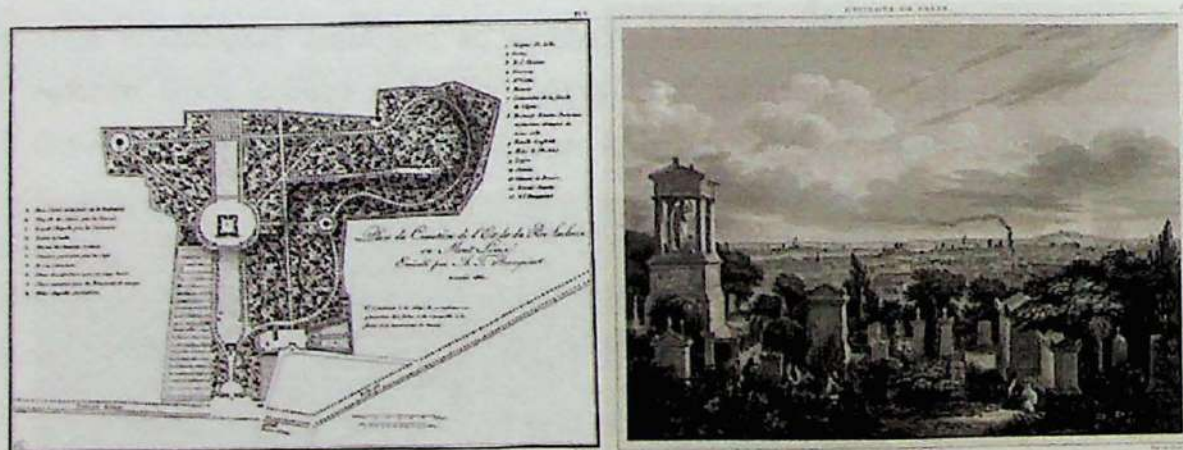


Figura 13: Mapa do Cemitério Père-Lachaise em 1813, por Alexandre-Théodore Brogniart, arquiteto responsável. Imagem pertence ao arquivo da Biblioteca Nacional da França (imagem obtida pelo site http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brongniart_Plans_du_Palais_de_la_Bourse_de_Paris_et_du_cimet%C3%A8re_Mont-Louis_V.jpg. Acessado em 07/03/2014 às 14:05h), à esquerda. Vista do Cemitério Père-Lachaise em 1829, a tumba na esquerda pertence ao General Foy, feita por Christophe Civeton. A imagem encontra-se no Museu Nacional da Áustria. (Imagem obtida em http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Civeton_-_P%C3%A8re-Lachaise_-_Maximilien_S%C3%A9bastien_Foy_02.jpeg, acessado em 07/03/2014 às 14:15h), à direita.

Entretanto, por ser considerado longe do centro da cidade e muitos católicos romanos se recusarem a serem enterrados juntamente com indivíduos de outras religiões, uma vez que não se tratava de um cemitério católico, o Père-Lachaise teve apenas 13 sepultamentos em 1804.

Os administradores da necrópole, entre eles Nicola Frochot, numa estratégia de marketing, resolveram transferir os restos mortais de celebridades para a localidade, a fim de atrair maior número de sepultamentos. Os primeiros foram Jean de La Fontaine, escritor de fábulas, e Molière, ator. O plano deu certo e em 1830 mais de 33.000 pessoas já haviam sido enterradas no Père-Lachaise. Estima-se que hoje há mais de 1 milhão de corpos enterrados lá, sem contar aqueles que foram cremados, nesse caso a quantidade de restos humanos pode ultrapassar 2 a 3 milhões. Sua popularização fez com que fosse expandido cinco vezes: em 1824, 1829, 1832, 1842 e 1850.

O cemitério ainda encontra-se em operação e possui lista de espera para receber novos sepultamentos uma vez que não há muitos locais disponíveis (Figura 14). A falta de espaço é problema enfrentado por muitas necrópoles da cidade, portanto para ser enterrado em qualquer cemitério de Paris, hoje em dia, é necessário que se tenha vivido ou morrido na capital francesa.



Figura 14: Mapa do Cemitério Père-Lachaise (imagem obtida pelo site <http://northstargallery.com/pages/PereHist.htm>, acessado dia 07/03/2014 às 15:13h).

Espaços no cemitério são comprados para a perpetuidade, 50, 30 ou 10 anos. Porém, hoje em dia, a administração concede 30 anos para a renovação das licenças dos locais de

sepultamento, que caso não seja feita e seja confirmado o falecimento de todos os membros da família, os restos mortais ali presentes podem ser removidos para dar espaço a um novo jazigo, de modo a minimizar a deterioração do local. Os restos notavelmente esquecidos são encaixotados e levados ao ossuário. Os túmulos variam de pequenas e simples lápides a monumentos imponentes, até elaboradas capelas em memória a personalidades famosas ou grupos anônimos.

Com sua arquitetura particular, o Cemitério Père-Lachaise (Figura 15) ajudou os parisienses a encararem a morte de um jeito diferente, pois hoje se transformou em um dos espaços verdes mais bonitos da cidade. Por possuir tantas celebridades, é local regular de visitação turística, sendo considerado um museu a céu aberto.



Figura 15: Pórtico de entrada no Cemitério Père-Lachaise. À direita, gravura de 1850-1860 do Museu Carnavalet (imagem obtida em http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ferat_-_P%C3%A8re-Lachaise_-_Porte_d%27entr%C3%A9e_01.jpg, acessado em 07/03/2014 às 14:23h). À esquerda, foto atual.

3.5. Patrimônio Construído na Île-de-France e Paris

O território de Île-de-France, região administrativa francesa localizada no centro-norte do país, onde está a região metropolitana de Paris, possui grande parte dos materiais de construção lá utilizados. Durante quase 2.000 anos, da antiguidade até o século XIX, quase todas as rochas usadas localmente foram extraídas do seu subsolo. Em Paris, a margem esquerda do Sena provia calcário grosso (*Calcaire Grossier*) de idade Lutetiana (48,6 – 40,4 Ma), enquanto a margem direita era rica em gipsita da época Priaboniana (38 – 33,9 Ma). As rochas mais comuns, e mais intensamente utilizadas nas construções locais, são: calcário de Champigny, calcário de Château-Landon, arenitos de Fontainebleau, rocha silicosa, denominada Meulière, de Brie e Montmorency e calcário Lutetiano de Paris, tais rochas pertencem a Bacia de Paris (Pomerol *et al.* 2003) (Figura 16). Todas estas rochas ocorrem nos jazigos do Cemitério Père-Lachaise.

A intensa urbanização que ocorreu no centro de Île-de-France, levou ao fechamento de grande parte das minas que supriam a região, tornando necessária a importação de materiais de outros locais da província. Inicia-se, então, a importação de calcários da Oise,

Saint-Maximin e Saint Leu-d'Esserent. Após a segunda metade do século XIX, a implantação de estradas de ferro facilita a importação de rochas de locais mais distantes (Pomerol *et al.* 2003).



Figura 16: Localização das principais rochas utilizadas no patrimônio construído francês. Imagens obtidas no Google Earth e <http://mapa-de-francia.blogspot.com.br/2012/01/mapa-politico-de-francia.html>, acessado dia 07/05/2014 às 15:00h.

Nos dias de hoje, as rochas utilizadas na construção na Île-de-France não são, necessariamente, locais. Os monumentos funerários são construídos em rochas importadas de todo o mundo, porém as mais utilizadas ainda são provenientes da França (Figura 17).



Figura 17: Rochas mais utilizadas em construções funerárias modernas. (Disponível em <http://www.manzini.fr/granit-ornementation-funeraire/catalogue-nuancier.html>. Acessado em 11/08/2014 às 10:17h).

3.6. Bacia de Paris

As rochas explotadas na Île-de-France fazem parte da Bacia Parisiense (Figura 18), bacia sedimentar de formato oval com aproximadamente 140.000 km², que se estende por 500 km em direção E-W e 300 km na direção N-S, coincidindo com a bacia hidrográfica do Rio Sena. Grande parte da área corresponde a vales pouco profundos e platôs que se elevam a uma altura menor que 100 m do nível do mar (Ræstad, 2004).



Figura 18: Localização da Bacia Parisiense no continente europeu (imagem obtida em www.realmagick.com/paris-basin/, acessado em 05/05/2014 às 15:22h).

Trata-se de uma bacia epicontinental que se desenvolveu na plataforma continental que sofreu sucessivas invasões marinhas. Assenta-se sobre substrato cristalino, de idade Neoproterozóica, originado na Orogenia Caledoniana, cercados por altos cristalinos do Paleozoico tardio, interpretado como setor norte da Orogenia Variscana (Ræstad, 2004).

A sedimentação marinha iniciou-se no Permiano e continuou até o Terciário. Mais de 3.000 m de rochas sedimentares acumularam-se no centro da bacia, sendo 150 m no Terciário, 1.000 m no Cretáceo, 1.500 m no Jurássico, e 500 m no Permo-Carbonífero (Ræstad, 2004) (Figura 19).

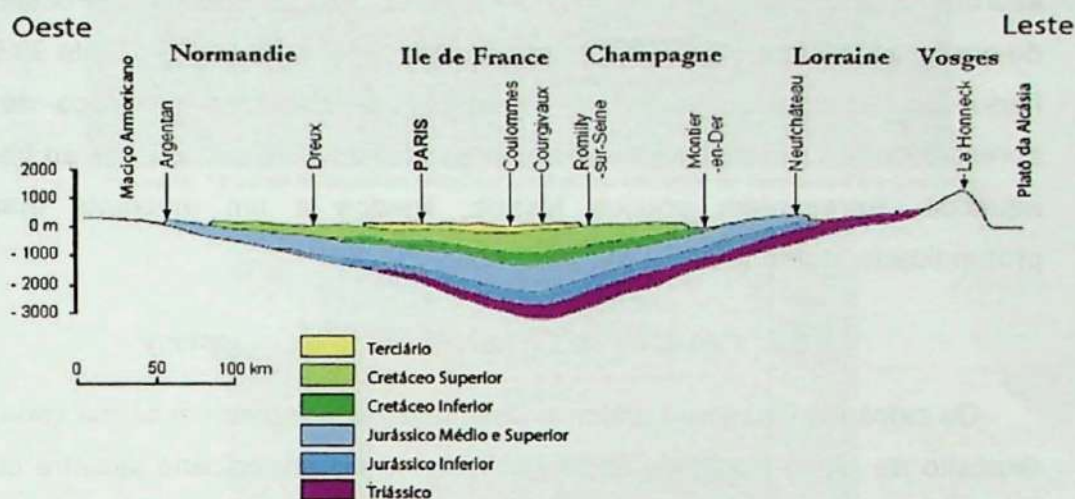


Figura 19: Perfil esquemático da Bacia de Paris (Caveller et al. 1981).

Segundo Ræstad (2004), a Bacia Parisiense iniciou-se como uma bacia extencional (Triássica-Jurássica) que progressivamente evoluiu para compressional, sendo no Cretáceo-Eoceno a fase de deformação mais importante.

A subsidência da bacia durou do Triássico ao Jurássico, com marcada diminuição no Cretáceo Inferior. O Cretáceo Superior é marcado pela invasão do Mar Tethys, que cobriu grande parte da França. Outros períodos de invasão marítima ocorreram no Paleoceno, com a deposição de formações do Eoceno recobertas por unidades do Oligoceno e Mioceno. As sequências são compostas de areia, margas e argilas.

3.6.1. Arenitos de Fontainebleau

Constitui-se de um complexo envolvendo relevo cuestiforme de rochas de idade que variam do Eoceno ao Mioceno, expostas, erodidas e trabalhadas por processos intempéricos, sobretudo quaternários, recoberto por densa cobertura vegetal, e com condicionantes estruturais bem marcados. Tem em sua região central a cidade de Fontainebleau, que confere o nome a rocha.

É no Estampiano (Stampien) que ocorre importante transgressão marinha que recobre toda a área e deposita os Arenitos de Fontainebleau. Um golfo marinho ocupava o centro da bacia parisiense, com abertura para o Canal da Mancha e para o Atlântico. A origem dos grãos de areia é a erosão dos granitos que compõem o Maciço Central, ao sul. Na medida

em que os depósitos se constituíam, as áreas emersas foram retrabalhadas pelo vento. Posteriormente, uma parte dos arenitos foi consolidada pela circulação de água no nível superior do lençol freático. No Estampiano Superior, acontece a regressão do mar, e a instalação de um regime lacustre que permite a deposição de calcários (Michel, 2005).

Tais rochas constituem uma camada geológica que pode atingir até 60 m de espessura, afloram em grandes superfícies e constituem o solo da floresta de Fontainebleau. Trata-se de arenitos silicosos, homogêneos e muito puros, em alguns casos, até 99,9% de sílica, com frequência apresentam coloração avermelhada, devido à presença de óxido de ferro, apresentam ao microscópio formas polidas e brilhantes, associadas ao transporte em meio aquático. Apresentam poucos fósseis, ligados a um ambiente marinho de pouca profundidade, datados de 35 Ma (Michel, 2005).

3.6.2. Calcários de Château-Landon e Champigny

Os calcários Château-Landon e Champigny correspondem a uma variação lateral de um depósito de idade Eocênica Superior. Trata-se de um calcário lacustre com granulometria fina a muito fina, de coloração acizentada e pouco porosa, cerca de 3,63% (Perrier, 1993).

3.6.3. Calcário Lutetiano (*Calcarie Grossie*)

Os calcários lutetianos foram depositados em um mar que cobria a região de Paris a aproximadamente 45 milhões de anos atrás. As rochas do topo do depósito, caracterizadas pela presença de *Miliolidae* (subordem de foraminíferos), foram largamente utilizadas na construção e estatuária da região (Figura 20). Tal calcário possui resistência à compressão que varia de 50 a 150 bars e porosidade de 34 a 43%, existindo porções mais duras (Blanc *et al.*, 1998).

