



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE ARQUEOLOGIA
CURSO DE BACHARELADO EM ARQUEOLOGIA

KETERINI ANASTÁCIO LIMA

**PRESERVAÇÃO DE GRADIS METÁLICOS EM CEMITÉRIOS HISTÓRICOS:
estudo comparativo entre os cemitérios de Santo Amaro, no Recife - PE, e São
João Batista, em Fortaleza - CE**

Recife
2025

KETERINI ANASTÁCIO LIMA

**PRESERVAÇÃO DE GRADIS METÁLICOS EM CEMITÉRIOS HISTÓRICOS:
estudo comparativo entre os cemitérios de Santo Amaro, no Recife - PE, e São
João Batista, em Fortaleza - CE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Bacharelado em
Arqueologia da Universidade Federal de
Pernambuco, como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharela em
Arqueologia.

Orientadora: Viviane Maria Cavalcanti de Castro

Coorientadora: Ravena Barbosa Machado de Souza

Recife

2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Lima, Keterini Anastácio.

Preservação de Gradis Metálicos em Cemitérios Históricos: estudo comparativo entre os cemitérios de Santo Amaro, no Recife - PE, e São João Batista, em Fortaleza - CE / Keterini Anastácio Lima. - Recife, 2025.

85 p. : il.

Orientador(a): Viviane Maria Cavalcanti de Castro

Coorientador(a): Ravena Barbosa Machado de Souza

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Arqueologia - Bacharelado, 2025.

Inclui referências, apêndices, anexos.

1. Arqueologia Cemiterial. 2. Conservação Patrimonial. 3. Gradis de Ferro. 4. Cemitério de Santo Amaro. 5. Cemitério São João Batista. I. Castro, Viviane Maria Cavalcanti de. (Orientação). II. Souza, Ravena Barbosa Machado de. (Coorientação). IV. Título.

980 CDD (22.ed.)

KETERINI ANASTÁCIO LIMA

**PRESERVAÇÃO DE GRADIS METÁLICOS EM CEMITÉRIOS HISTÓRICOS:
estudo comparativo entre os cemitérios de Santo Amaro, no Recife - PE, e São
João Batista, em Fortaleza - CE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Arqueologia da
Universidade Federal de Pernambuco,
como requisito para obtenção do título de
Bacharela.

Aprovado em: 12/12/2025

BANCA EXAMINADORA

Ma. Ravena Barbosa Machado de Souza (Coorientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. Ana Catarina Peregrino Torres Ramos (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Dra. Pollyana Calado de Freitas (Examinador Externo)
Fundação de amparo à ciência e tecnologia do Estado de Pernambuco - FACEPE

Dedico este trabalho à minha mãe, Ana, e seu amor constante. Por ser palíndromo perfeito, quando o mundo era palimpsesto.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pelo financiamento das pesquisas de iniciação científica, que foram o primeiro passo para que este trabalho pudesse tomar forma.

A Emlurb e Santa Casa de Misericórdia, por permitirem que esta pesquisa fosse realizada nos cemitérios sob sua gestão.

A professora Viviane Castro, pela orientação, pela confiança, pelo apoio e por me levar para esse mundo fascinante dos cemitérios.

A Ravena Souza, pela orientação, pelos dias que teve que passar sob o sol de Santo Amaro e por ser a adulta premium que me adotou e acolheu nessa jornada. Você é maravilhosa!

A Ana Alicia e Agostinho, pela amizade, pelo apoio e pelas idas inusitadas ao cemitério em Fortaleza. Sem vocês, nada disso seria possível.

Aos amigos Sophia e Luan, que vi tão poucas vezes nos últimos anos, desde que vim para Recife, e que eram as pausas que precisava para conseguir continuar.

As Arqueogatas, Jaina e Ana, pelas conversas, risos, apoios, lanches e dicas capilares compartilhados. Que o futuro nos guarde muitos cafés superfaturados.

Aos Napolitanos, Beatriz e Adelmo, por embarcarem nas ideias, nos surtos e nos momentos felizes. Pelas conversas que aliviaram o caos do dia a dia.

Aos amigos que a Várzea me trouxe, em especial Isabela, Ikaro e João, por cada noite de filmes e jogos que trouxeram o fôlego que não me deixou desistir.

Aos amigos que a Arqueologia me trouxe, pelos momentos que passamos juntos, pelas viagens, pelas conversas no d.a e pelo apoio.

A minha família em Fortaleza, meus irmãos, Tiago e Luciano, e meus sobrinhos, que me apoiaram de todas as formas possíveis e que me ajudaram a correr atrás do meu sonho, direta ou indiretamente.

Ao meu gato, Chico, de quem eu sinto tanta saudade todos os dias, a melhor companhia para a cadeira de balanço da sala de casa, enquanto fazia minhas pesquisas.

A minha mãe, por ser meu lar, meu porto seguro e minha âncora. Por tudo que dedicou e sacrificou para que eu pudesse estar aqui hoje. Se cheguei onde cheguei, é graças a você. Se conheci lugares e pessoas incríveis, é porque nunca me deixou desistir. Tudo o que eu sou e conquistei é para que se orgulhe de mim. Para você e por você. Te amo sempre e incondicionalmente.

“[...] presente, e, no entanto, remota, uma visão
daquilo que já foi deixado muito para trás pelas
fluidas correntezas do Tempo.”
(J. R. R. Tolkien, O Senhor dos Anéis)

RESUMO

Os cemitérios históricos são uma rica fonte de informação sobre a história das cidades, funcionando como um registro material e imaterial dos indivíduos, das práticas e percepções acerca da morte e da sociedade que o construiu e utilizou. Portanto, devido ao seu valor social, artístico, arquitetônico, histórico e arqueológico, é possível reconhecê-los enquanto patrimônio. Por consequência, sua conservação é fundamental, para que o conjunto material contido nesses espaços e seu potencial informativo e simbólico não seja perdido. Nesse sentido, este trabalho se propôs a realizar um diagnóstico de estado de conservação nos gradis de ferro, em jazigos do século XIX, nos cemitérios de Santo Amaro, em Recife - PE, e São João Batista, em Fortaleza - CE. Bem como levantou dados ambientais das duas cidades, a fim de determinar a relação entre meio ambiente e degradação dos metais *in situ*. Desta forma, verificaram-se os danos e corrosões e, a influência de determinadas condicionantes ambientais, presentes em dois conjuntos de amostras, compostos por cinco gradis cada. Além disso, foram definidos os estados de conservação de cada conjunto e qual ambiente é mais propício para a conservação do material. Como resultado, percebeu-se que, apesar de ambos os climas serem desfavoráveis para a conservação, em Fortaleza a degradação ocorre de maneira muito mais agressiva, devido às temperaturas mais elevadas e variação mais drásticas entre períodos de chuva e seca e o consequente aumento e diminuição da umidade relativa do ar. Por outro lado, a variação de condicionantes em Recife é mais gradual, possibilitando que, mesmo sendo afetados por diversos danos e corrosões, os gradis preservem sua integridade. Por fim, ressalta-se a necessidade de ações curativas e preventivas em ambos os conjuntos, através da cooperação entre gestão e comunidade, a fim de se valorizar e preservar o patrimônio cemiterial metálico.

Palavras-chave: Arqueologia Cemiterial; Conservação Patrimonial; Gradis de Ferro; Cemitério de Santo Amaro; Cemitério São João Batista

ABSTRACT

Historic cemeteries are a valuable source of information about the history of cities, serving as a tangible and intangible record of individuals, of practices and perceptions surrounding death, and of the society that built and used them. Therefore, due to their social, artistic, architectural, historical, and archaeological value, they can be perceived as heritage. Consequently, their conservation is indispensable, so that the material collection contained in these spaces and their informative and symbolic potential won't be lost. In this regard, this work aimed to carry out a diagnosis of the state of conservation of iron railings in 19th century tombs in the Santo Amaro cemetery in Recife, Pernambuco, and the São João Batista cemetery in Fortaleza, Ceará. It also collected environmental data from both cities to determine the relationship between the environment and the degradation of the metals *in situ*. In this way, the damage and corrosion, as well as the influence of certain environmental conditions, were verified in two sets of samples, each composed of five grids. Furthermore, the states of conservation of each set were defined, as well as which environment is most conducive to the conservation of the material. As a result, it was observed that, although both climates are unsuitable for conservation, in Fortaleza the degradation occurs much more aggressively due to higher temperatures and more drastic variations between rainy and dry periods, and the consequent increase and decrease in relative air humidity. On the other hand, the variation in conditions in Recife is more gradual, allowing the railings to maintain their integrity even when affected by various damages and corrosion. Finally, the need for curative and preventive actions in both sets is highlighted, through cooperation between management and the community, in order to value and preserve the metallic cemetery heritage.

Keywords: Cemetery Archaeology; Heritage Conservation; Iron Railings; Santo Amaro Cemetery; São João Batista Cemetery.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Exemplo de gradil de ferro do cemitério de Santo Amaro, fotografia do século XX..	21
Figura 2 –	Catálogo de vendas de materiais ornamentais em ferro. Denonvilliers, 1894.	22
Figura 3 –	Exemplo de gradil de ferro no cemitério de Santo Amaro.	23
Figura 4 –	Exemplo de grade de ossuário no cemitério de Santo Amaro.	23
Figura 5 –	Exemplo de grade de corrente no cemitério de Santo Amaro.	24
Figura 6 –	Exemplo de formas de corrosão. Gradis do cemitério de Santo Amaro.	28
Figura 7 –	Cemitério de Santo Amaro, vista da via principal.	30
Figura 8 –	Mapa de localização do Cemitério de Santo Amaro.	32
Figura 9	Cemitério São João Batista, vista superior.	33
Figura 10 –	Mapa de localização do Cemitério São João Batista.	34
Figura 11 –	Localização dos gradis no cemitério de Santo Amaro.	36
Figura 12 –	Localização dos gradis no cemitério São João Batista.	37
Figura 13 –	Danos presentes no Cemitério de Santo Amaro.	44
Figura 14 –	Corrosões presentes no Cemitério de Santo Amaro.	45
Figura 15 –	Gradil Q26 F13, em estado Bom, com danos e corrosões pouco alastrados.	45
Figura 16 –	Gradil Q26 F13, danos em detalhe.	46
Figura 17 –	Gradil Q3 F28, em estado Ruim, com corrosões intermediárias e presença de danos mais graves (Deformação e Quebra).	46
Figura 18 –	Gradil Q3 F28, danos em detalhe.	47
Figura 19 –	Gradil Q14 F5, em estado Ruim, com corrosões em estágios intermediários e danos mais graves (Deformação e Quebra).	47
Figura 20 –	Gradil Q14 F5, danos em detalhe.	48