Dentro do depósito de idade Lutetiana algumas fácies são mais exploradas, do topo para base temos (Figura 21): as rochas do *Banc de Roches*, rocha muito dura mosqueada de fósseis de gastrópodes (Figura 22); seguida pelo *Banc Francs*, pacote de poucos decímetros, rico em foraminíferos *Millioidae* e *Textularidae*, em algumas porções é grande a quantidade de impressões de gastrópodes; a seguir temos rochas bastantes resistentes denominadas *Liais*, muito utilizada em sepulturas parisienses mais antigas, composta de bioclastos de pequenos *Miliolidae* circundados por matriz microesparítica pouco porosa; por último, de espessura centimétrica e extraída de níveis inferiores há a fácies chamada *Lambourdes et Vergelé*, com blocos de maiores dimensões de calcário mais macio, rico em *Miliolidae* e *Orbitolites* e matriz micrítica porosa (Blanc *et al.*, 1998).



Figura 20: Fóssil de foraminífero Millolidae encontrado em rocha no Cemitério Père-Lachaise.

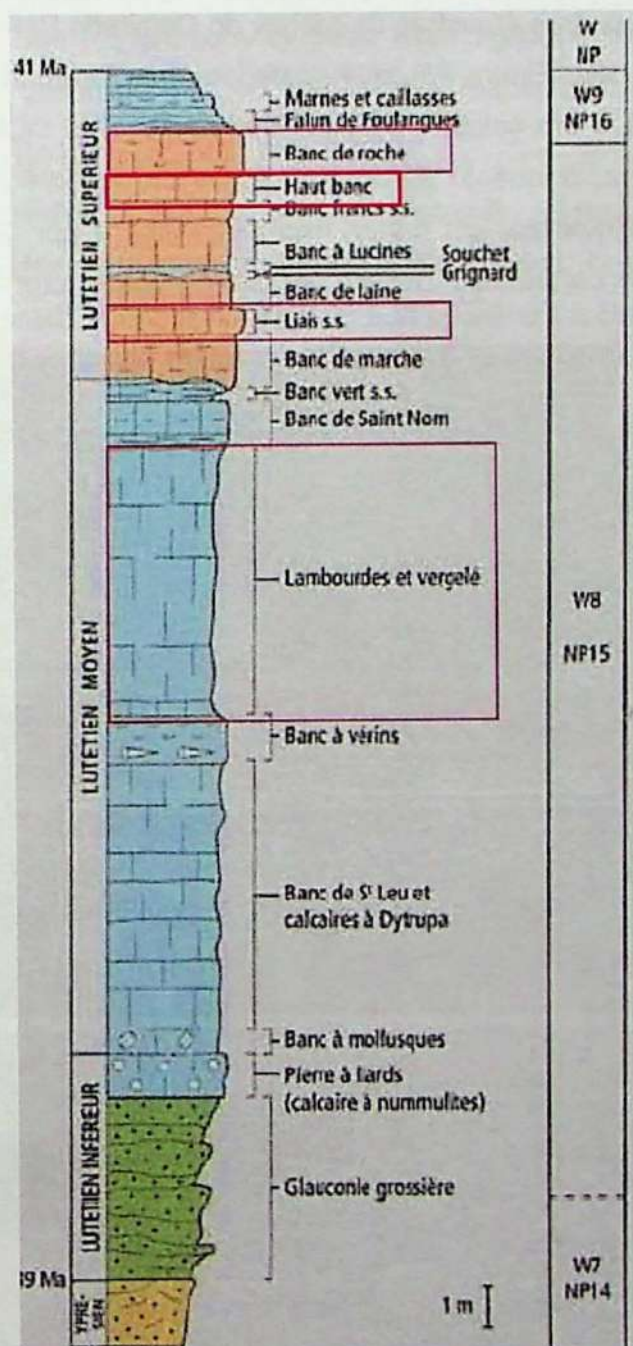


Figura 21: Coluna estratigráfica, resumida, do Lutetiano na região de Paris (Blanc et al., 1998).

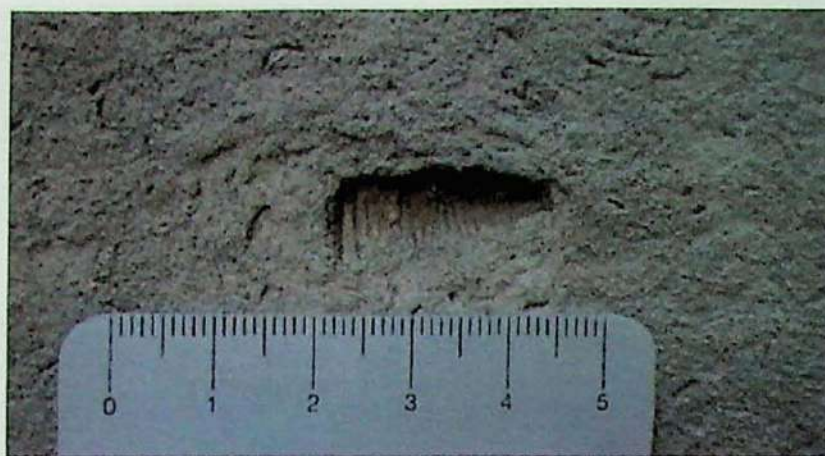


Figura 22: Marca de fóssil de gastrópode encontrado em rocha do Cemitério Père-Lachaise.

Obtiveram-se três amostras de rochas do Cemitério Père-Lachaise das quais foram feitas lâminas delgadas (Figura 23), que posteriormente foram analisadas em microscópio óptico. A rocha PL-01 é um calcário oolítico, com núcleos de fósseis ou cristais de carbonato em matriz micrítica, enquanto a rocha PL-02 é um calcarenito, com foraminíferos e cristais angulosos de quartzo, em matriz microesparítica e por último, a rocha PL-03 há cristais milimétricos de carbonato, envoltos por matriz microesparítica a micrítica.

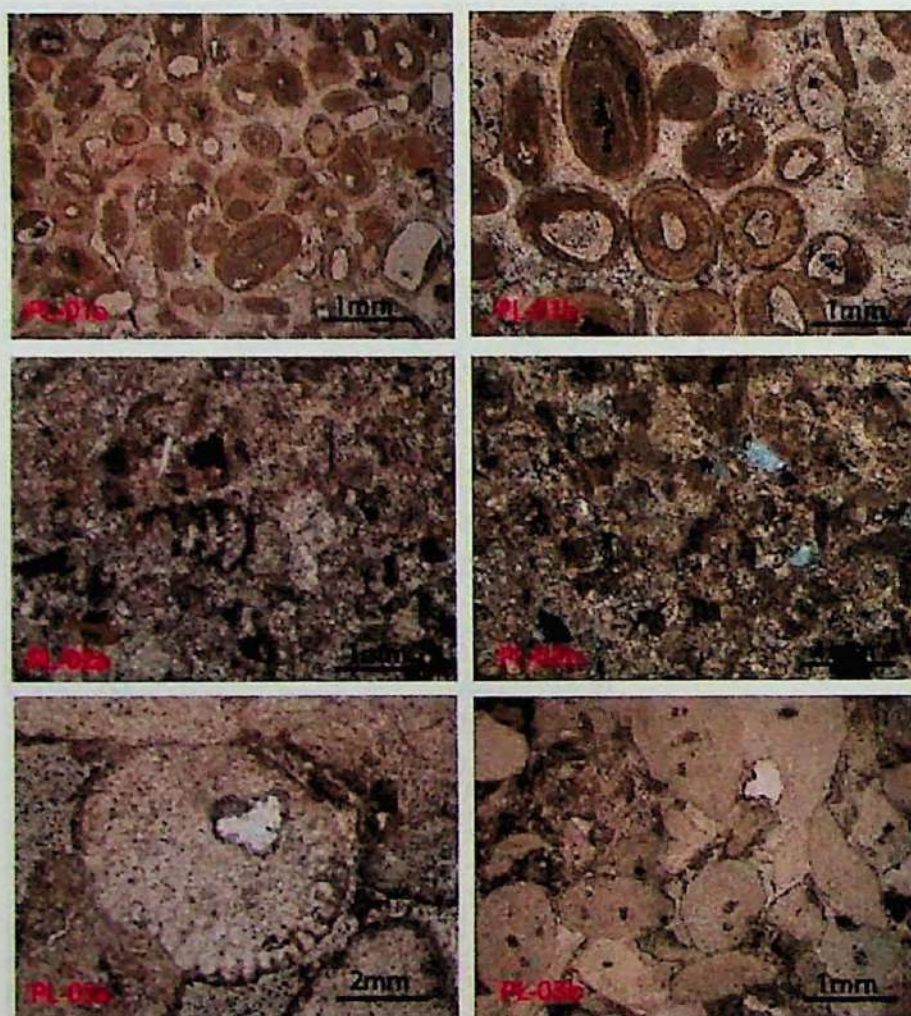


Figura 23: Fotomicrografias de amostras de rochas do Cemitério Père-Lachaise.

3.6.4. *Meulière de Brie e Montmorency*

Petrograficamente, *Meulière* são rochas silicosas, criptocristalinas a microquartzíticas com ou sem calcedônia, de coloração avermelhada, causada pela oxidação do ferro presente na rocha (Pomerol *et al.*, 2003).

A palavra *Meulière* não pode ser traduzida para outras línguas, foi usada pela primeira vez em 1335 na compilação da primeira coluna estratigráfica da Bacia de Paris (d'Orbigny, 1938; *in* Pomerol *et al.*, 2003).

Ocorre como rocha compacta ou "com cavidades", porém nunca interestratificada numa série sedimentar, o que leva a crer que se trata de uma rocha de alteração superficial. A formação do *Meulière de Brie e Montmorency* pode estar ligada a erosão do Plateau de Beauce, no Plioceno e o Plateau de Brie, no Pleistoceno, respectivamente (Pomerol *et al.*, 2003).

Tal rocha possui características próprias para a construção (Figura 24): é bastante leve devido às diversas cavidades, resistente à alteração intempérica, bom isolante térmico e acústico, por causa do ar preso em suas cavidades, boa aderência a cimentos e resistente a choques (Pomerol *et al.*, 2003).

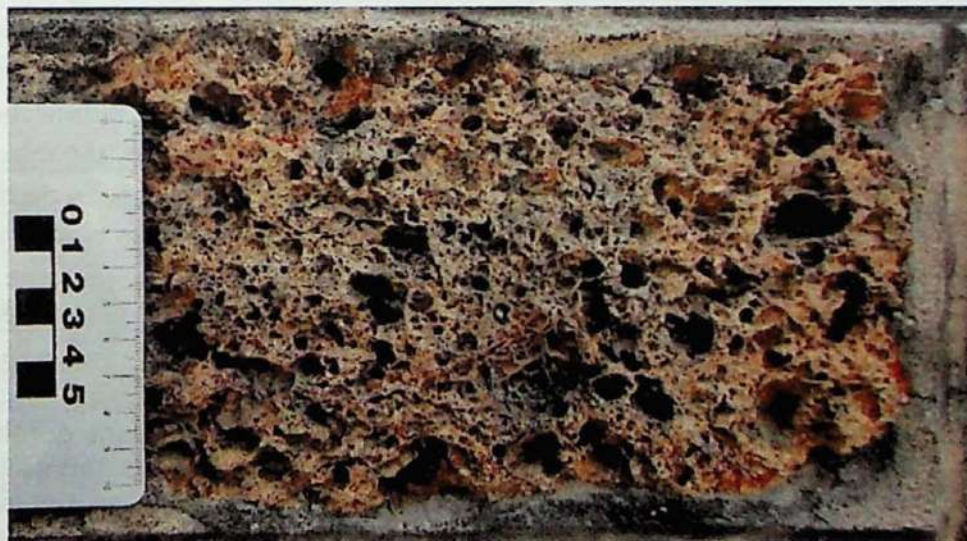


Figura 24: *Meulière* utilizado na construção do muro do Cemitério Père-Lachaise.

3.7. Padrões de Deterioração de Rochas

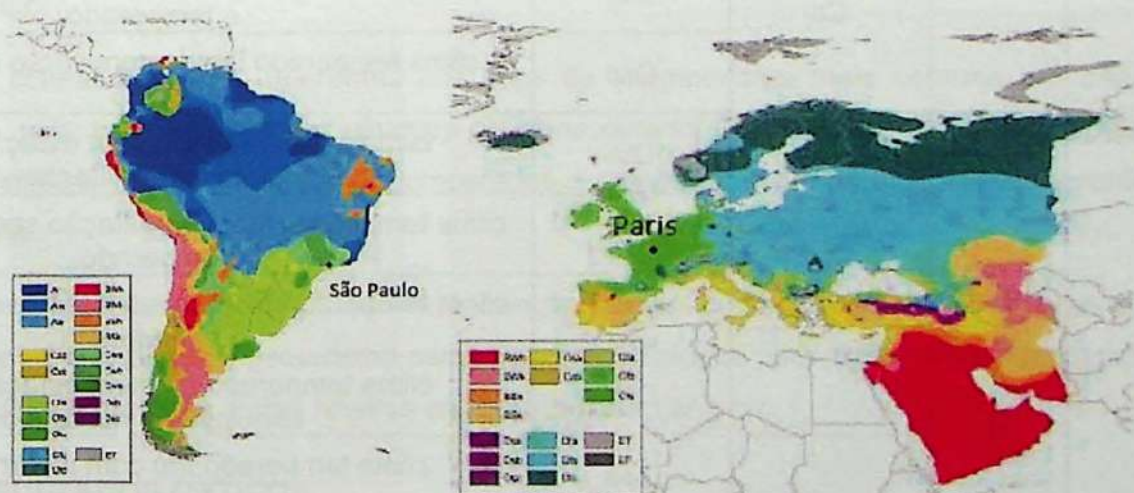
De acordo com o ICOMOS (Glossário ilustrado de padrões de deterioração de rochas) há cinco principais tipos de alterações em rochas. Cada tipo de alteração possui subgrupos, sendo que os mais observados estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1: Formas de alteração mais comuns observadas no Cemitério São Paulo e Père-Lachaise, segundo o ICOMOS (2008).

| | | |
|--|---|---|
| Fenda e Deformação | Fratura | Fenda que atravessa completamente a rocha |
| | Fissura | Fenda de espessura inferior a 0,1 mm |
| | Deformação | Modificação da forma sem perda de integridade, conduzindo ao encurvamento, abaulamento ou torção da rocha |
| Desplacamento (Detachement) | Bolha | Destacamento de uma camada superficial da pedra que origina uma elevação de forma oval e oca. Não se relaciona com a estrutura da rocha |
| | Estalado | Perda localizada da superfície pétrea devido à pressão interna |
| | Desagregação | Destacamento de grãos isolados ou de agregados de grãos, quando ocorre em rochas de granulação fina recebe o nome de pulverização, e em mámorens, sugaring |
| | Delaminação | Processo de destacamento que afeta pedras com laminação, corresponde a uma separação física em uma ou mais camadas de acordo com as lâminas da pedra |
| Formas causadas por perda de materiais | Alveolização | Formação, na superfície pétrea, de cavidades (alvéolos) que podem estar interligadas, variam de forma e dimensão |
| | Pitting | Corresponde à formação de cavidades submilimétricas, geralmente não interligadas |
| | Microcarstificação | Designa uma rede de depressões milimétricas a centimétricas, interligadas, claramente provocadas por um processo de dissolução |
| Descoloração e Deposição | Crosta | Transformação ocorrida na parte superficial da pedra por acumulação de matéria exógena, possuem, geralmente, cores escuras (crostas negras), mas podem igualmente observar-se crostas de cores claras |
| | Depósito | Acumulação de material exógeno de espessura variável |
| | Graffiti | Gravura, risco, incisão ou aplicação de pintura, tinta ou similar sobre a superfície da pedra |
| | Sujidade | Deposição de uma camada muito fina de partículas exógenas, que confere à superfície pétrea uma aparência suja |
| Colonização Biológica | Colonização da pedra por plantas e microorganismos como bactérias, cianobactérias, algas, fungos e líquenes | |

3.8. Classificação Climática de Köppen-Geiger

Tal classificação é baseada em fatores geográficos, climatológicos e ecológicos, e no pressuposto que a vegetação é uma expressão do clima predominante do local, assim espera-se que limites climáticos e de comunidades vegetais sejam, na medida do possível, coincidentes. A determinação dos tipos climáticos existentes no mapa de Köppen-Geiger considera a sazonalidade, valores médios anuais e mensais de temperatura do ar e precipitação. Adota-se uma sigla para cada grande domínio climático constituído de letras maiúsculas e minúsculas que exprime os tipos e subtipos climáticos (Peel *et al.*, 2007).



23

Tabela 2: Tipos e subtipos climáticos, segundo o mapa de Köppen-Geiger (modificado de Peel et al., 2007).

| TIPOS 1 | SUBTIPOS 2 | SUBTIPOS 3 | DESCRIÇÃO |
|------------|---------------|---------------|---|
| A | Af | | clima tropical úmido/equatorial |
| | Am | | clima de monção |
| | Aw | | clima tropical com estação seca de inverno |
| | As | | clima tropical com estação seca de verão |
| B | BS | BSh | clima das estepes quentes de baixa latitude e altitude |
| | | BSk | clima das estepes frias de média latitude e grande altitude |
| | BW | BWh | clima das regiões desérticas quentes de baixa latitude e altitude |
| | | BWk | clima das regiões desérticas frias das latitudes médias ou de grande altitude |
| C | Cf | Cfa | clima temperado úmido com verão quente |
| | | Cfb | clima temperado úmido com verão temperado |
| | | Cfc | clima temperado úmido com verão curto e fresco |
| | Cw | Cwa | clima temperado úmido com inverno seco e verão quente |
| | | Cwb | clima temperado úmido com inverno seco e verão temperado |
| | | Cwc | clima temperado úmido com inverno seco e verão curto e fresco |
| | Cs | Csa | clima temperado úmido com verão seco e quente |
| | | Csb | clima temperado úmido com verão seco e temperado |
| | | Csc | clima temperado úmido com verão seco, curto e fresco |
| D | Df | Dfa | clima temperado frio sem estação seca e com verão quente |
| | | Dfb | clima temperado frio sem estação seca e com verão temperado |
| | | Dfc | clima temperado frio sem estação seca e com verão curto e fresco |
| | | Dfd | clima temperado frio sem estação seca e com inverno muito frio |
| | Dw | Dwa | clima temperado frio com inverno seco e com verão quente |
| | | Dwb | clima temperado frio com inverno seco e com verão temperado |
| | | Dwc | clima temperado frio com inverno seco e com verão curto e fresco |
| | | Dwd | clima temperado frio com inverno seco e muito frio |
| E | ET | | clima de tundra |
| | EF | | clima das calotas polares |
| | EM | | clima das altas montanhas |

Segundo Peel *et al.* (2007), as regiões (Figura 25) onde se localizam os Cemitérios São Paulo e Père-Lachaise estão nos domínios *Cwa* e *Cfb*, respectivamente (Tabela 2). O clima subtropical úmido (*Cwa*) é caracterizado por clima temperado com inverno seco e verão quente (com temperaturas superiores a 22°C) e chuvoso, enquanto o clima temperado úmido com verão temperado (*Cfb*) é definido por não haver estação chuvosa definida, ocorrendo precipitação ao longo de todo o ano, com temperatura média do ar menor que 22°C nos meses mais quentes.

Além dos tipos litológicos, o clima é um fator determinante na formação de padrões de deterioração das rochas, sendo o agente principal do intemperismo físico e químico, por tal motivo, a determinação do clima dominante em cada localidade é essencial para comparar os tipos de alteração de rochas nelas existente.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto de pesquisa foi dividido em fases que compreenderam: a pesquisa bibliográfica a respeito da história do Cemitério São Paulo e Cemitério Père-Lachaise, a identificação e documentação das esculturas selecionadas para essa pesquisa, o reconhecimento dos litotipos mais utilizados e suas descrições macroscópicas e, por fim, a identificação dos processos intempéricos que ocorrem em cada local.

A identificação das litologias foi feita com o auxílio de lupa de mão e bibliografia a respeito dos materiais de construção mais comuns nos diferentes locais selecionados para esse projeto.

Após coletar os dados referentes aos tipos de intemperismo mais comuns em cada cemitério, utilizou-se o *Illustrated glossary on stone deterioration patterns* (ICOMOS, 2008) para classificá-los. Tais dados foram comparados e analisados a fim de elaborar a presente monografia.

Como produto de divulgação da arte tumular, foram confeccionados nos cemitérios estudados dois roteiros de geoturismo cemiterial, com destaque para a diversidade litológica encontrada nos mesmos. Estes roteiros encontram-se em anexo.

5. RESULTADOS OBTIDOS

5.1. Formas de Intemperismo encontradas no Cemitério São Paulo

Dentre as centenas de túmulos existentes no Cemitério São Paulo, foram selecionados treze jazigos, pela importância histórica, por exemplo, o "Mausoléu dos Revolucionários" de Eugênio Prati, ou pela beleza artística, como "Os Anjos" de Victor Brecheret. Identificados no mapa com as letras A a M (Figura 26), são esses jazigos que compõe o "Passeio

Geológico pelo Cemitério São Paulo". Este tour foi proposto no site <http://vilamundo.org.br/2010/05/ja-pensou-em-passear-pelos-cemiterios-de-sao-paulo/>, acrescentando informações geológicas.

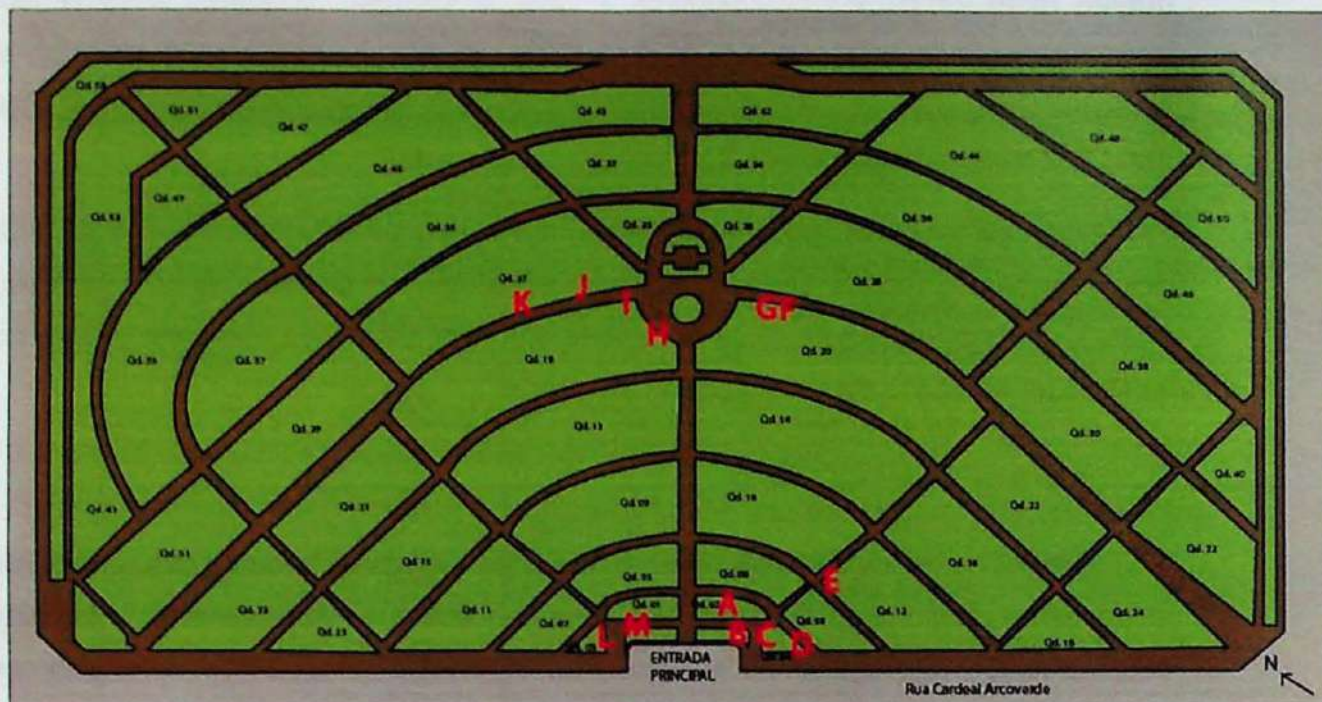


Figura 26: Mapa do Cemitério São Paulo com a localização dos túmulos de A a M.

- **A: Quadra 2, Terreno 1: Mausoléu dos Revolucionários (Figura 3), de Eugênio Prati**

Trata se de dois túmulos lado a lado (Figura 27), um de granito vermelho, bastante sujo, com quebras e fraturas e presença de colonização biológica. O outro é feito de Granito Mauá, também possui espesso filme de poeira, entretanto as quebras são mais esparsas e é possível observar minerais oxidados.

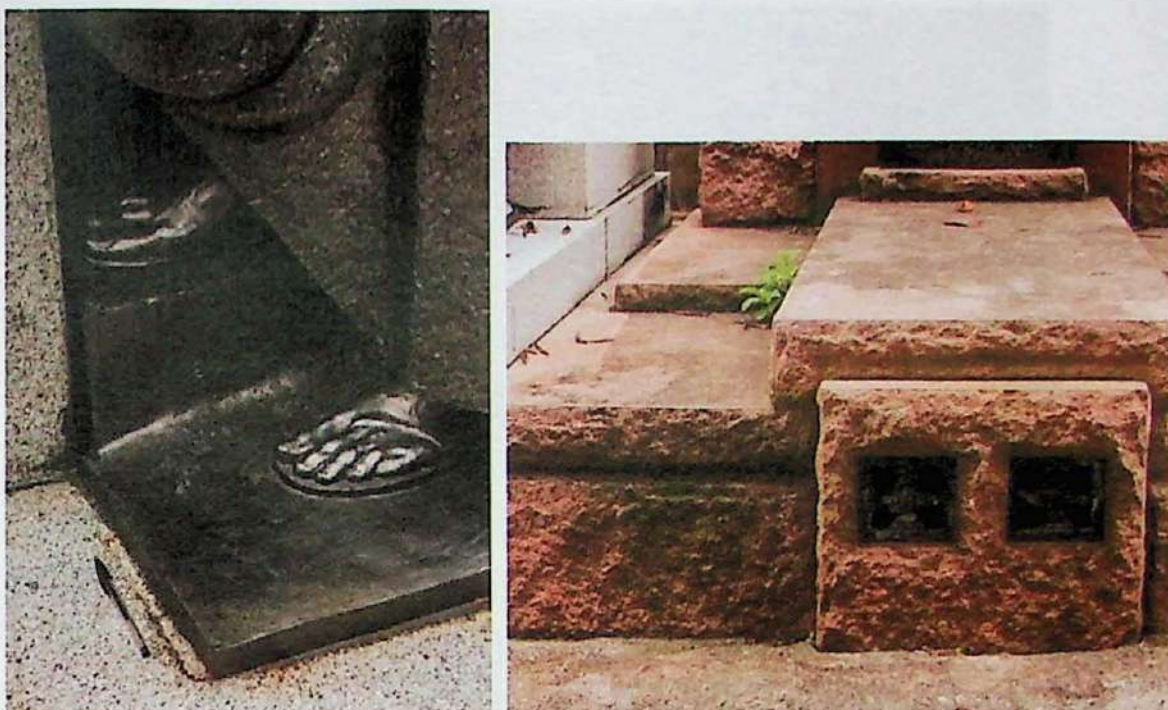


Figura 27: À esquerda, túmulo feito em Granito Mauá, com sujidade,. À direita, túmulo construído em granito vermelho com sujidade e colonização biológica.