Figura 21 –	Gradil Q14 F13, em estado Péssimo, com danos e corrosões em estágios avançados e perda de partes do gradil.	48
Figura 22 –	Gradil Q14 F13, danos em detalhe.	49
Figura 23 –	Gradil Q40 F17, em estado Péssimo, com danos e corrosões em estágios avançados e perda de partes do gradil.	49
Figura 24 –	Gradil Q40 F17, danos em detalhe.	50
Figura 25 –	Danos presentes no cemitério São João Batista.	51
Figura 26 –	Corrosões presentes no cemitério São João Batista.	51
Figura 27 –	Gominhos formados na superfície do gradil.	52
Figura 28 –	Gradil R2N8S, em estado Bom, com pouca presença de danos e corrosões.	52
Figura 29 –	Gradil R2N8S, danos em detalhe.	53
Figura 30 –	Gradil R3N11S, em estado Ruim, com danos mais graves (Deformação e Quebra) e corrosões intermediárias, ainda que cobertas pela tinta.	53
Figura 31 –	Gradil R3N11S, danos em detalhe.	54
Figura 32 –	Gradil R3N9N, em estado Ruim, com danos mais graves (Deformação e Quebra) e corrosões intermediárias, concentradas nas bases e pilares.	54
Figura 33 –	Gradil R3N9N, danos em detalhe.	55
Figura 34 –	Gradil R2N4S, em estado Péssimo, com danos e corrosões em estágios avançados e perda intensa da integridade do gradil. Destaca-se o canto inferior esquerdo com Lacuna no pilar.	55
Figura 35 –	Gradil R2N4S, danos em detalhe.	56
Figura 36 –	Gradil R4N19N, em estado Péssimo, com danos e corrosões em estágios avançados e perda de partes do gradil.	56
Figura 37 –	Gradil R4N19N, danos em detalhe.	57
Figura 38 –	Gráficos de Precipitação, Temperatura, Umidade Relativa e Amplitude Térmica médias ao ano, em Recife.	59

Figura 39 –	Gráficos de Precipitação, Temperatura, Umidade Relativa e Amplitude Térmica médias ao ano, em Fortaleza.	60
Figura 40 –	Exemplo de fenda na junção de módulos, causado pela dilatação do gradil (ferro) e da base (alvenaria).	61
Figura 41 –	Fissura associada ao descascamento da tinta na junção de dois módulos.	62
Figura 42 –	Pontos de Biodeterioração na face frontal do gradil, que está voltada para a vegetação.	63
Figura 43 –	Corrosão por placas na junção entre o módulo (fundido) e a base (forjada).	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Lista de referência para os tipos de danos.	37
Quadro 2 –	Lista de referência para os tipos de corrosões.	39
Quadro 3 –	Ficha de Identificação de Danos, diagramação adaptada pela autora.	41
Quadro 4 –	Possíveis estados de conservação.	42

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Abec	Associação Brasileira de Estudos Cemiteriais
Apac	Agência Pernambucana de Águas e Clima
Emlurb	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana do Recife
FID	Ficha de Identificação de Danos
Fundarpe	Fundação do Patrimônio Histórico e Artístico de Pernambuco
Inmet	Instituto Nacional de Meteorologia
ISO	International Organization for Standardization
Secultfor	Secretaria da Cultura de Fortaleza
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
Unicap	Universidade Católica de Pernambuco

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 ARQUEOLOGIA CEMITERIAL E OS CEMITÉRIOS HISTÓRICOS NO BRASIL	18
2.1 BREVE HISTÓRICO DA ARQUEOLOGIA CEMITERIAL	18
2.2 A SECULARIZAÇÃO DOS CEMITÉRIOS NO BRASIL	19
2.3 A UTILIZAÇÃO DOS GRADIS DE FERRO EM CEMITÉRIOS	21
3 A CONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO E A DEGRADAÇÃO DOS METAIS	25
4 OS CEMITÉRIOS DE SANTO AMARO E SÃO JOÃO BATISTA: HISTÓRIA E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL	30
4.1 CEMITÉRIO DE SANTO AMARO	30
4.2 CEMITÉRIO SÃO JOÃO BATISTA	32
5 ETAPAS PARA O DIAGNÓSTICO DE ESTADO DE CONSERVAÇÃO E ANÁLISE DE INFLUÊNCIA AMBIENTAL	35
6 DIAGNÓSTICO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DOS GRADIS	44
7 ASPECTOS DA DEGRADAÇÃO RELACIONADOS AO CONTEXTO AMBIENTAL DAS CIDADES	58
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
REFERÊNCIAS	69
APÊNDICE A - FICHAS DE IDENTIFICAÇÃO DE DANOS DE SANTO AMARO	74
APÊNDICE B - FICHAS DE IDENTIFICAÇÃO DE DANOS DO SÃO JOÃO BATISTA	79
ANEXO A - TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA EMLURB	84
ANEXO B - TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA SANTA CASA DE MISERICÓRDIA	85

1 INTRODUÇÃO

O uso dos espaços cemiteriais, ao longo do tempo, enquanto local de deposição dos mortos e de ritualização da morte, os torna registros essenciais de práticas, percepções e simbolismos associados à morte para as sociedades que os utilizaram (Castro, 2009). Eles podem ser entendidos, ainda, como um reflexo dos valores e costumes sociais que existiam, que são expressos através da materialidade utilizada nos sepultamentos.

Para os cemitérios históricos, principalmente aqueles construídos a partir do século XIX, temos, em sua existência, o reflexo de uma importante mudança na vida social do período: a secularização da morte, marcada pela separação dos locais de sepultamento dos espaços religiosos. Através das políticas higienistas, que tomaram força ao longo da primeira metade do século, foi disseminada a ideia de que os sepultamentos realizados em igrejas, locais de convívio social, seriam prejudiciais para a saúde da população (Rodrigues, 2012). Como resultado, constroem-se diversos cemitérios públicos, afastados das grandes concentrações urbanas, em diversas cidades no Brasil.

As divisões socioeconômicas já existentes em vida, as crenças, valores e ideologias, exerciam uma forte influência para a distribuição espacial e dos materiais utilizados nos jazigos em diversos cemitérios do país. Famílias abastadas e de maior destaque social ocupavam locais privilegiados no espaço, como as vias principais, e utilizavam monumentos, ornamentações e matérias primas que refletiam seu poder aquisitivo (Jesus, Comerlato, 2021). O oposto ocorria com famílias de menor poder e prestígio, que tinham muitas vezes seus entes sepultados em jazigos mais simples, em locais de menor destaque e visibilidade no cemitério, ou mesmo nos espaços coletivos reservados às irmandades religiosas.

Entretanto, ainda que possuam um potencial informativo tão rico para diversas áreas, como Arquitetura, História, Antropologia e Arqueologia (Bellomo, 2000), são locais ainda pouco valorizados, seja na academia, nas esferas público administrativas ou pela população local. Por consequência, a preservação desses espaços é negligenciada, o que põe em risco o seu amplo acervo material, isto é, o patrimônio funerário.

Dentro deste conjunto, que inclui bens imateriais e materiais que estão presentes em locais de sepultamento (Jesus, Comerlato, 2021), estão os gradis,

elemento inicialmente empregado para a proteção dos túmulos, mas que também estende sua função para ornamentação, ao longo do tempo. No Brasil, sua utilização em cemitérios foi popularizada durante o século XIX, para enriquecer e embelezar os jazigos das novas necrópoles (Comerlato, Lima, 2021).

Uma vez que se tratava de um material de custo mais elevado e, portanto, de acesso mais voltado para as camadas mais abastadas, os gradis são um importante demarcador socioeconômico no espaço cemiterial. Além disso, também são uma fonte de informação acerca das mudanças e aprimoramentos nas técnicas de produção de elementos metálicos no período. Entretanto, sua conservação se mantém um desafio, devido ao processo natural de degradação que incide sobre os objetos metálicos.

Com exceção dos metais nobres, como o ouro, é natural que materiais metálicos passem pelo processo natural de oxidação, onde transferem elétrons para outros metais ou para o meio ambiente, sofrendo uma remineralização ao longo do tempo. Em ligas ferrosas, esse processo ocorre de forma bastante acelerada, podendo ser potencializado por diversos fatores, como a exposição prolongada ao meio ambiente (Carrasco, 2009).

Nesse sentido, foi realizado um diagnóstico de estado de conservação dos gradis de ferro do Cemitério de Santo Amaro, a fim de identificar tais processos de degradação, determinar o estado de conservação do conjunto e subsidiar intervenções no material. Foi a partir deste estudo que se constatou que diferentes agentes atuavam sobre os materiais e estavam influenciando em sua degradação, entre eles o ambiente. Devido a isso, nos deparamos com a necessidade de se conhecer os danos que afetam a conservação e as formas de corrosão nos materiais metálicos expostos a diferentes ambientes, o que nos levou a elaboração do presente trabalho, que trata dos cemitérios de Santo Amaro, em Recife - PE, e São João Batista, em Fortaleza - CE.

Essa escolha se deu, primeiro, por dar continuidade aos trabalhos realizados no cemitério de Santo Amaro, trazendo novos dados para o diagnóstico já realizado. Por outro lado, a escolha pelo cemitério São João Batista se deu por questões pessoais e logísticas. Já havia, por parte da pesquisadora, um deslocamento periódico entre Fortaleza, sua cidade natal, e Recife, local de formação universitária.

Os dois cemitérios históricos foram inaugurados no século XIX, devido às políticas higienistas, e compartilham diversas similaridades, como contexto histórico,

localização próxima à costa, uso prolongado desde a inauguração até a atualidade e situação de patrimonialização, o que os torna objetos de estudo comparáveis. Se reconhece, ainda, como ponto sutil de divergência entre os dois locais os aspectos climáticos, como o quantitativo de umidade, acumulado de chuvas e sua distribuição ao longo do ano e a variação de temperatura.

Deste modo, ao se uniformizar na amostra os demais pontos de influência para degradação dos metais, isto é, cronologia, liga metálica e manufatura, é possível criar um cenário onde os gradis analisados tem, como principal agente de degradação, o meio ambiente. A partir disto, é possível questionar: de que forma a diferença entre condicionantes ambientais dos dois locais estaria influenciando na conservação dos gradis?

Ainda que existam valores definidos para as condicionantes ambientais apropriados para a conservação de metais, quando trabalhamos com o contexto *in situ*, onde elas não podem ser controladas, somente monitoradas, temos um desafio a enfrentar. O que se infere nessas situações é que um ambiente de maior estabilidade e, portanto, menor variação quantitativa das condicionantes, propiciará menos riscos para a conservação de materiais metálicos.

Destarte, a proposição a ser contrastada neste projeto é de que, em Recife, haveria uma menor variabilidade e melhor distribuição quantitativa das condicionantes ambientais ao longo do ano, o que propicia uma melhor conservação dos gradis no Cemitério de Santo Amaro. No caso do Cemitério São João Batista, ocorreria o oposto, onde a cidade de Fortaleza teria condicionantes ambientais com variação maior e distribuição pouco homogênea ao longo do ano, acarretando condições menos favoráveis à conservação.

Logo, o presente trabalho objetivou realizar uma análise comparativa de dois conjuntos de gradis, presentes nos cemitérios de Santo Amaro, em Recife, Pernambuco, e São João Batista, em Fortaleza, Ceará, observando a relação entre o estado de conservação dos gradis e as diferenças ambientais entre as duas cidades. Para tanto, foi necessário, de forma específica: levantar os dados ambientais históricos; identificar os principais danos e corrosões; definir os estados de conservação dos gradis das amostras; elaborar um banco de dados com as informações levantadas; e comparar as degradações entre os gradis dos cemitérios.

Por fim, o presente trabalho divide-se nos seguintes capítulos:

No capítulo “Arqueologia Cemiterial e os Cemitérios Históricos no Brasil”, é exposta uma visão geral da área de pesquisa na qual o trabalho está inserido, o contexto de surgimento dos cemitérios secularizados no Brasil e a introdução do uso dos gradis nestes locais.

Por sua vez, no capítulo intitulado “A Conservação do Patrimônio e a Degradação dos Metais”, são apresentados os conceitos norteadores para o entendimento dos cemitérios históricos enquanto patrimônio cultural e a necessidade de ações de conservação em seu acervo. Também é introduzida a ideia de patrimônio metálico, o processo de degradação natural aos quais estão submetidos e as dificuldades enfrentadas para sua conservação.

Já no capítulo “Os Cemitérios de Santo Amaro e São João Batista: história e caracterização ambiental” são descritos, individualmente, nos tópicos 4.1 e 4.2, os cemitérios analisados, seu contexto histórico e ambiental, apontando similaridades e distinções entre ambos.

No quinto capítulo é apresentado o método aplicado para a realização do diagnóstico de estado de conservação, através das coletas de dados nos cemitérios, construção dos bancos de dados individuais, definição dos estados de conservação e processamento e comparação dos dados. Bem como descreve o método de avaliação da influência ambiental, relacionando as causas das degradações identificadas aos ambientes propícios.

No capítulo “Diagnóstico do Estado de Conservação dos Gradis” são evidenciadas as formas de degradação identificadas e os diagnósticos estabelecidos para cada conjunto de gradis, destacando particularidades de cada local.

No sétimo capítulo é discutida a existência de uma relação entre as formas de degradação observadas e as condicionantes ambientais das duas cidades, comparando quais danos e corrosões são mais propícios de acontecer em cada um e que ambiente seria mais favorável para a conservação dos gradis.

Quanto às considerações finais, discute-se uma síntese dos resultados expostos nos capítulos anteriores, destacando suas contribuições para a conservação dos gradis de ferro, bem como apontando limitações, dificuldades e aprimoramentos para o método aplicado. Por fim, são sugeridas novas investigações, complementares ao que foi levantado com o presente trabalho, sobre o tema abordado.

2 ARQUEOLOGIA CEMITERIAL E OS CEMITÉRIOS HISTÓRICOS NO BRASIL

2.1 BREVE HISTÓRICO DA ARQUEOLOGIA CEMITERIAL

O conceito mais direto e simples que se tem, ao se pensar em um cemitério, é de um local de deposição ou repouso dos indivíduos mortos (Costa, Castro, 2015), ou seja, onde se realiza um sepultamento. Entretanto, sob o olhar da Arqueologia Cemiterial, esse espaço não se resume a isso: ele é um ambiente de manifestação ritual da morte e um registro de memórias coletivas, de diferentes culturas, feito sob a perspectiva dos vivos (Costa, Castro, 2015; Comerlato, 2013). Desta forma, percebem-se as necrópoles como um reflexo direto do grupo vivente (Lima, 1994), e sua expressão material se apresenta como meio para se conhecer, através da memória perpetuada, diferentes aspectos de sua organização social, como ideologia, relações econômicas e de poder, entre outros (Roedel, 2017a).

Ainda que o interesse da Arqueologia por locais funerários e enterramentos no geral seja anterior a isso, é no século XX que a Arqueologia Cemiterial surge com um interesse direcionado aos cemitérios nos moldes ocidentais (Roedel, 2017a). Tais estudos partem de perspectivas variadas e métodos que envolvem desde tipologia e seriação ou mesmo a análises simbólicas, mais voltadas para o imaterial intrínseco ao material.

A premissa de que “os artefatos materiais lá inseridos são uma prova de que as sociedades podem fazer-se representar nestes espaços” (Machado, Castro, 2017), é o que impulsiona não somente esse ramo, como também outras áreas do conhecimento, a se debruçar sobre esses locais, formando os chamados estudos cemiteriais. É a partir disso, também, que surgem grupos, em diferentes regiões do país, que dedicam esforços para a realização de pesquisas em diversos cemitérios históricos. Entre eles, destacamos o projeto “Arqueologia nos cemitérios históricos de Pernambuco: Inventário, estudo e preservação”, realizado pelo Departamento de Arqueologia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), bem como o projeto “Os cemitérios de Cachoeira e São Félix: identificação, análise e preservação”, desenvolvido pelo Grupo de Pesquisas Recôncavo Arqueológico, na Universidade Federal da Bahia (UFBA).

Indo para além da alçada da Arqueologia, a nível nacional e internacional, respectivamente, também podemos destacar o trabalho desenvolvido por grupos dedicados ao estudo, divulgação e valorização dos cemitérios, como a Associação

Brasileira de Estudos Cemiteriais (Abec) e a Red Iberoamericana de Valoración y Gestión de Cementerios Patrimoniales, da qual a Abec faz parte. Ambos contam com pesquisadores de diversas áreas do conhecimento, em inúmeras instituições.

É necessário ressaltar, ainda, que embora seja um ramo entre os diversos inseridos nos estudos cemiteriais, a Arqueologia Cemiterial é responsável por trazer diferentes informações acerca das sociedades à tona, através do meio material. Podem ser destacadas diversas linhas de pesquisa, como documentação e tipologia (Lima, 2020), relações de gênero (Roedel, 2017b), uso de símbolos e matérias primas (Sousa *et al*, 2021), organização de classes socioeconômicas (Machado, Castro, 2017), memória e identidade social (Ferreira, Silva, 2021) ou mesmo patrimônio cultural e conservação (Comerlato, 2013; Costa, Castro, 2015), na qual este trabalho se insere.

A necessidade de conservação do cemitério, proposta central deste trabalho, que será abordada de forma mais aprofundada no capítulo seguinte, não se pauta somente na preservação do potencial informativo à Arqueologia do acervo material contido nesse espaço, como também da preservação de conjuntos reconhecíveis enquanto patrimônio cultural.

2.2 A SECULARIZAÇÃO DOS CEMITÉRIOS NO BRASIL

Os cemitérios históricos brasileiros são registros de um fenômeno social que modificou não somente as práticas, como também a visão que se tinha da morte, a chamada secularização dos cemitérios. Ela consistiu no processo de separação dos espaços de convívio social daqueles de inumação dos mortos (Melo, 2017), resultando na inauguração de novos locais para sepultamento.

Até então, devido ao catolicismo – religião oficial do estado – os enterramentos eram realizados, em sua maioria, no interior das igrejas ou no terreno circundante, chamados sepultamentos *ad sanctos apud ecclesiam* (Rodrigues, 2014; Melo, 2017). Através dos “Manuais da Boa Morte”, foi difundida a ideia de que, somente ao ser inumada em solo santo, ou seja, o das igrejas, uma pessoa obteria salvação, havendo sepultamentos no terreno, nas paredes e pisos de muitos templos da época (Rodrigues, 2012).

Entretanto, com o início do século XIX, as políticas higienistas chegam ao Brasil, vindas da Europa. Elas foram responsáveis por importantes modificações do

planejamento urbano, com a separação de cemitérios, hospitais e outros ambientes vistos como impróprios para o convívio social, bem como alteraram o pensamento coletivo acerca da morte e dos processos pós-morte.

Para os cemitérios, essa separação ocorreu devido à difusão do pensamento de que os corpos em decomposição, inumados em meio a espaços de convívio, liberariam miasmas, vapores pútridos, que seriam um fator chave para a disseminação de doenças epidêmicas (Rodrigues, 2012; Silva Júnior, 2025). Consoante a este pensamento, datado do mesmo período, foi emitido o Decreto Imperial de 1º de outubro de 1828, acerca da reforma das Câmaras Municipais, que previu, em seu Art. 66 § 2º, o estabelecimento de cemitérios extramuros, entre outras políticas de saneamento básico (Câmara dos Deputados, [S.I.]a).

Posteriormente, com a epidemia de febre amarela de 1849, o pensamento higienista e a insatisfação com a presença dos sepultamentos intramuros se estendem também para a população em diversas capitais do país (Rodrigues, 2012). Entretanto, isso não aconteceu de forma homogênea, uma vez que houve movimentos populares contrários à tentativa de laicização dos cemitérios, como a Cemiterada, na Bahia, e a depredação do Cemitério de Santo Amaro, logo após sua inauguração (Silva Júnior, 2025).

Desta forma, associando a determinação legal ao pensamento que se difundia, foram inaugurados diversos cemitérios públicos ao longo de todo o território nacional, bem como foram institucionalizadas medidas acerca da regulamentação e administração desses locais. Nesse sentido, destacamos o Decreto Imperial N.º 796/1851, que regulamenta a construção dos cemitérios públicos no Rio de Janeiro (Câmara dos Deputados, [S.I.]b).