- **B: Quadra 2ª, Terreno 1: Réplica da Capela de São Francisco de Assis (Figura 28), por Galileo Emendabili**

Embora não seja construída em rocha, e sim em tijolos, analisaram-se as formas de intemperismo desse jazigo, por ter sido idealizado pelo escultor Galileo Emendabili. Por estar construída próxima a árvores, apresenta regiões onde a colonização biológica é bastante notável. Em certas porções, as bordas dos tijolos estão mais alteradas, tornando-os mais arenosos e causando quebras e fraturas. Há deslocamento em áreas mais centrais dos tijolos.

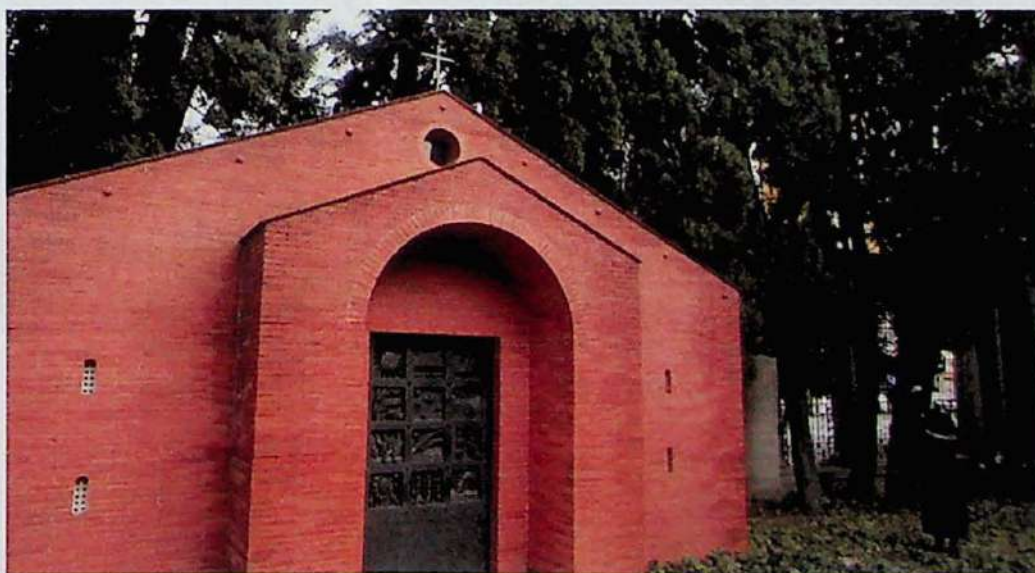


Figura 28: Capela de São Francisco de Assis, por Galileo Emendabili.

- **C: Quadra 4, Terreno 1/3: “O Último Adeus” (Figura 29), de Alfredo Olini**

Com a base construída em Granito Mauá e Monzonito-Monzodiorito Piracaia (Figuras 29 a 31), suporta uma escultura em bronze de um homem despedindo-se de sua mulher, após sua morte.

O túmulo está aparentemente sem nenhum tipo de cuidado, sendo notável a impregnação de poeira em sua superfície, assim como quebras e fraturas, preferencialmente nas quinas. Notam-se pichações e partes faltantes (Figura 30 e 31).

Próximo à escultura, observam-se concreções de argamassa (Figura 30), com ligeira coloração esverdeada causada pela lixiviação de cobre da escultura de bronze.



Figura 29: O Último Adeus, de Alfredo Olivani.



Figura 30: Pichações ao lado do túmulo, à esquerda, e acumulação de argamassa próxima aos locais de rejunte no túmulo, à direita, “O Último Adeus” de Alfredo Olivani.



Figura 31: Peças faltando no túmulo "O Último Adeus" de Alfredo Olini.

- **D: Quadra 4, Terreno 6/7: Capela com Porta de Bronze (Figura 5), de Galileo Emendabili**

Construída em Travertino (Figura 32), possivelmente já passou por restauro, pois apresenta preenchimento das cavidades por resina, que ao ficar exposta ao intemperismo adquiriu coloração caramelo, diferentemente da rocha que é, predominantemente, marfim.

Por ser feita com uma rocha porosa, várias regiões apresentam alveolização, com o aumento do diâmetro dos poros e possui evidente colonização biológica, principalmente na porção mais próxima a árvore que se encontra próxima ao túmulo.

A Porta de Bronze, concebida pelo escultor Galileo Emendabili é reconhecida, hoje, como a maior porta de bronze da América Latina. O cobre existente na liga, quando lixiviado, confere uma coloração esverdeada a rocha que se encontra próxima, sendo facilmente reconhecido os locais por onde a água circula mais comumente, uma vez que essa se comporta como transportadora de Cu^{+2} .

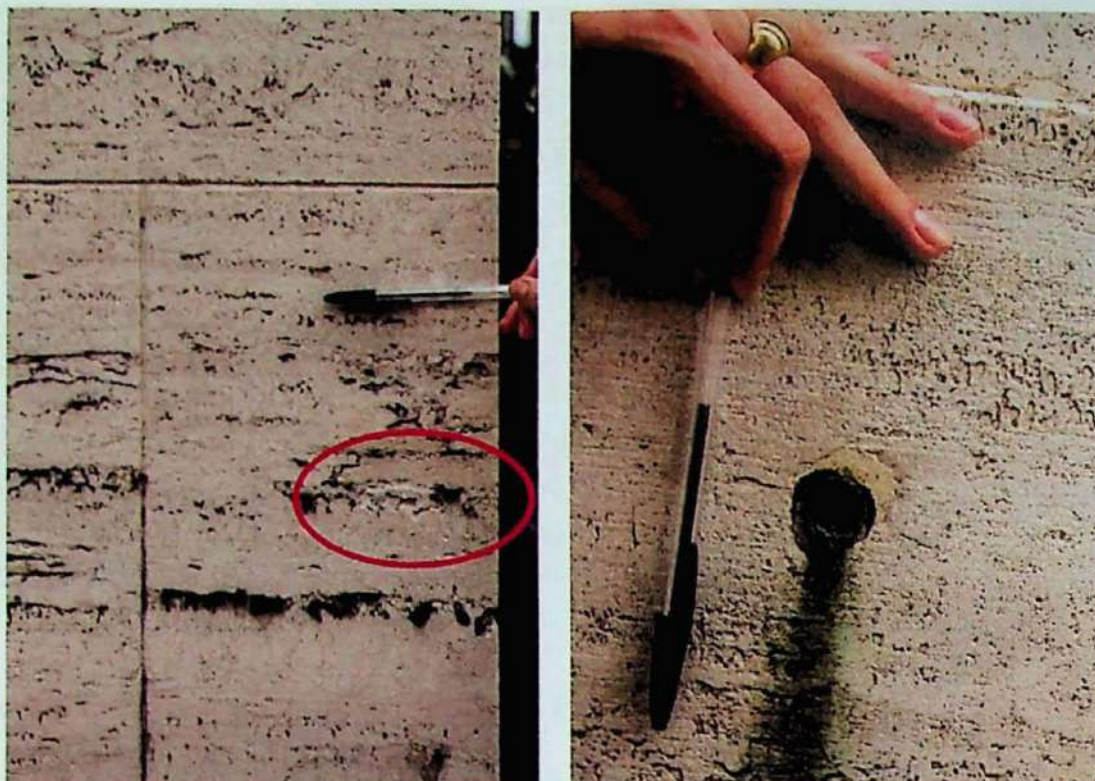


Figura 32: Alveolização da rocha (à esquerda), destacado pelo círculo vermelho e acumulação de cobre, causada pela lixiviação devido à percolação de água no cano de bronze (à direita).

- **E: Quadra 12, Terreno 17: Mausoléu do Ator, de Antelo Del Debbio**

Trata-se de um jazigo comunitário que possui os restos mortais de diversos artistas, principalmente circenses e do rádio, da década de 60 a 80. É composto predominantemente pelo Granito Mauá e Monzonito-Monzodiorito Piracaia, ambos mal conservados (Figura 33).

O túmulo possui uma buganvília, árvore conhecida como primavera, que em certo período do ano fica florida, tais flores caem sobre o mausoléu e, muito raramente, são retiradas, desse modo, a colonização biológica é intensamente presente no local, assim como sujidade, proveniente tanto da árvore como da poluição da cidade.

Quebras e fraturas em quinas também estão presentes, algumas placas de identificação dos mortos ali enterrados, estão faltando, revelando os furos feitos para sua colocação.



Figura 33.: Vista geral do "Mausoléu do Artista" (à direita) e detalhes das formas de degradação (à esquerda), com acumulação de espessa camada de sujeita (setas verdes), fraturas (círculo vermelho) e falta de peças (seta amarela).

- **F: Quadra 20, Terreno 336/337: Subida da Gólgota, de Galileo Emendabili**

Túmulo bem conservado, construído em Granito Mauá, sob escultura de bronze (Figura 34). Apresenta-se em ótimo estado de conservação, observa-se fina camada de poeira e concreções de argamassa esverdeada, principalmente próximas às peças feitas em bronze.



Figura 34: Vista geral do túmulo "A Subida da Gólgota" de Galileo Emendabili.

- **G: Quadra 20; 334/335: Pietá, de Galileo Emendabili**

Pertencente à mesma família que o túmulo designado como "A Subida da Gólgota", também apresenta ótimo estado de conservação. A base construída em Monzonito-Monzodiorito Piracaia (Figuras 35 a 37) possui fina camada de poeira. Próximo às

esculturas de bronze, é possível encontrar acúmulo de sujeira, assim como cobre lixiviado (Figura 35), também se observou uma quebra, em uma das quinas da sepultura (Figura 36).



Figura 35: Pietá, de Galileo Emendabili.

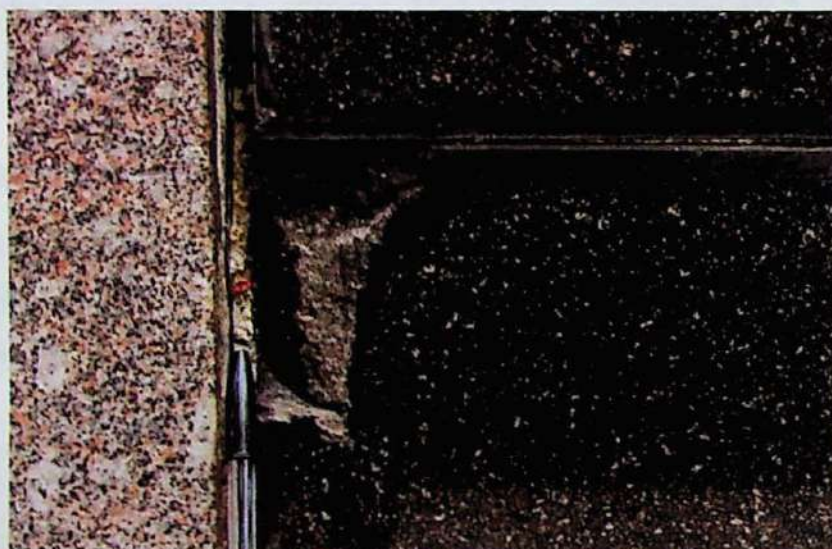


Figura 36: Detalhe da quebra da quina do Túmulo Pietá, o granito cinza que se observa na foto pertence ao Túmulo Subida da Gólgota.



Figura 37: Detalhe da concentração de argamassa, próximo à escultura de bronze.

- **H: Quadra 19, Terreno 10/11: Túmulo do Comendador Gil Vicente**

O Túmulo do Comendador Gil Vicente (Figuras 38 a 40) é uma capela, cuja parte externa é composta por granito vermelho, extremamente sujo com presença de colonização biológica. É possível observar quebras e concreções de argamassa próximas ao rejunte, sendo que em certas áreas foram feitas intervenções de restauração (Figura 38).