Por consequência da abertura de cemitérios públicos, a construção do jazigo e o aparato fúnebre na sua totalidade se tornam uma preocupação maior para as famílias, que dedicariam esforços e recursos para a construção de um túmulo que perpetuasse a memória do indivíduo (Jesus, Comerlato, 2021). Entretanto, essa perpetuação pelo meio material somente evidenciou ainda mais os valores e distinções socioeconômicas das populações, destaca Melo (2017, p. 400):

A suntuosidade dos mausoléus e do estatuário das famílias mais ricas em contraposição aos túmulos mais simples dos mais pobres evidencia na cidade dos mortos as discrepâncias sociais da cidade dos vivos.

Assim, não apenas o tipo de monumento, como também os materiais e ornamentos utilizados e o local no cemitério se tornam fortes indicadores das famílias abastadas, representando “personagens sociais influentes ou de poderio econômico e político” (Melo, 2017, p. 400).

2.3 A UTILIZAÇÃO DOS GRADIS DE FERRO EM CEMITÉRIOS

Entre os diversos materiais utilizados na composição dos jazigos, que se mostram importantes marcadores socioeconômicos do espaço cemiterial, estão os gradis (Figura 1). Os materiais manufaturados em ferro, em seus mais diversos tipos, foram introduzidas em âmbito nacional durante a invasão europeia, posterior ao século XVI, contudo, seu uso enquanto ornamentação aconteceu de forma mais impulsionada durante o século XIX, devido aos trabalhos de serralharia em ferro forjado e fundido (Pereira, Rosa, 2022).

Figura 1 – Exemplo de gradil de ferro do cemitério de Santo Amaro, fotografia do século XX.

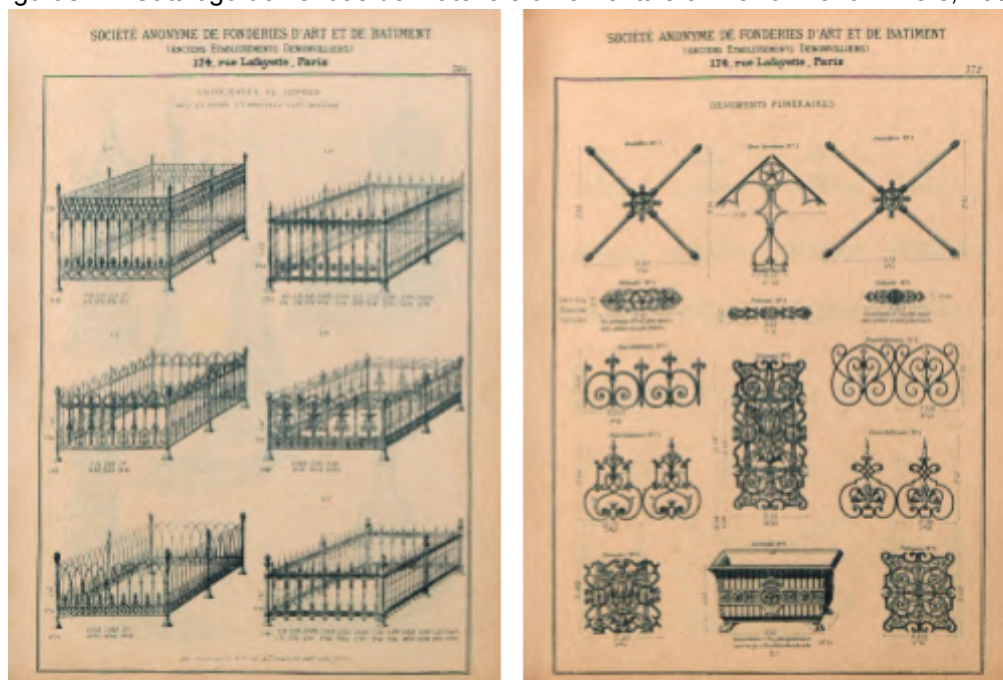


Fonte: Acervo Fotográfico do Museu da Cidade do Recife, 2023.

Esses ornamentos foram utilizados em diversas esferas da vida cotidiana, fazendo parte da arquitetura, seja em praças, nas fachadas das residências ou mesmo nos cemitérios. No trabalho sobre os gradis de ferro em dois cemitérios históricos da Bahia, Comerlato e Lima (2021) destacam o uso dos catálogos (Figuras 2) como veículo de propagação para o uso deste elemento. Muito utilizados pelas fábricas de ferro fundido, os catálogos ilustravam os materiais pré-fabricados

disponíveis para a venda, assim, o consumidor escolheria o objeto e este seria montado em seu local designado (Comerlato, Lima, 2021).

Figuras 2 – Catálogo de vendas de materiais ornamentais em ferro. Denonvilliers, 1894.



Fonte: e-Monumen, 2015.

Uma ampla gama de objetos metálicos foram introduzidos nos cemitérios por este meio, como cruzes, lápides, sinos e, entre inúmeros outros elementos, os gradis. Eles surgem, inicialmente, como uma forma de proteção do túmulo, evitando o roubo de cadáveres e de quaisquer itens de valor sepultados junto do indivíduo. Queiroz (2009), aponta essa tendência como um fenômeno típico do Romantismo (século XVIII), na Europa, chegando no Brasil tardiamente, apenas no século seguinte. Posteriormente, seu uso se estende para um apelo estético e uma forma de demonstração de poder aquisitivo (Comerlato, Lima, 2021).

Adotamos para definição de gradil (Figura 3) o conceito apontado por Anastácio e Souza (2024, p. 8), com base no trabalho de Comerlato e Lima (2021), entendidos aqui como:

uma armação de ferro, ou outros materiais, composta de hastes ou barras dispostas de forma paralela, cruzada ou entrelaçada, em intervalos, associados a outros elementos geométricos e figurativos, cuja principal função seja decorativa.

Figura 3 – Exemplo de gradil de ferro no cemitério de Santo Amaro.



Fonte: Autora, 2025.

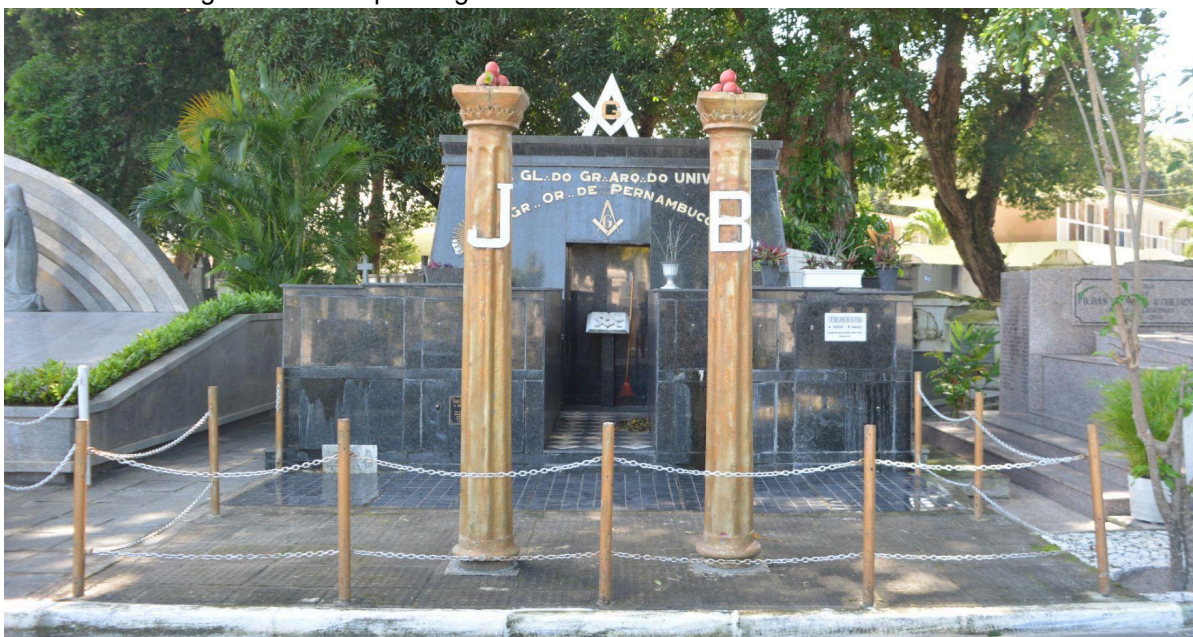
Outros tipos de grade, não abordados enquanto objeto desta pesquisa, também podem ser encontrados em ambientes de cemitério, como aqueles utilizados em ossuários, em estilo de portão (Figura 4), ou mesmo grades compostas por pilares e correntes (Figura 5). Entretanto, a análise foi direcionada apenas ao modelo anteriormente descrito de gradil.

Figura 4 – Exemplo de grade de ossuário no cemitério de Santo Amaro.



Fonte: Autora, 2024.

Figura 5 – Exemplo de grade de corrente no cemitério de Santo Amaro.



Fonte: Autora, 2024.

É importante ressaltar, ainda, que o uso deste elemento em contexto cemiterial não se limitou apenas ao século XIX, estando presente em jazigos desde o dito período até os dias atuais. Desta forma, seu potencial informativo também está no fato de que ele se trata de um registro do aprimoramento, ao longo dos séculos, das técnicas de manufatura e da composição de ligas metálicas, principalmente ferrosas.

3 A CONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO E A DEGRADAÇÃO DOS METAIS

Para entender porque é fundamental que o material anteriormente descrito seja conservado, é necessário revisitar os conceitos que fundamentam a Conservação Patrimonial. Ela se trata da área do conhecimento e de atuação que visa o estudo e a proposição de ações para o prolongamento da vida útil de bens patrimoniais. Assim, tem por objetivo a elaboração e aplicação de normas e diretrizes que mitigam e evitam eventuais alterações nos materiais, ao longo do tempo, e tem como conceitos centrais as noções de patrimônio e de conservação. (Viñas, 2021; Anastácio, Souza, 2024)

Ainda que sejam anteriores às Guerras Mundiais, tais conceitos passaram a ser foco de interesse internacional devido à grande destruição do patrimônio de diversos países, seja natural ou cultural, que estas causaram. A partir deste período passaram a ocorrer diversas reuniões que visavam discutir não apenas as definições, mas principalmente as formas de proteção do patrimônio. Através disso, surgiram as Cartas Patrimoniais, documentos que contêm recomendações e estabelecem diretrizes para os países signatários tomarem como base para suas legislações e instituições para gestão e resguardo do patrimônio nacional. (Anastácio, Souza, 2024)

Com destaque para a Carta de Atenas de 1933 e de Veneza de 1964, o Compromisso de Brasília de 1970 e de Salvador de 1971 (Iphan, 2008), as Cartas Patrimoniais influenciaram diretamente nas diretrizes do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN), que posteriormente se torna o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan). Além da criação desta instituição, foram a base responsável para a definição, por meio do Art. 216, da Constituição Federal de 1988, que definiu o que seria entendido como Patrimônio.

Segundo o artigo supracitado, o qual ainda é utilizado como referência para o Dicionário do Patrimônio Cultural do Iphan (Iphan, [s.d.]), aquilo que se entende por Patrimônio são bens “de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira” (Brasil, 1988). Nesse sentido, os cemitérios, enquanto um registro material e imaterial das práticas humanas relacionadas à morte, uma representação da história das cidades e, em alguns

casos, como o de Santo Amaro, um exemplo da arquitetura e paisagismo histórico, podem ser entendidos como patrimônio cultural.

É a partir desse entendimento que se estabelece, ao longo de diferentes trabalhos dentro e fora da Arqueologia, o chamado Patrimônio Cemiterial. Ele se constitui tanto por materiais tangíveis, como os jazigos, quanto pelo imaterial, o que é evocado a partir do material e as práticas relacionadas à morte, presentes em locais de sepultamentos (Nogueira, 2013; Jesus, Comerlato, 2021). Ele engloba não apenas os jazigos e sua composição, como também a própria paisagem do cemitério e as práticas realizadas para a rememoração dos indivíduos sepultados. Sua preservação é fundamental, para que um importante registro da história das cidades não seja perdido.

É neste ponto que a Conservação atua, sendo uma forma de evitar que a parcela tangível do Patrimônio Cemiterial seja perdido, por meio de trabalhos de levantamento, análise e aplicação de protocolos para as mais diversas matérias primas que o compõem. Ela consiste na proposição de normas e diretrizes que objetivam mitigar o máximo possível de alterações no patrimônio, ao longo do tempo, se dividindo em Prevenção, Salvaguarda e Manutenção (Viñaz, 2021; Anastácio, Souza; 2024). Ressaltamos ainda, que se trata de um conceito distinto ao de Preservação, que consiste no conjunto de “medidas jurídicas, científicas, técnicas, administrativas e financeiras” (Unesco, 1972), que englobam os processos de identificação, proteção, conservação e divulgação dos bens patrimoniais, bem como seu simbolismo e significado associados (Iphan, 2025a).

É importante ressaltar, ainda, que a durabilidade dessa gama de materiais é variável, uma vez que estão expostos ao meio ambiente. Em um extremo, temos matérias primas cuja degradação ocorre de forma bastante lenta, como pétreas e de alvenaria, por outro lado, também temos aquelas de degradação extremamente rápida, como os materiais orgânicos utilizados tanto nos jazigos quanto em ritos.

Ainda que o senso comum traga a crença de que os metais estão entre os materiais mais duráveis, a realidade é que as ligas metálicas, principalmente aquelas ferrosas e que estão expostas ao ambiente, sofrem uma degradação rápida e de baixa reversibilidade. Isso se dá devido aos processos corrosivos, que ocorrem naturalmente nesse tipo de material.

Na natureza, em sua forma primária, os metais são encontrados em estado mineral, associados a outros elementos, e se tornam ligas pelos processos de

manufatura, como a forja e a fundição, que modificam sua estrutura física e propriedades, para se tornarem utilizáveis como os conhecemos hoje. A forja vai consistir em uma modificação por meio mecânico, através do aquecimento do mineral e posterior modelagem da superfície por golpes físicos (Mitchell, 2017). A fundição, por sua vez, consiste em diversos processos que envolvem o aquecimento do metal até seu ponto de fusão e posterior solidificação por molde, chapa, entre outros (Mitchell, 2017; Carrasco, 2009).

Em ambos os casos, a liga metálica formada vai sofrer influência do processo de manufatura utilizado, por exemplo, materiais em ferro forjado possuem a possibilidade de retrabalhamento após seu resfriamento, sendo mais maleáveis (Mitchell, 2017). Por outro lado, aqueles em ferro fundido possuem maior resistência à compressão, suportando cargas maiores sem deformar ou romper-se (Mitchell, 2017). Além disso, durante a produção, é possível unir o metal a outros componentes que podem favorecer determinadas características. A exemplo disso, para a produção de aço, temos um aumento da porcentagem de carbono, que favorece sua dureza e resistência.

Quanto à corrosão, ela se trata do resultado de reações de oxirredução, onde o metal manufaturado retorna a seu estado original. Esse processo se dá devido à instabilidade eletroquímica decorrente da fabricação das ligas, uma vez que a conformação de minério é a forma mais estável para grande parte dos elementos metálicos (Petrucci, 1998). Por definição, na oxirredução ocorre a transferência de íons entre o metal e o meio em que está inserido, ou entre metais, sendo formados produtos de corrosão na superfície de contato, de diferentes formas (Carrasco, 2009).

Ainda que se trate de reações naturais para esse tipo de matéria prima, alguns fatores podem potencializar os efeitos da corrosão nos materiais, como o processo de manufatura e a formação de ligas, conforme descrito anteriormente, bem como a exposição prolongada ao meio ambiente. Carrasco (2009), destaca a interação com o oxigênio e a umidade do ambiente como as principais influências nesse processo.

Uma vez que não se trata de um processo único e uniforme, influenciado por diversos fatores, a corrosão pode ocorrer e se manifestar de diferentes formas (Figuras 6) nos materiais metálicos, conforme descrito no Capítulo 5. Ao estar exposto ao meio ambiente, como os gradis em cemitérios, é natural que distintas

corrosões se apresentem no mesmo contexto, muitas vezes associadas no mesmo material.

Figuras 6 – Exemplo de formas de corrosão. Gradis do cemitério de Santo Amaro.



Fonte: Autora, 2024.

Além disso, outras formas de degradação também estarão agindo no material, devido a processos mecânicos associados aos físico-químicos e biológicos. Portanto, para que se possa propor diretrizes apropriadas para a conservação, conhecer o estado atual do objeto de estudo é fundamental. Isso se dá através dos diagnósticos de estado de conservação, isto é, procedimentos utilizados para a identificação, registro e caracterização de danos presentes (Viñas, 2021). Eles podem ser realizados por diversos meios, sejam mais complexos, como a varredura por radar (Paxton, 1996) ou menos complexos, como os Mapas de Danos e as Fichas de Identificação de Danos (FIDs) (Tinoco, 2019; Palácios, 2011; Comerlato *et al*, 2013), utilizadas neste trabalho.

Os danos, por sua vez, são “as manifestações visuais que permitem a observação da perda de valor causada por deterioração” (Anastácio, Souza, 2024), e seu reconhecimento se dá através das FIDs, utilizado na etapa de execução deste

diagnóstico, que os registra de forma escrita e visual (Tinoco, 2019; Anastácio, Souza, 2024).

Complementarmente a isso, para os materiais metálicos, são recomendadas outras formas de avaliação como o mapeamento de corrosividade ambiental, frequentemente aplicado aos metais utilizados em estruturas das redes de distribuição de energia elétrica (Luna *et al*, 2008). Nesse sentido, Camuffo (1998), destaca a análise de microclima, da área circundante ao objeto de estudo, para se compreender quais fatores influenciam diretamente no patrimônio cultural e a forma como interage com a atmosfera local e demais objetos próximos.

Este que, por sua vez, consiste em uma síntese das condicionantes ambientais, ou seja, das variáveis atmosféricas interdependentes decorrentes do clima, seja em escala macro ou micro, de determinada região ou local, como temperatura, umidade relativa (UR), entre outros (Camuffo, 1998; Iphan, 2016; Surya *et al*, 2019).

Por fim, o que se pretende, de forma geral, com este trabalho é unir ambas as formas de avaliar a degradação dos metais, aplicando-as aos gradis de cemitérios históricos. Desta forma, é possível definir o estado de conservação deste material e verificar de que forma o ambiente está influenciando neste, seja positiva ou negativamente, através da construção de perfis climáticos para diferentes locais.

Através disso, é possível gerar dados significativos para a indicação de protocolos de ações de conservação curativa, a curto e longo prazo, mais eficazes e direcionadas para cada perfil climático. Além disso, o método proposto é de fácil replicação, o que traz a possibilidade de aplicá-lo em outros cemitérios históricos, visando a preservação dos gradis.

4 OS CEMITÉRIOS DE SANTO AMARO E SÃO JOÃO BATISTA: HISTÓRIA E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

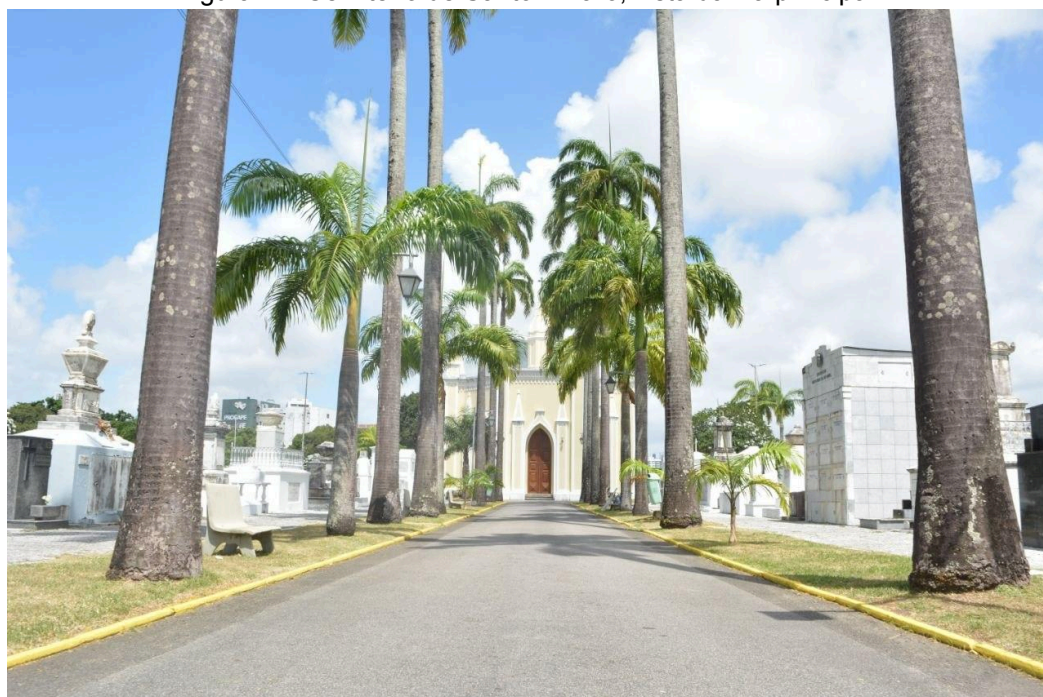
Como exposto anteriormente, o século XIX foi marcado pela secularização dos cemitérios no Brasil e pela consequente abertura de diversas necrópoles por todo o país. Dentre elas, na região Nordeste, destacamos duas: o Cemitério do Bom Jesus de Santo Amaro das Salinas, em Recife, Pernambuco, e o Cemitério São João Batista, em Fortaleza, Ceará.