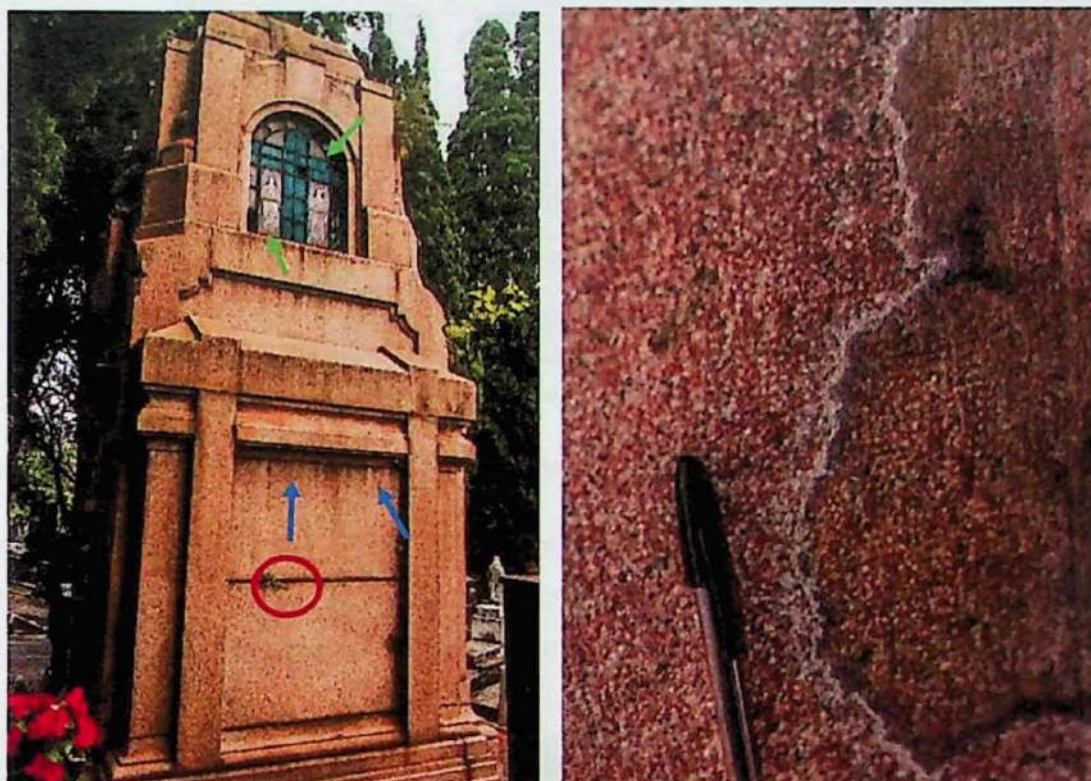


Figura 38: Túmulo do Comendador Gil Vicente. O círculo vermelho mostra a colonização biológica, as setas verdes indicam a quebra dos vitrais e as azuis, a acumulação de sujeira (à esquerda). Lateral esquerda do túmulo, intervenção feita próxima à porta de entrada da capela (à direita).



Figura 39: Vista da parte interna superior do Túmulo ao Comendador Gil Vicente, é possível notar o total abandono do local, que está tomado por infiltrações e se tornou local de ninho de aves.



Figura 40: Jazigo do Comendador Gil Vicente, no interior da capela é feito com diferentes tipos de mármore.

- **I: Quadra 19, Terreno 336: Grupo Escultórico, de Arlindo Castellane**

Escultura feita em mármore (Figuras 41 a 43) de coloração bege clara, com ligeiro filme de sujeira e acumulações nas partes mais internas e partes quebradas, sobre base de Monzonito Piracaia, que se encontra em bom estado de conservação.



Figura 41: À esquerda vista geral do Grupo Escultórico de Arlindo Castellane, à direita, detalhe, marcado pelo círculo vermelho, da quebra da escultura em local de maior fraqueza.



Figura 42: Detalhe da concentração de argamassa e sujeira na parte mais interna da escultura e impregnação de sujeira, na parte externa.

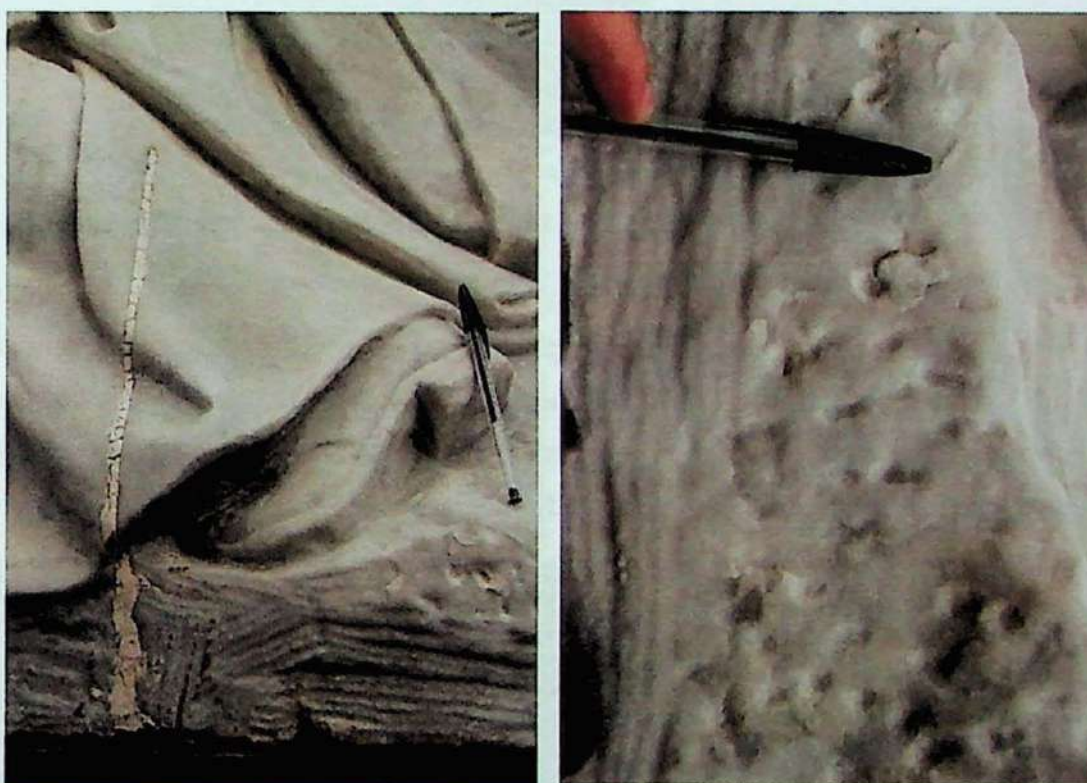


Figura 43: Quebra com tentativa de restauração (à esquerda) e sugaring (aspecto granuloso) do mármore, à direita.

- **J: Quadra 27, Terreno 7/8: Túmulo do Pão (Figura 5), de Galileo Emendabili**

A base do túmulo é feita de Granito Mauá (Figura 44), pouco alterado, notando-se apenas a presença de minerais oxidados. Possui fina camada de poeira e concreções de argamassa próximas à escultura. O nome da família, antes pintado em tinta vermelha, está desbotado.

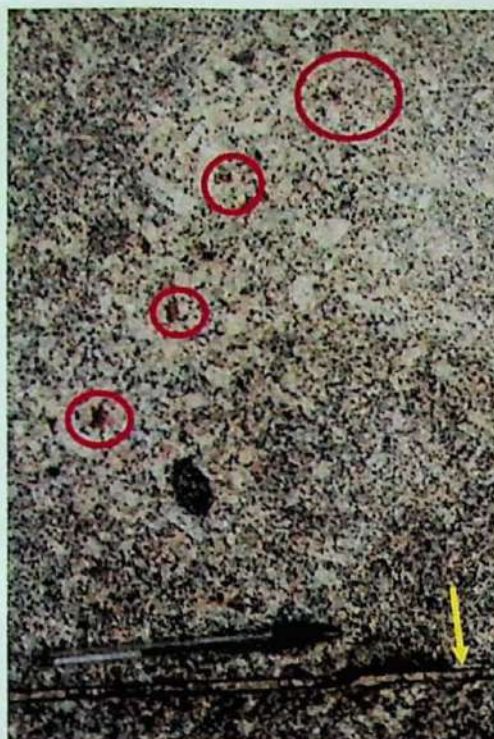


Figura 44: Minerais oxidados do Granito Mauá, marcado pelos círculos vermelhos, e acumulação de argamassa junto ao rejunte, apontado pela seta amarela, no Tumulo do Pão.

- **K: Quadra 27, Terreno 31/34: Os Anjos (Figura 6), de Victor Brecheret**

É o túmulo mais célebre do Cemitério São Paulo (Figuras 45 a 47), feito em travertino, apresenta alveolização em algumas porções, que em muitos lugares foram preenchidos por resina, atualmente com coloração caramelo. Quebras, fraturas e falta de pedaços também são observadas no local. Por se tratar de uma grande escultura em bronze, grande parte do túmulo possui cor esverdeada causada pela lixiviação do bronze pela água.



Figura 45: Manchas esverdeadas no travertino, por causa da lixiviação do cobre presente nas esculturas de bronze.



Figura 46: Resina utilizada para preencher os poros da rocha, com o tempo o produto utilizado reage com os agentes intempéricos, modifica-se e adquire cor diferente da inicial, que deveria ser mais próxima da cor da rocha.

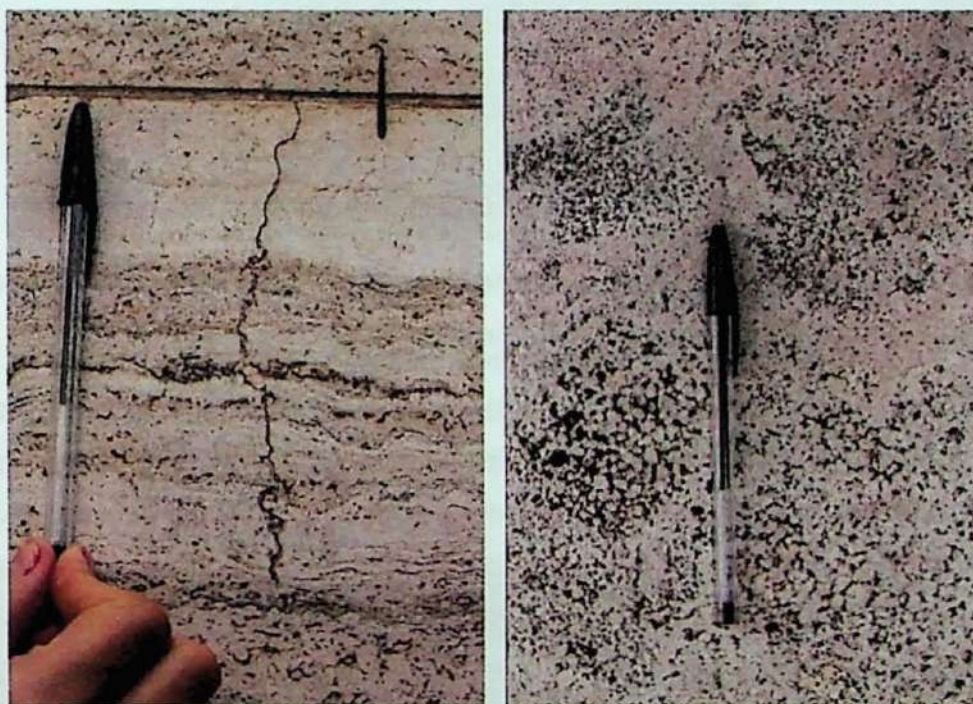


Figura 47: Detalhe de fratura encontrada no túmulo (à esquerda) e alveolização do travertino encontrada no piso do túmulo (à direita).

- **L: Quadra 3, Terreno 1/5: Baixo Relevo (Figura 48), de F. Bussaca**

Construção feita em Monzonito-Monzodiorito Piracaia e Granito Mauá, onde se observa concreções de argamassa, trincas e quebras, fina camada de poeira recobre todo o túmulo. Em algumas partes da escultura de bronze já não há polimento.



Figura 48: Baixo Relevo, de F. Bussaca.

- **M: Quadra 1, Terreno 1: Grupo Escultórico (Figura 4), de Alfredo Olini**

A feição intempérica mais evidente nesse túmulo são as incrustações de poeira que formam um espesso filme, principalmente na base feita com Monzonito-Monzodiorito Piracaia (Figuras 49 e 50). Encontra-se bastante próximo a uma árvore, que contribui para a sujeira da área.



Figura 49: Acumulação de sujeira próxima à escultura de bronze.



Figura 50: Crosta recobre todo o túmulo.

Não somente os túmulos mais célebres foram analisados, mas um total de 419 túmulos, nos quais os tipos de degradação presentes foram considerados para análise estatística.

Foram escolhidos 12 principais e mais comuns tipos de deterioração de rochas, baseado no *Illustrated glossary on stone deterioration patterns* (ICOMOS, 2008) que são: quebra, fratura, sujidade, crosta, concreção, colonização biológica, falta de pedaços e/ou peças, perfurações, desagregação, dano por impacto e depósito. No caso do Cemitério São Paulo, incluiu-se também deposição de cobre, uma vez que a grande maioria das escultura ali encontradas é feita de bronze, liga de cobre e estranho, onde o cobre é facilmente lixiviado pela ação da água.

A Figura 51 aponta a frequência que cada tipo de alteração foi observada nos 419 túmulos analisados. O acúmulo de poeira, em finas camadas ou formando incrustações, é a feição mais comum (porcentagem), causada principalmente pela fuligem dos carros que passam pelas grandes avenidas da redondeza.