Ainda que ambos tenham seu contexto de inauguração e seu uso prolongado até os dias atuais, bem como tem sua localização em cidades litorâneas do nordeste brasileiros, estão submetidos a variações climáticas regionais distintas, conforme descrito a seguir.

4.1 CEMITÉRIO DE SANTO AMARO

Inaugurado em 1º de março de 1851, o Cemitério Senhor Bom Jesus da Redenção de Santo Amaro das Salinas (Figura 7) foi o primeiro cemitério público da cidade do Recife, atualmente administrado pela Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana do Recife (Emlurb) (Emlurb, [s.d.]). Em conjunto com os cemitérios dos Ingleses, mais antigo da cidade, e de Casa Amarela, faz parte dos reconhecidos cemitérios oitocentistas da capital pernambucana.

Figura 7 – Cemitério de Santo Amaro, vista da via principal.



Fonte: Autora, 2025.

Sua construção se deu por consequência do discurso higienista, que afetou intensamente a reorganização urbana pela qual a cidade passou no século XIX e que relegou ao bairro de Santo Amaro e suas imediações os locais impróprios para concentrações populacionais, como o Cemitério dos Ingleses e o Asilo da Mendicidade, os quais seriam transmissores de doenças e deveriam estar afastados do centro urbano. Anterior a esse período, também já estava estabelecido na região o Hospital dos Lázaros, dedicado aos leprosos à época (Machado, Castro, 2017).

Construído nos moldes das necrópoles francesas, com projeto de José Mamede Alves Ferreira, o local ocupa uma área total de 145 mil m², dividida entre quatro setores, com uma capela ao centro, no ponto de cruzamento das vias principais (Emlurb [S,D]). É importante ressaltar que, devido ao reconhecimento do valor arquitetônico de seu conjunto, o Cemitério de Santo Amaro está, atualmente, passando por avaliação de tombamento a nível estadual, processo N.º 005/2016, pela Fundação do Patrimônio Histórico e Artístico de Pernambuco (Fundarpe) (Fundarpe, 2025).

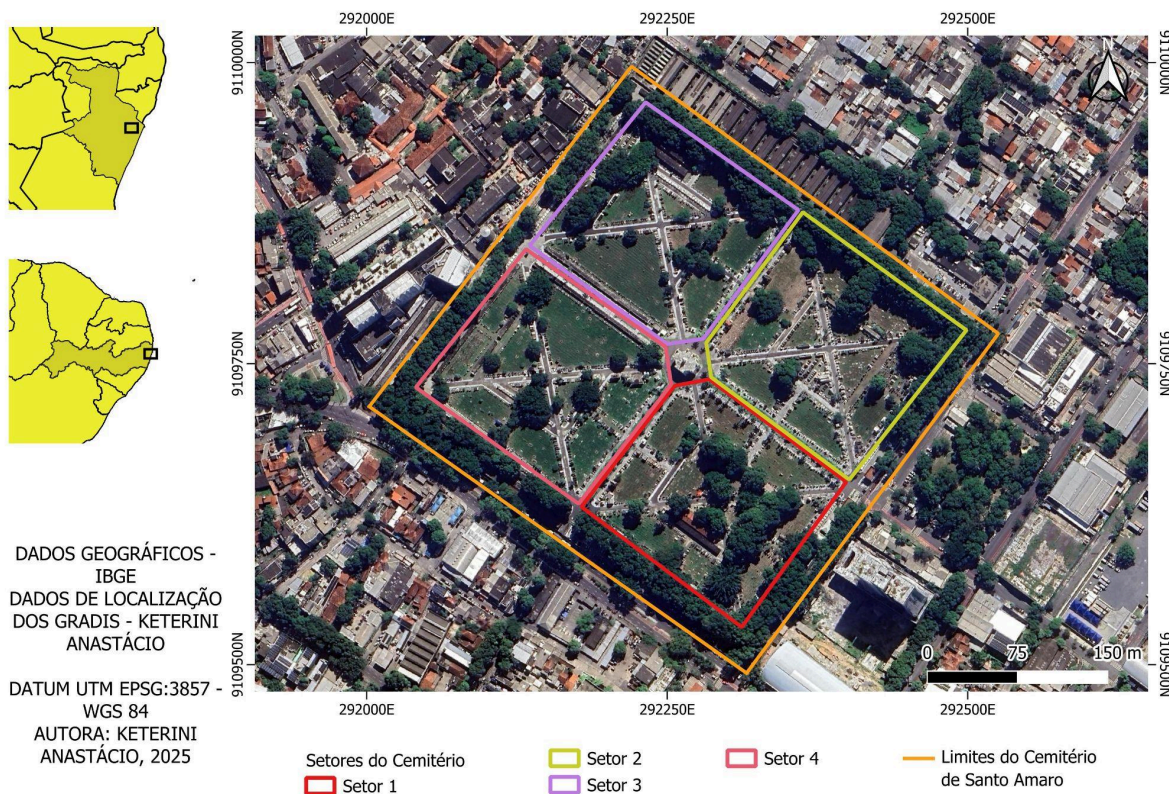
Ao longo dos séculos, por consequência do aumento populacional e da expansão intensiva da malha urbana, o bairro anteriormente marginalizado de Santo Amaro passou a ser densamente ocupado, contando com moradias e principalmente, com uma área de centro comercial, estando localizados outros pontos de destaque da cidade, como a Universidade Católica de Pernambuco (Unicap), o Parque Treze de Maio, a Câmara Municipal do Recife, a Feira da Aurora e o Shopping Tacaruna.

Atualmente, ele se encontra em uma área de clima tropical quente úmido, com períodos de chuva concentrados no outono e inverno (de março a maio e de junho a agosto) (Lins, Nóbrega, 2015). A cidade do Recife possui uma precipitação média de 201.48mm, com um acumulado de 2417.7mm ao ano, com maiores volumes de chuva entre os meses de abril e julho (Apac, [s.d.], adaptado).

As temperaturas locais variam entre 20.6 e 30.2°C, em média, ao longo do ano, com variações mensais entre 6 e 8°C (Apac, [s.d.], adaptado). A umidade relativa (UR) média anual é de cerca de 71% e varia entre 70 e 85% ao ano (Lins, Nóbrega, 2015).

Quanto ao cemitério em si, trata-se de um local moderadamente arborizado, com palmeiras distribuídas ao longo da via de entrada, bem como vegetação arbórea em seu perímetro e em pontos mais próximos aos centros dos setores. Para além da presença de uma via de grande fluxo de trânsito próxima (Rua dos Palmares), as ruas principais, que dividem os setores do cemitério (Figura 8), também possuem circulação de veículos de pequeno porte, o que destaca a emissão de poluentes no local.

Figura 8 – Mapa de localização do Cemitério de Santo Amaro.



Fonte: Autora, 2025.

4.2 CEMITÉRIO SÃO JOÃO BATISTA

O Cemitério São João Batista (Figura 9), atualmente administrado pela Santa Casa de Misericórdia de Fortaleza, é o segundo cemitério público da capital cearense e o mais antigo em funcionamento. Ele foi inaugurado em 1º de abril de 1866, após o fechamento do Cemitério de São Casimiro, decorrente de diversos problemas como sua localização próximo a uma área de dinâmica dunar, o que frequentemente causava o soterramento de túmulos e a dispersão dos aromas pútridos em direção à cidade, e estruturais, por se tratar de uma área de poucas dimensões, necessitando de ampliação. Tais fatores impediram sua continuidade de

uso e acarretaram na abertura de um novo local para os sepultamentos da cidade. (CPHC, 2022).

Figura 9 – Cemitério São João Batista, vista superior.



Fonte: Autora, 2025.

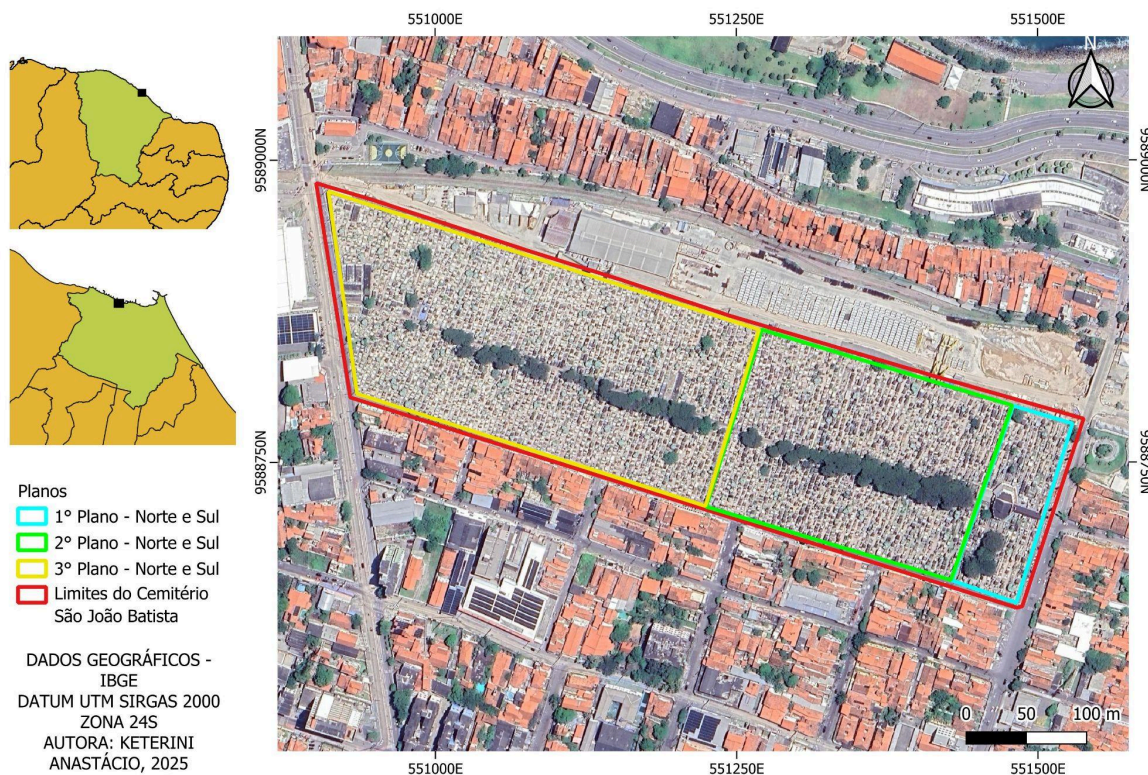
O local de sua construção, a cerca de 1km do Hospital da Santa Casa de Misericórdia e da antiga Cadeia Pública, se deu por estar em ponto mais afastado que o anterior, fora dos limites da cidade. Entretanto, mantinha a mesma facilidade de acesso aos moradores, via a antiga Rua das Flores, atual Rua Castro e Silva, que ligava o cemitério diretamente à Catedral Metropolitana de Fortaleza (CPHC, 2022).

Quanto à organização espacial do cemitério, não se tem uma definição específica do molde ao qual segue, como o Cemitério de Santo Amaro. Entretanto, Silva (2021) destaca a presença de elementos da Idade Média e períodos posteriores em sua paisagem, bem como uma clara divisão socioeconômica. Ele se divide em 3 planos (Figura 10), que se subdividem em lado norte e sul, segundo a via central, com a capela localizada nos limites do 1º plano e túmulos de maior destaques concentrados nos dois primeiros (Silva, 2021). Trata-se de um local pouco arborizado, com concentração de árvores majoritariamente no caminho central. O acesso é restrito a pedestres e possui pavimentação apenas na via principal, com grande parte das áreas de circulação com chão de areia.

Ressalta-se, ainda, que atualmente o cemitério está passando por processo de tombamento a nível municipal, Ofício N.º 81/2012, pela Secretaria da Cultura de

Fortaleza (Secultfor) e está atualmente em etapa de delimitação de área a ser protegida e com tombamento provisório (Prefeitura de Fortaleza, [s.d.]).

Figura 10 – Mapa de localização do cemitério São João Batista.



Fonte: Autora, 2025.

Devido à expansão urbana, da área comercial da cidade e da instalação de equipamentos públicos próximos, o bairro do Centro, no qual o cemitério se localiza, tornou-se uma área de intensa atividade comercial, cultural e de transportes intra e intermunicipais. Podemos destacar a presença da antiga Estação Ferroviária João Felipe, atual Estação das Artes, polo cultural de grande importância para a cidade, bem como a presença da Estação Central do Metrô de Fortaleza, além de outros equipamentos culturais e históricos em locais mais afastados do cemitério.

Quanto ao clima, se trata de um local tropical equatorial ou tropical chuvoso, com período de chuva concentrado no período do verão ao outono, de janeiro a julho (Lima Júnior *et al*, 2025; Prefeitura de Fortaleza, [s.d.]). A cidade de Fortaleza possui uma precipitação média de 105mm ao mês, com um acumulado de cerca de 1256 mm ao ano, com maiores volumes de chuva nos meses de março e abril (Santos *et al*, 2019). As temperaturas locais variam entre 22 e 32°C e sua UR está entre 68 e 84%, em média, ao ano.

5 ETAPAS PARA O DIAGNÓSTICO DE ESTADO DE CONSERVAÇÃO E ANÁLISE DE INFLUÊNCIA AMBIENTAL

Como exposto anteriormente, foi realizado um estudo de conservação e ambiente, associando as formas de degradação observadas com aspectos climáticos de possível influência, além de definir o local cujas condições ambientais são mais propícias para a preservação dos gradis de ferro. Para isso, foram comparados os conjuntos de dados dos dois cemitérios, contendo o diagnóstico e a caracterização ambiental de cada local. Para tanto, dividiu-se a metodologia em quatro etapas gerais: a definição da amostra, o diagnóstico de estado de conservação, o levantamento de dados ambientais e históricos, e o processamento e interpretação dos dados obtidos. Previamente a isso, foi realizada uma revisão bibliográfica, a fim de se entender os temas abordados que embasam este trabalho, bem como rever definições já estabelecidas em trabalho anterior (Anastácio, Souza, 2024).

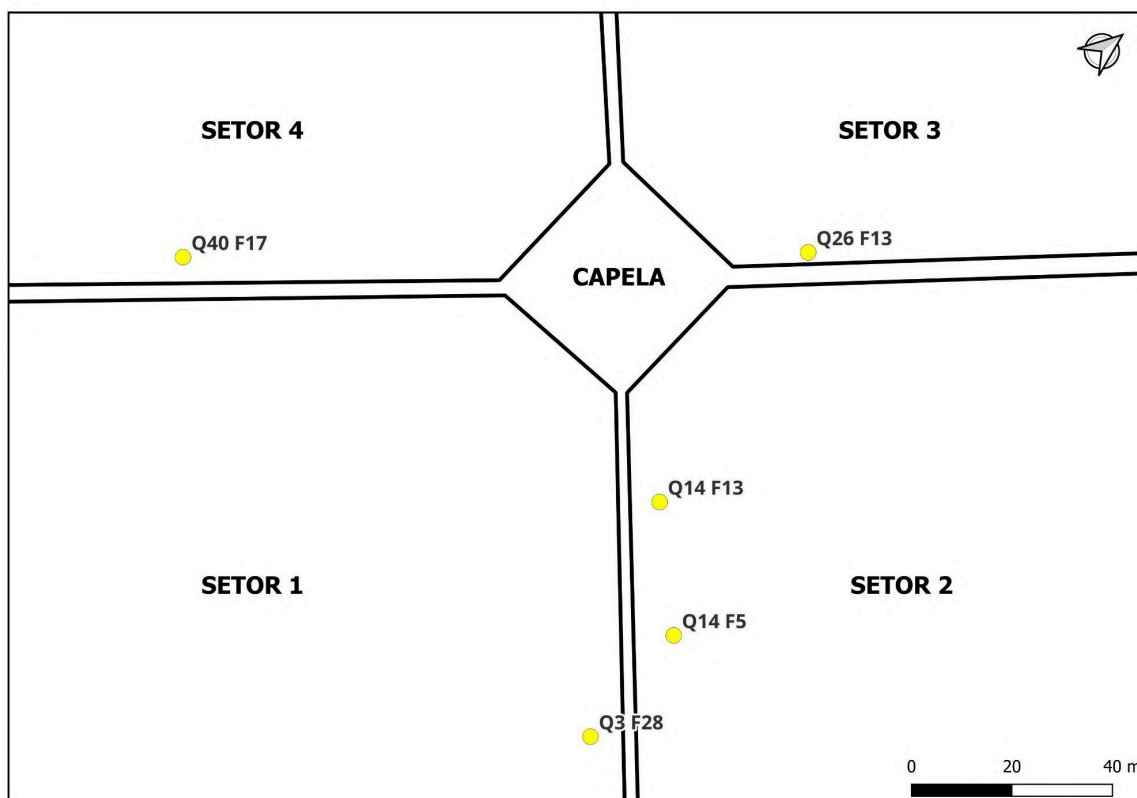
Quanto à definição da amostra, ressaltamos ser necessário padronizar as condições do objeto, para minimizar o efeito dos fatores de influência anteriormente citados para a degradação dos metais (Cronologia, Manufatura e Matéria Prima). Assim, foi estabelecido um recorte cronológico para a segunda metade do século XIX (entre 1851 e 1900), de forma a compreender os primeiros sepultamentos de ambos os cemitérios, no século de sua inauguração. Quanto aos demais fatores, a análise foi restringida a gradis de fundição, de liga metálica ferrosa.

Ao aplicar estes filtros ao conjunto de Santo Amaro, o qual já se tem inventário, documentação e diagnóstico completos, restaram 33 gradis que atendiam a todos os critérios. Dentre estes, foram selecionados cinco (15,15% do total) para constituírem a amostra do cemitério, uma vez que seria inviável realizar a análise proposta para o conjunto completo, devido ao tempo que o diagnóstico nas duas cidades demandaria, o deslocamento entre estas e o grande volume de dados levantados e processados.

Assim, foram selecionados gradis que estivessem em setores distintos, para atender a todas as áreas do cemitério, localizados nas vias principais, para possuírem um mesmo nível de manutenção por parte dos gestores, e que estivessem em estados de conservação variados. A partir disso, foram selecionados

os gradis Q3 F28, Q14 F5, Q14 F13, Q26 F13 e Q40 F17, conforme apresentado na Figura 11 abaixo. Sua nomeação se deu através da letra Q (quadra), seguida da numeração da quadra e da letra F, seguida da numeração do jazigo.

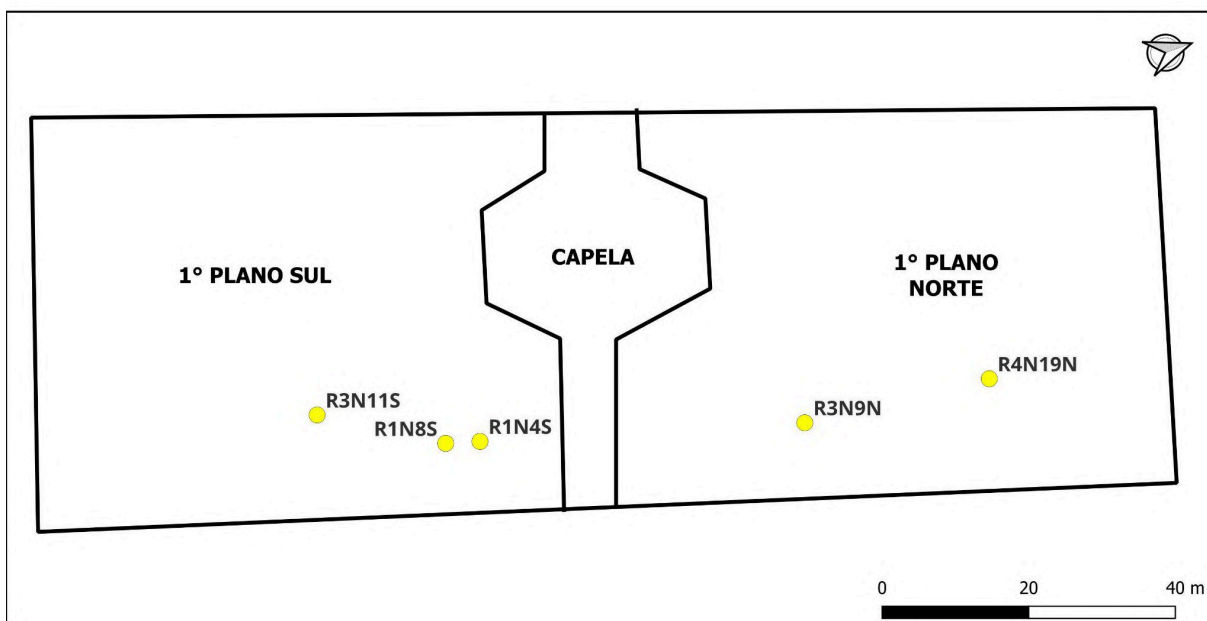
Figura 11 – Localização dos gradis no cemitério de Santo Amaro.