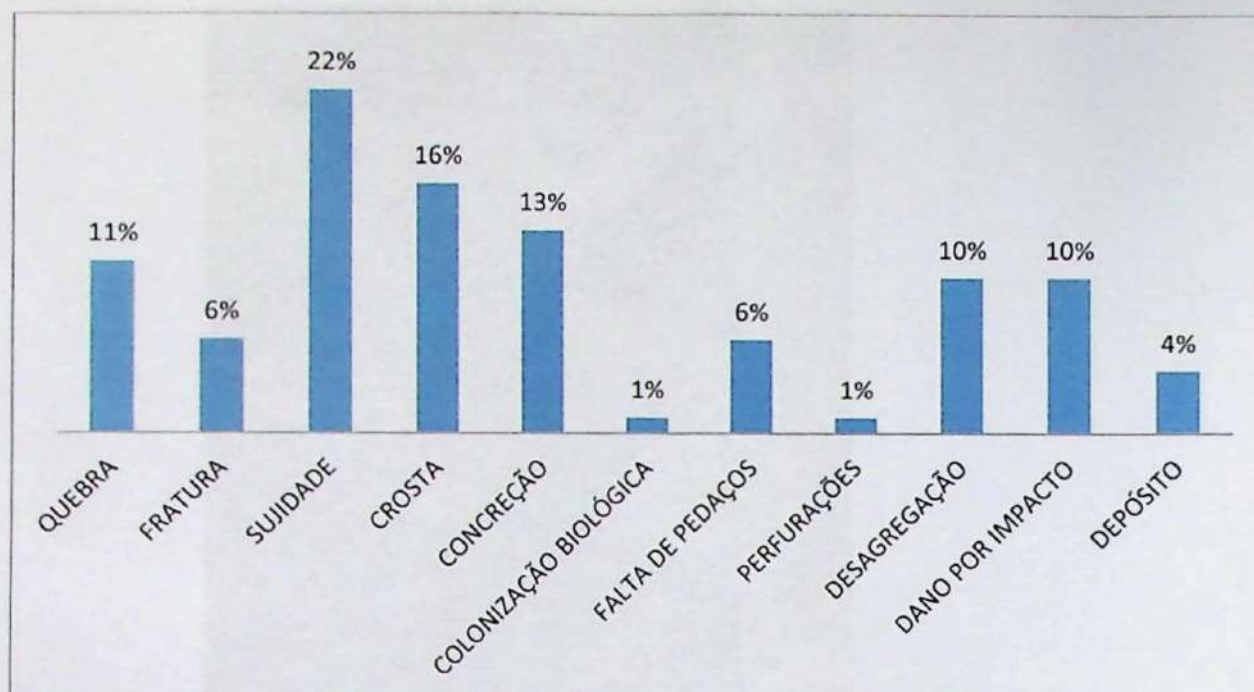
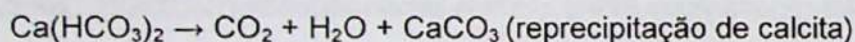
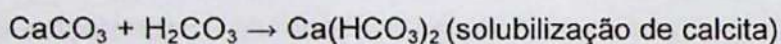


Figura 51: Principais formas de degradação encontradas nos jazigos analisados no Cemitério São Paulo.

O segundo tipo de deterioração mais comum é a formação de concreções, na maioria das vezes, de argamassa, próximas a rejuntas e esculturas. Tal feição forma-se pela lixiviação e reprecipitação do carbonato presente nas argamassas, segundo as reações a seguir:



Bastante observada também, é a colonização biológica. Nos granitos ocorre preferencialmente em quebras e fraturas, entretanto nos mármore há o aparecimento de fungos e líquens que cobrem toda a superfície da rocha. O grande número de árvores e locais sombreados propiciam o crescimento das plantas e fungos. O dano por impacto ocorre na maior parte das vezes em quinas ou locais de maior fragilidade, como nariz, dedos ou detalhes mais protuberantes das esculturas.

5.2. Formas de intemperismo encontradas no Cemitério Père-Lachaise

No Cemitério Père-Lachaise, foram analisados 100 túmulos, escolhidos aleatoriamente em diferentes locais, onde se observou a litologia e as formas de intemperismo. Na Figura 52 é possível observar as regiões (em vermelho) onde as análises foram feitas. Tais jazigos foram classificados de acordo com as formas de alteração apresentadas na Tabela 1.



Figura 52: Mapa do Cemitério Père-Lachaise com a região (em vermelho) onde os jazigos foram analisados.

- *Fenda e Deformação*: os subgrupos observados foram fratura (Figuras 53 e 54), fissura (Figura 54) e deformação (Figura 55).



Figura 53: Fratura em jazigos de pedra calcária.

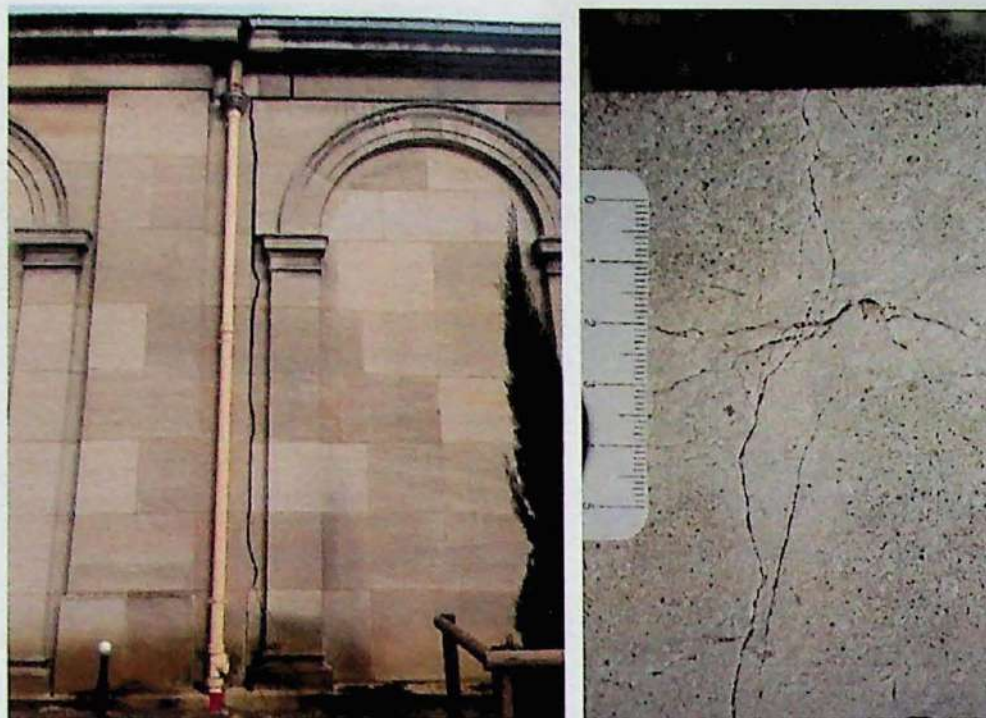


Figura 54: Fratura em muro de pedra calcária do Crematório do Cemitério Père-Lachaise (à esquerda) e fissura (à direita) em monumento de rocha calcária.



Figura 55: Deformação de placa de Mármore de Carrara.

- *Desplacamento*: nesse caso, observaram-se bolhas (Figura 56), estalado (Figura 57), desagregação (Figuras 58 e 59) e delaminação (Figura 59).



Figura 56: Desplacamento causado por bolha em calcário oolítico.



Figura 57: Quebra irregular causada por aumento da pressão interna em calcário grosso, na foto da esquerda houve quebra e perda de material, na foto da direita a porção danificada ainda encontra-se no local da quebra.



Figura 58: Desintegração de escultura, à esquerda. A direita, escultura com feição de pulverização, subtipo de desagregação de calcário que leva a perda progressiva das características e detalhes da obra.



Figura 59: Sugaring, desagregação típica de mármore cristalinos brancos, à esquerda. Delaminação em calcário grosso que gera a desintegração da rocha, à direita.

- *Formas causadas por perda de materiais:* os subgrupos presentes, nesse tipo de alteração, são alveolização e pitting (Figura 60) e microcarstificação (Figura 61).

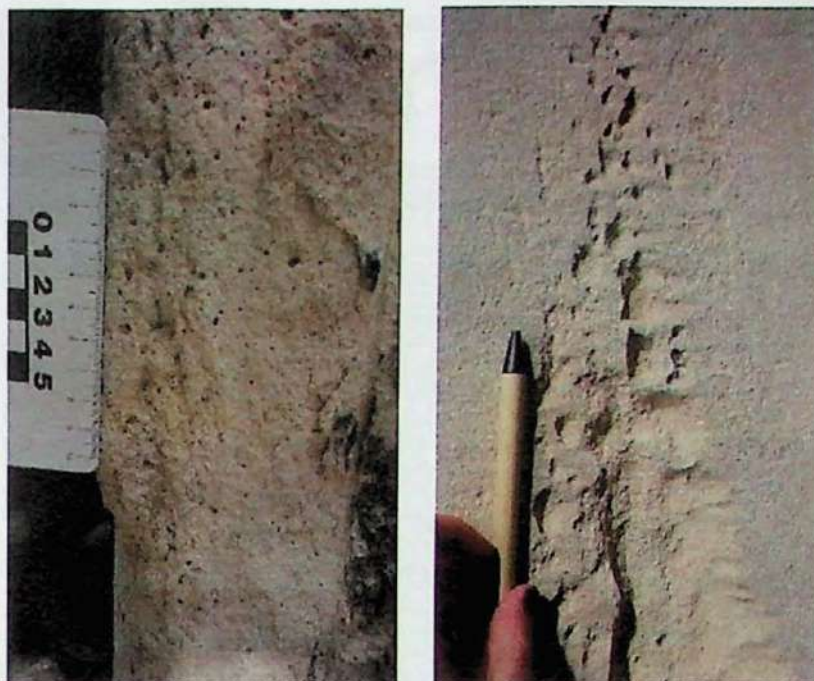


Figura 60: Pitting em rocha calcária oolítica à esquerda. A direita, calcário erodido com alveolização.



Figura 61: Microcarstificação em rocha calcária.

- *Descoloração e deposição:* os subgrupos são formação de crosta (Figura 62), depósito (Figura 63), grafiti (Figura 64) e sujidade (Figura 65).



Figura 62: Crosta negra em rocha calcária.



Figura 63: Depósito de cobre (à esquerda) que confere coloração verde azulada para a rocha calcária e depósito de ferro de cor ocre-marrom, à direita.

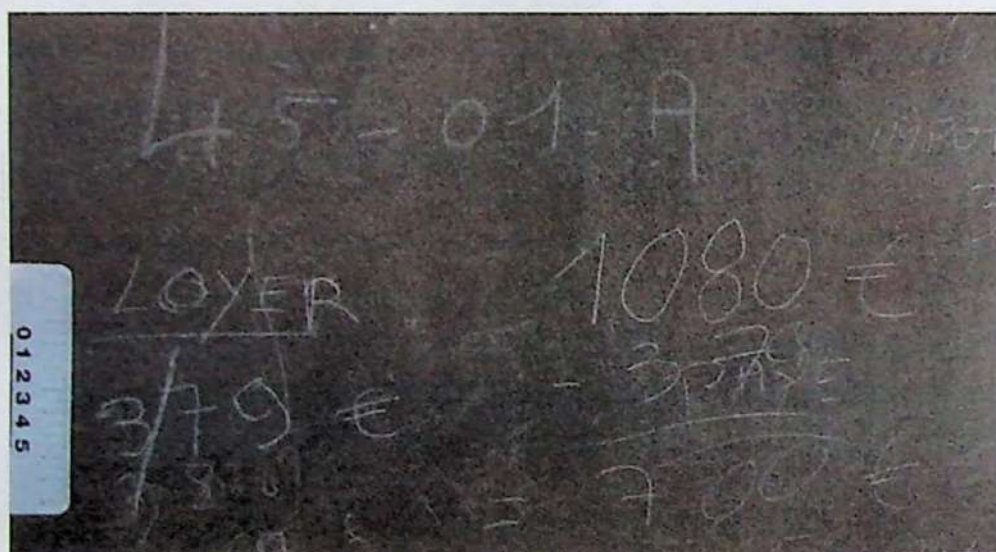


Figura 64: Grafiti em jazigo de calcário.



Figura 65: Sujidade em calcário.

- *Colonização Biológica*, com presença de trepadeira, musgo, líquen e plantas superiores (Figuras 66 e 67).



Figura 66: Lápide coberta por plantas, à esquerda; árvore que cresceu no mesmo local que o túmulo, à direita.



Figura 67: Jazigo coberto por musgo.

Dentre todas as formas de intemperismo catalogadas pelo ICOMOS e observadas no Cemitério Père-Lachaise, as mais comuns são: sujidade, colonização biológica, especialmente por musgo, quebras e falta de pedaços, por impactos ou desintegração da rocha, erosão e deslocamento, deposição de cobre e presença de fraturas e/ou fissuras. Os dados obtidos nos 100 túmulos foram organizados no gráfico da Figura 68.

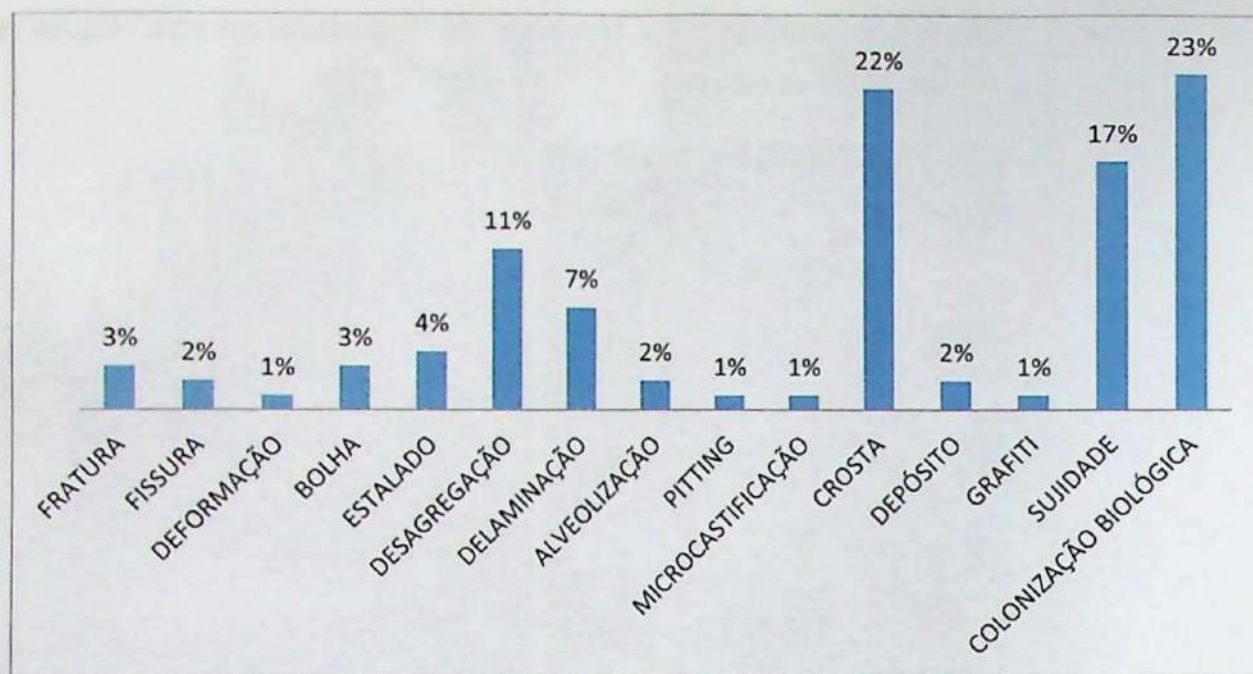


Figura 68: Formas de Intemperismo mais comuns no Cemitério Père-Lachaise nos 100 túmulos analisados.

5.3. Geoturismo Cemiterial

O Turismo Cemiterial ainda é uma novidade em muitos lugares, entretanto, segundo Stone (2010), essa modalidade tem “a proposta de promover e conservar a arquitetura romântica e gótica através da manutenção das lápides, túmulos e mausoléus, bem como a sustentabilidade ecológica da paisagem”. Osman & Ribeiro (2007) apontam que os cemitérios são “um local para admirar obras de arte, conhecer a história, descobrir curiosidades e, por que não, contemplar a beleza de jardins, ruas, alamedas e os mais diferentes jazigos por puro lazer. (...) Esses locais podem ser uma agradável alternativa para visitação, já que reúnem no espaço intramuros ilustres personalidades, preciosidades arquitetônicas, obras de arte, história (...)”.

Na Europa, fundado em 2005, existe a “Associação dos Cemitérios Significativos da Europa”, ASCE, organização sem fins lucrativos que recebe patrocínios de empresas públicas e privadas para a preservação de mais de 150 necrópoles pelo continente. Segundo a Associação, os cemitérios são parte integral do patrimônio cultural com importância histórica e artística que deve ser preservada (ASCE, 2010).

Enquanto os cemitérios europeus já são referências em turismo, os cemitérios brasileiros estão aparecendo, aos poucos, nos roteiros turísticos das cidades. É o caso de cidades como São Paulo e Rio de Janeiro, que têm programas específicos com visitas guiadas a cemitérios importantes do seu patrimônio (Carrasco & Nappi, 2009).

Ribeiro (2000) analisa grande parte de obras ítalo-brasileiras que se encontram no Cemitério São Paulo, Cemitério da Consolação e Cemitério do Araçá e Kuzmickas & Del Lama (2014) propõem um roteiro geológico no Cemitério da Consolação. Este cemitério foi

analisado com detalhes por Kuzmickas (2013), abordando as rochas utilizadas, as formas de degradação e propostas de conservação dos jazigos. Em Curitiba, Liccardo & Grassi (2014) aborda a importância na conservação cemiterial como meio de preservar a cultura e história da sociedade e propõem que o Cemitério Municipal de Curitiba seja tombado como patrimônio cultural do país.

Na França, o Museu Nacional de História Natural desenvolveu cartilhas com informações geológicas em diferentes *arrondissements* de Paris e regiões do país, denominado "*Promenade Géologique*" (Figura 69), em português, Passeio Geológico.

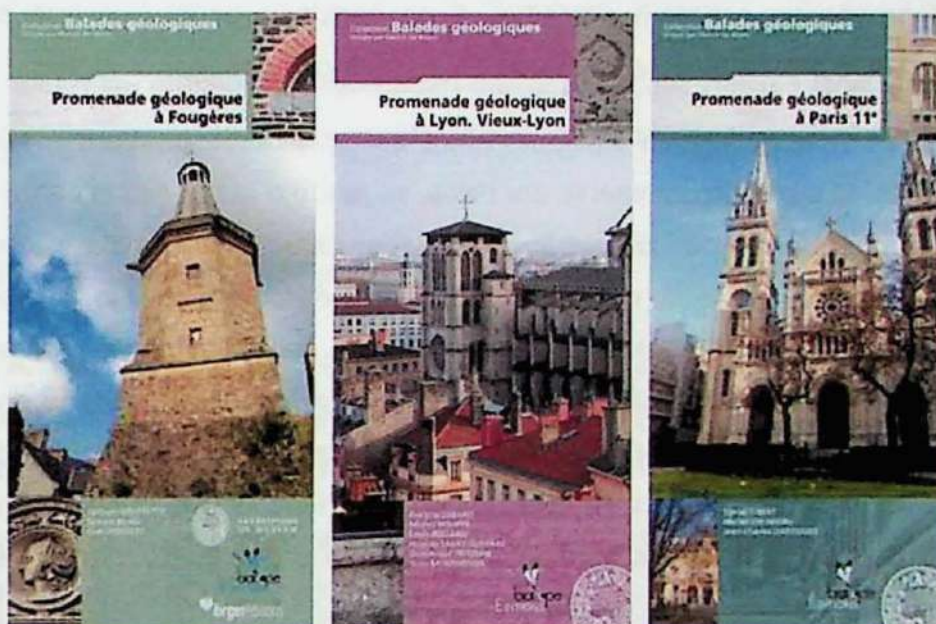


Figura 69: Cartilhas do projeto *Promenade Géologique* da editora francesa Biotipe (imagens obtidas no site www.biotipe-editions.com/index.php?categorie10/collection-ballades-geologiques, acessado dia 26 de setembro de 2014 às 11:20h).

Tais cartilhas propõem um roteiro que passa por diversas construções em rocha e, durante o passeio, mencionam-se detalhes sobre o contexto geológico dos materiais mais usados e algumas curiosidades a seu respeito. Porém não há cartilhas que ofereçam passeios em cemitérios do país, pensando nisso, desenvolveu-se um livreto com uma proposta de passeio pelo Cemitério Père-Lachaise. Inspirado nisso, outro livreto para o Cemitério São Paulo também foi confeccionado (em anexo).

No Brasil, foram publicados alguns roteiros geoturísticos, entre eles, podem ser citados Stern *et al.* (2006), Augusto & Del Lama (2011) e Del Lama *et al.* (2014), com propostas de roteiros pelo centro velho da cidade de São Paulo.

6. INTERPRETAÇÃO E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS OBTIDOS

A partir dos dados obtidos nos Cemitérios São Paulo e Père-Lachaise foi possível determinar que tipos de rochas são mais comuns em cada localidade. No cemitério brasileiro tem-se a predominância de rochas ígneas, provenientes do interior do estado São Paulo (Figura 7), principalmente Granitos Vermelhos (Salto e Itu) e Monzonito-Monzodiorito

Piracaia, enquanto que na necrópole francesa as rochas são predominantemente sedimentares oriundas da Bacia de Paris (Figura 16), sendo o calcário Lutetiano (*Calcaire Grossier*) o mais comum. Tal diferença litológica resulta em formas de intemperismos distintas.

Outro fator que influência nas formas de intemperismo observadas é o tempo de exposição da rocha aos agentes intempéricos. No caso do Cemitério Père-Lachaise, a grande maioria dos túmulos tem cerca de 120 anos, enquanto no Cemitério São Paulo a média é de 60 anos ou menos, atrelado ao fato que rochas sedimentares carbonáticas estão mais propensas a serem alteradas, é no cemitério parisiense que se observa a maior variedade e o mais avançado estado de degradação dos monumentos.

A diferença climática existente entre as localidades também é responsável por essa distinção. O clima predominante em Paris, segundo o mapa climático de Köppen-Geiger, é o *Cfb*, temperado úmido com verão temperado, caracterizado pela inexistência de estações secas definidas, portanto a chuva está presente durante todo ano, acelerando processos de intemperismo químico, muito importante na degradação de rochas carbonáticas, e propiciando a existência de colonização biológica, pela alta umidade do ar. Em São Paulo, com clima *Cwa*, subtropical úmido, possui estações secas e úmidas bastante distintas, sendo que o verão é caracterizado como o período chuvoso com temperaturas acima de 22°C, a existência de um período árido retarda o desenvolvimento de musgos e líquens, diminuindo a presença de colonização biológica.

A feição mais comum à ambas localidades é a presença de sujidade e crosta, por estarem em grandes centros urbanos e próximas a locais de grande circulação de automóveis.

A colonização biológica é a feição de maior destaque no Cemitério Père-Lachaise, as colônias, formadas principalmente de líquens e musgos, recobrem boa parte dos telhados das capelas, dando uma coloração esverdeada ao cemitério, alguns túmulos também encontram-se destruídos ou deslocados pelo crescimento de árvores de grande porte.

As outras formas de intemperismo mais comuns na necrópole parisiense estão associadas à desintegração das rochas carbonáticas como a alveolização, delaminação, desagregação, pitting e microscarstificação.

Por se tratar de patrimônio particular, a Prefeitura de Paris não é responsável pela manutenção dos jazigos, portanto muitos deles encontram-se em estado de abandono. Para os espaços comprados pela a perpetuidade, é necessário comprovar a morte de todos os membros da família antes de desocupar e retirar qualquer construção, por esse motivo, túmulos mais antigos acham-se muito deteriorados.

No Cemitério São Paulo, a maior parte das alterações são causadas por danos por impacto, que acabam causando fraturas ou quebras, as perfurações, também comuns, é o resultado da falta de peças, mais comumente, de placas.

Os jazigos do Cemitério São Paulo também são propriedades particulares, sendo de responsabilidade das famílias a sua manutenção. Porém um agravante, que muitas vezes contribui para o aspecto de abandono na necrópole paulistana, é a grande quantidade de lixo deixado no local, pichações e roubos de peças. A fiscalização dessas práticas é de responsabilidade do Estado e da população, que não dão o devido valor cultural e histórico ao local.

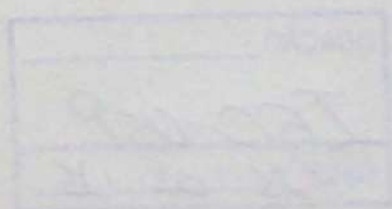
A melhor forma de diminuir a degradação das construções nesses locais são ações de conscientização da população para a relevância histórica dos cemitérios, como parte integrante da sociedade.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARTUR, C. A.; WERNICK, E.; HÖRMANN, K. P.; WEBER-DIEFENBACH, K. 1993. Associações Plutônicas do Complexo Granitóide Socorro (Estados de São Paulo e Minas Gerais, SE Brasil). *Revista Brasileira de Geociências*, v. 23, p. 265-273.
- ASCE (Association of Significant Cemeteries in Europe). 2010. *European Cemeteries Route. A cultural route of the Council of Europe*. 60 p.
- AUGUSTO, C. B. W.; DEL LAMA, E. A. 2011. Roteiro geoturístico no centro da cidade de São Paulo. *Terrae Didática*, v.7, p 29-40.
- BLANC, A.; HOLMES, L.L.; HARBOTTLE, G. 1998. Lutetian limestones in the paris region: petrographic and compositional examination. 27p.
- BORGES, M. E.. 2002. *Arte funerária no Brasil (1890-1983): ofício de marmoristas italianos em Ribeirão Preto*. Belo Horizonte: C/Arte.
- CARRASCO, G. L. de A.; NAPPI, S. C. B. 2009. Cemitérios Como Fonte de Pesquisa de Educação Patrimonial e de Turismo. *Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio*, v. 2, n. 2, p. 47-60.
- CAVELIER, C.; CHATEAUNEUF, J-C.; POMEROL, C.; RABUSSIER, D.; RENARD, M.; VEGNAUD-GRAZZINI, C. 1981. The geological events at the Eoceno/Oligoceno boundary. *Paleogeogr, paleoclimat, paleoecol.* v. 36, p. 223-248.

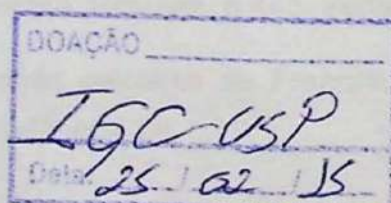
- DEL LAMA, E. A.; BACCI, D.; MARTINS, L.; GARCIA, M. G. M.; DEHIRA, L. K. 2014. Urban geotourism and the old centre of São Paulo City, Brazil. *Geoheritage*, DOI 10.1007/S12371-014-0119-7
- FILIPPOV, M.; JANASI, A. V. 2001. The Mauá Granitic Massif, Central Ribeira Belt, São Paulo: petrography geochemistry and U-Pb dating. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 31, n. 3, p. 341-348.
- GROSSI, D.; DEL LAMA, E. A. 2012. Mapeamento das formas de intemperismo do Monumento a Ramos de Azevedo. *Revista CPC* (Centro de Preservação Cultural da USP), n. 14, p. 169-187.
- ICOMOS – INTERNATIONAL COUNCIL ON MONUMENTS AND SITES. 2008. Illustrated Glossary on Stone Deterioration Patterns, Champigny/Marne, França, 80pp.
- KUZMICKAS, L.; DEL LAMA, E.A. 2014. Roteiro Geoturístico pelo Cemitério da Consolação, São Paulo. *Geociências*. Aceito para publicação.
- KUZMICKAS, L. 2013. Estado de conservação dos monumentos pétreos do Cemitério da Consolação, São Paulo. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências - USP. 150p.
- LICCARDI, A.; GRASSI, C. 2014. Geodiversidade no Cemitério Municipal de Curitiba como elemento cultural em análises de patrimônio. *Geonomos*, v. 22, p. 48-57.
- MICHEL, F. 2005. *Roches et Paysages*. BRGM Éditions, Orléans.
- NEUMANN, R. 1993. Contribuição à Petrologia das Rochas Charnokíticas de Ubatuba, Leste do Estado de São Paulo. Dissertação (Mestrado). Instituto de Geociências, USP.
- OSMAN, S. A.; RIBEIRO, O. C. F. 2007. Arte, história, turismo e lazer nos cemitérios da cidade de São Paulo. *Licere*, Belo Horizonte, v. 10, n.1, p. 1-15, abr. Disponível em: <http://www.anima.eefd.ufrj.br/licere/pdf/licereV10N01_a6.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2014.
- PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. 2007. Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences*, v.11, p-1633-1644.
- PENTECOST, A. 2005. *Travertine*. Springer, p 445, Verlag Berlin Heidelberg.
- PERRIER, R. 1993. Les roches calcaires de Frances, Mines et Carrières. *La pierre en France*, Les Techniques II-III, p54-69.

- POMEROL, C.; SUSTRAC, G.; MARTY, J. 2003. Terroirs et Maisons: Les demeures traditionnelles et leur environnement géologique. Éditions Créer. 5^o edição.
- RAESTAD, N. 2004. Paris Basin – the geological foundation for petroleum, culture and wine. Vol. 1, No. 1.
- RIBEIRO, J. E. 2000. Escultores italianos e sua contribuição à arte tumular paulistana. Tese de doutoramento. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- STERN, G. A.; RICCOMINI, C.; FAMBRINI, G. L.; CHAMANI, C. A. M. 2006. Roteiro geológico pelos edifícios e monumentos históricos do centro da cidade de São Paulo. Revista Brasileira de Geociências, v. 36, p-704-711.
- STONE, P.R. 2010. *Death, Dying and Dark Tourism in Contemporary Society: A Theoretical and Empirical Analysis*. Doctoral Thesis (PhD), University of Central Lancashire, Preston, UK.
- WERNICK, E.; ARTUR, A. C.; HORMANN, P. K.; WEBER-DIEFENBACH, K.; FAHL, F. C. 1997. O Magmatismo Alcalino potássico Piracaia, SP (Brasil): Aspectos Composicionais e Evolutivos. Revista Brasileira de Geociências, v. 27, p. 53-66.



ANEXO

Em anexo encontram-se os roteiros geoturísticos ao Cemitério São Paulo e Père-Lachaise.







O Cemitério

A necessidade de aproximar a Geologia das pessoas tem propiciado o crescimento do geoturismo urbano, e consequentemente uma de suas ramificações: geoturismo cemiterial.

Na cidade de São Paulo, se destacam pela riqueza de obras de arte e importância histórica, os Cemitérios da Consolação, Araçá e São Paulo.

O Cemitério São Paulo, também conhecido como Necrópole São Paulo, localiza-se na Rua Cardeal Arcoverde, entre os bairros de Pinheiros e Vila Madalena. Foi inaugurado em 1926 como alternativa ao Cemitério da Consolação e Araçá, que se encontravam sem espaço para abrigar os jazigos da elite paulistana.

Os planos de construção da necrópole, idealizados pelo mestre de obras Caetano Antônio Bastianetto, datam de 1920 e foram realizados por imigrantes espanhóis, italianos e portugueses, que acabaram fundando o bairro da Vila Madalena. As obras foram concluídas seis anos depois, durante a gestão do prefeito Firmiano de Moraes Pinto.

O cemitério cobre uma área de 104 mil m² planejada com ruas largas, em forma de arco e com boa iluminação para agradar a sociedade abastada da época, e possui mais de 140 mil sepultamentos. Guarda um grande número de esculturas, que compõem um dos mais ricos acervos de arte tumular do país, com obras de artistas italo-brasileiros como Alfredo Olini, Victor Brecheret, Luigi Brizzolara, Nicola Rolfo e Antelo Del Debbio, entre outros.

As principais rochas utilizadas nos jazigos são Granito Preto Piracéia e Granito Salto e Itu, ambos vermelhos, dando uma tonalidade preta e vermelha ao cemitério. Também são encontrados o Granito Cinza Mauá e o travertino italiano, entre outros.



Baixo Relevo

Túmulo pertencente a Família Scarpa, com esculturas de F. Bussaca, construído em Granito Cinza Mauá e Granito Preto Piracéia.

As esculturas, feitas em bronze, têm como foco principal a figura de uma mulher, coberta por um fino véu, atrás dela encontram-se dois baixos relevos.



Grupo Escultórico de Alfredo Olivani

Com base em Granito Preto Piracéia, onde lê-se o nome "O Último Adeus", e descansa uma escultura em bronze de tamanho natural, retratando o beijo de um casal deitado. É uma das poucas obras do cemitério que retrata a perda de modo tão profundo e real.

Curiosamente, não é a mulher que faleceu. A obra foi encomendada para o túmulo de Antônio Cantarella, que havia deixado sua mulher Maria, que para retratar sua dor se fez representar morta.



Capela com Porta de Bronze

Idealizada pelo escultor Galileo Emendabili, a Porta de Bronze, que pode ser vista de qualquer ponto de cemitério, é hoje considerada a maior porta da América Latina.

Foi construído em Travertino, rocha italiana, de coloração creme bastante usada em decoração.



Subida da Gólgota, de Galileo Emendabili

O túmulo trata-se de uma cena da crucificação, onde Jesus Cristo deve carregar sua cruz até o topo da Gólgota, onde será morto. Durante o percurso recebe ajuda de Simão Cirineu e das "Mulheres de Jerusalém", que estão representadas na escultura. O jazigo foi construído em Granito Cinza Mauá.



Túmulo do Comendador Gil Vicente

Uma comenda é um benefício, que antigamente era concedido ao clero ou militares. Aquele que recebia tal hora era denominado comendador. O túmulo do Comendador Gil Vicente possui grande variedade de rochas, com a presença de diversos tipos de mármore no seu interior, além de vitrais e uma escultura do próprio Comendador. Seu exterior foi feito em Granito Itu, de cor vermelha.



Túmulo do Pão de Galileo Emendabili

Trata-se de um dos jazigos mais icônicos do Cemitério São Paulo, recebeu o nome de Ausência, porém é conhecido como o Túmulo do Pão. Sobre essa base, de Granito Cinza Mauá, em bronze é retratada uma família que perdeu um ente querido.

A cena é uma grande mesa com um pão no centro, que representa fartura. Do lado direito, está a figura do pai, cabibaixo, em luto por sua perda. Sentado ao seu lado, uma criança, possivelmente seu filho, expressa o mesmo sentimento que o pai. Na outra ponta da mesa, existe o banco vazio, que pertence à esposa e mãe.



Grupo Escultórico

De Alfredo Olini, o túmulo, em Granito Preto Piracéia, possui grandes estátuas em bronze de dois homens seminus, carregando o falecido, enquanto uma garota, com tranças no cabelo, lamenta a morte e a separação do ente querido.



Túmulo aos Revolucionários Constitucionalistas

A Revolução Constitucionalista de 1932 foi o movimento armado que ocorreu em São Paulo, entre julho e outubro de 1932, com o objetivo de derrubar o Governo Provisório de Getúlio Vargas e de promulgar de uma nova constituição para o país.

Foi uma resposta paulista à Revolução de 1930, que colocou fim à República Velha e colocou Getúlio Vargas no poder, mesmo esse tendo perdido as eleições ocorridas naquele ano.

Atualmente, o dia 9 de julho, que marca o início da Revolução de 1932, é a data cívica mais importante do estado de São Paulo e feriado estadual.

Os conceituados General Júlio Marcondes Salgado e Major José Marcelino da Fonseca, combatentes que pereceram durante a Revolução, encontram-se sepultados no Cemitério São Paulo.

O túmulo do General foi construído em Granito Cinza Mauá, de coloração cinza, enquanto o jazigo do Major é de Granito Itu, de cor avermelhada.



Capela de São Francisco de Assis, de Galileo Emendabili

A Capela é o único jazigo do "Passeio Geológico" que não foi construída em rocha, entretanto foi concebida pelo artista Galileo Emendabili, autor de obras como Obelisco Mausoléu ao Soldado Constitucionalista de 1932, no birapuera e Monumento a Ramos de Azevedo, que atualmente encontra-se na Cidade Universitária



Mausoléu do Ator

O Mausoléu do Ator, do escultor Antonio Del Debbio, trata-se de um jazigo comunitário para artistas do rádio, do circo e comediantes das décadas de 50 e 60.

Construído com dois tipos diferentes de rocha, sua base é feita de Granito Preto Piracéia e Granito Cinza Mauá. Tal granito acizentado pode ser observado em muitos assinalhos do metrô de São Paulo.



Pietà, de Galileo Emendabili

Trata-se de uma releitura modernista da cultuada obra de Michelangelo, que se encontra no Museu do Vaticano, denominada Pietá. Nessa obra, Nossa Senhora segura Jesus Cristo em seus braços enquanto uma família lamenta-se e ora ao lado. O túmulo foi construído em Granito Preto Piracéia.



Grupo Escultórico, de Arlindo Castellane

O túmulo pertencente a José Ermírio de Moraes, empresário, engenheiro e político, fundador do Grupo Votorantim, feito em Granito Preto Piracéia com uma escultura em Mámore de Carrara, de cor branca, com a figura de uma enfermeira, assistindo a uma criança enferma, enquanto uma freira a benze e um homem semi-nu os observa.

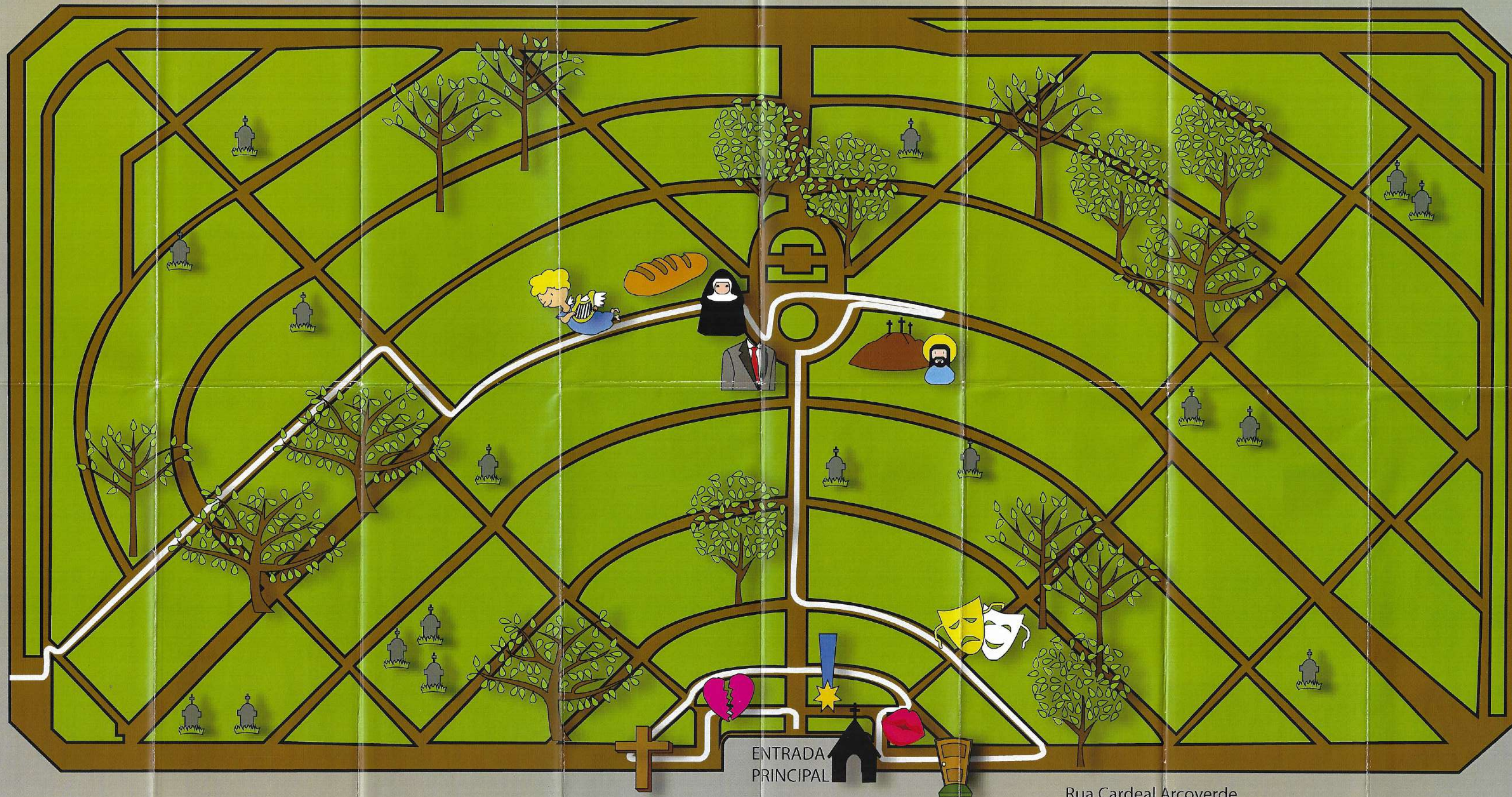


Os Anjos, de Victor Brecheret

Última escultura feita por Victor Brecheret, o mesmo escultor do Monumento às Bandeiras, foi construído em Travertino, rocha italiana, de onde se erguem dois anjos em bronze.

Em estilo Expressionista, os anjos estão com as mãos unidas na altura do peito como se orassem e fizessem uma prece. Apresentam grandes asas e se encaram, separados por uma cruz alta, também em bronze.





ENTRADA
PRINCIPAL

Rua Cardeal Arcoverde

De acordo,
Eadl

De acordo.
Renata Panseri