Fonte: Autora, 2025.

Uma vez que não se conhecia a totalidade do conjunto presente no cemitério São João Batista e visando a padronização dos objetos observados, foram mantidos os filtros de influência supracitados (Cronologia, Manufatura e Matéria Prima). Entretanto, em visita ao local para reconhecimento, percebeu-se que a maior concentração de gradis está no primeiro plano, próximo à capela, bem como a manutenção pelos gestores está concentrada nessa área. Devido a isto, foram escolhidos cinco que atendessem a todos os critérios descritos, localizados no 1º plano, em ambos os lados, Norte e Sul. Foram selecionados os jazigos N.º 4 e 8, da rua 2 (N4R2S e N8R2S), e N.º 11, da rua 3 (N11R2S), no 1º plano sul, e N.º 9, da rua 3 (N9R3N), e N.º19, da rua 4 (N19R4N), no 1º plano norte, conforme apresentado na Figura 12 abaixo. Sua nomeação se deu através da letra N (número), seguida do número do jazigo, a letra R (rua), seguida do número da rua em que está localizado, e a letra S ou N, a depender se está localizado no plano sul (S) ou norte (N).

Figura 12 – Localização dos gradis no cemitério São João Batista.



Fonte: Autora, 2025.

Quanto ao diagnóstico de estado de conservação, foi utilizado o método descrito em trabalho anterior (ver Anastácio, Souza, 2024), desenvolvido e testado por meio de dois projetos de iniciação científica (2023-2024 e 2024-2025), onde se propôs um protocolo padronizado para diagnósticos em gradis de ferro em cemitérios históricos. Ele consiste na utilização de FIDs (Tinoco, 2019), para a identificação *in situ*, de modo não interventivo, dos danos e corrosões, com sua posterior inserção e processamento em um banco de dados. Para isso, são utilizadas listas de referências para as diferentes formas de degradação observadas.

Com base nos trabalhos de Carrasco (2009), Jesus e Comerlato (2021) e as normas ISO 8044:1999 e 8044:2015, foram definidos os onze tipos de danos que poderão ocorrer nos gradis de ferro, conforme descrito no Quadro 1, contendo seu agente, caracterização e causa do dano, bem como uma foto de referência para observação *in situ*.

Quadro 1: Lista de referência para os tipos de danos. Imagens do cemitério de Santo Amaro.

Agente	Dano	Foto de referência
Agente Biológico	Biodeterioração: caracteriza-se pelo rompimento da camada de proteção do metal, causada pela liberação de produtos metabólicos (ácidos) e posterior formação de áreas com aeração diferencial.	

	Vegetação: caracteriza-se pelo crescimento de vegetação sobre o material e/ou área circundante. É causada pela deposição de pólen ou sementes de vegetação em fissuras, ou demais espaços vazios no material, que se desenvolve sob condições ideais.	
	Excremento de animais: dejetos de animais, inteiros ou diluídos, agregados à superfície do metal. Tem como causa a presença de animais no espaço cemiterial e falta de manutenção dos materiais.	
Agente Antrópico	Vandalismo: alterações diversas causadas pela ação antrópica intencional	
Agente Físico	Descamação: fragmentação e desprendimento de porções da camada superficial. É causada pela ação de processos corrosivos e falta de manutenção;	
	Deformação: alteração formal associada a um aumento de volume.	
	Quebra: desprendimento de uma porção indeterminada de componentes do gradil, causado pela ação de processos corrosivos e falta de manutenção	

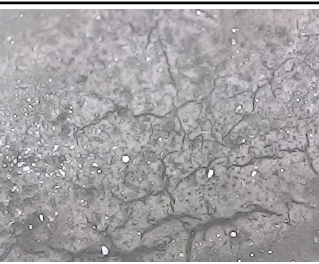
	Lacuna: ausência de um componente do gradil, causada pelo desprendimento do componente completo decorrente de processos corrosivos avançados e falta de manutenção	
	Fissura: abertura de um espaço linear no metal, de tamanho entre 0,5 e 10mm, causada por acréscimo de tensões e esforços superiores à capacidade resistiva do gradil	
Agente Químico	Oxidação: formação de produtos de corrosão (ferrugem) no metal, tem como causa a interação físico-química entre o metal e o ambiente em que está inserido, resultando em mudanças nas propriedades do metal	
	Mancha: mudança cromática na superfície do metal, causada pela formação de camada fina de produto de corrosão	

Fonte: Anastácio, Souza, 2024. Adaptado.

Por outro lado, com base nos trabalhos de Carrasco (2009), Gentil (1996) e nas normas ISO 8044:1999 e 8044:2015, foram definidas nove possíveis formas de corrosão a serem observadas nos gradis, conforme descrito no Quadro 2, contendo a característica, causa e uma foto de referência para identificação durante o diagnóstico.

Quadro 2: Lista de referência para os tipos de corrosões. Imagens do cemitério de Santo Amaro.

Tipo de Corrosão	Característica	Causa	Foto de Referência
------------------	----------------	-------	--------------------

Alveolar (pitting)	Formação de buracos que atravessam o metal, geralmente imperceptível	O interior da cavidade se torna anódico e oxida, enquanto o exterior se torna catódico e reduz, devido à presença de cloretos	
Atmosférica	Formação de produto de corrosão na superfície do metal (geral)	Exposição ao meio, a atmosfera terrestre em temperatura ambiente é o agente de corrosão	
Cavernosa	Formação de buracos em depósitos externos, junções metal-metal e áreas de acesso limitado do oxigênio	O interior da cavidade se torna anódico e oxida, enquanto o exterior se torna catódico e reduz, devido à presença de cloretos	
Filiforme	Formação linear de produto de corrosão em áreas onde o filme de proteção está rompido	O interior da cavidade se torna anódico e oxida, enquanto o exterior se torna catódico e reduz, se forma apenas em metais específicos	
Galvânica (bimetálica)	Formação de produto de corrosão na superfície de contato	Diferença de potencial (força eletromotriz) entre metais, formando um fluxo de elétrons pelo contato	
Localizada	Formação de produto de corrosão em locais discretos da superfície exposta	Exposição a elemento corrosivo (Umididade, oxigênio)	
Por placas	Formação de produto de corrosão em placas, que se desprendem gradualmente	Exposição a elemento corrosivo (Umididade, oxigênio)	
Subterrânea	Formação de produto de corrosão no ponto em contato com o solo	Por consequência da interação entre um metal enterrado e o solo	

Uniforme	Formação de um filme de produto de corrosão	Exposição a elemento corrosivo (Umidade, oxigênio)	
----------	---	--	---

Fonte: Anastácio, Souza, 2024. Adaptado.

Em campo, foi preenchida uma FID, conforme o Quadro 3, para cada jazigo, contendo: informações de identificação do túmulo; as degradações observadas, com numeração que segue a ordem apresentada nas listas de referência anteriores; registros fotográficos do túmulo e de cada face (fotografias gerais), bem como dos danos e corrosões (fotografias em detalhe); observações que se mostrem pertinentes para a pesquisa; e outras informações, como data, equipamentos utilizados e responsável pelo preenchimento.

As fotografias foram realizadas durante o diagnóstico, utilizando câmera Nikon D5200. Outras atividades realizadas foram o registro de pontos topográficos de cada jazigo, utilizando o aplicativo AlpineQuest para celular, com funcionalidade de demarcação de pontos em UTM. Posteriormente, foram feitas medições e esboço do gradil, bem como a construção de mapas de localização no cemitério.

Quadro 3: Ficha de Identificação de Danos, diagramação adaptada pela autora.

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANOS - NOME DO CEMITÉRIO																							
Identificação do Jazigo				Diagnóstico																			
Face	Quadra	N.º Jazigo	Ano	Danos											Tipos de Corrosão								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Face 1																							
Face 2																							
Face 3																							
Face 4																							
Fotografias Gerais:																							

Fotografias em Detalhe:					
Observações:					
Data:		Equipamentos:		Responsável:	

Fonte: Anastácio, Souza, 2024.

Após o levantamento dos dados no cemitério, estes foram inseridos em uma planilha do Google para organização e processamento em um banco de dados, bem como se confeccionaram gráficos representativos dos danos e corrosões observados em cada cemitério. Com base nos trabalhos de Souza (2022) e Dode (2016), foram estabelecidos os estados de conservação (Quadro 4), adaptados para um contexto *in situ*. Foram utilizados critérios como a presença ou ausência de danos e corrosões, a intensidade com que se manifestaram no gradil, sua integridade e a necessidade de ações de Manutenção, Conservação ou Restauro.

Quadro 4: Possíveis estados de conservação.

Estado	Definição
Ótimo	quando há ausência de danos que comprometem a integridade dos elementos metálicos, as corrosões estão em estágios iniciais, havendo, portanto, apenas a limpeza do jazigo e monitoramento do gradil
Bom	quando há ausência de danos que comprometem a integridade dos elementos metálicos, as corrosões estão em estágios intermediários, produzindo modificações leves da forma e desintegração de partes do gradil, necessitando de limpeza e manutenção do gradil
Ruim	quando há presença de danos que comprometem a integridade dos elementos metálicos e as corrosões estão em estágios avançados, produzindo modificações moderadas da forma e desintegração de partes do gradil, requerendo tratamentos de conservação curativa
Péssimo	quando há presença de danos que comprometem a integridade dos elementos metálicos e as corrosões estão em estágios avançados e produzem modificações graves da forma e desintegração de partes do gradil, demandando ações de restauração

Fonte: Anastácio, Souza, 2024.

Em seguida, foi realizado um levantamento dos dados climáticos de cada cidade na base de dados históricos do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet). Foram observadas as condições de temperatura média, amplitude térmica, umidade relativa média e precipitação média, recomendadas por Camuffo (1998) e analisadas em outros trabalhos acerca de corrosividade do ambiente (Luna *et al*, 2008). Serão utilizados os registros entre 1961 e 1990 e entre 1991 e 2020, contendo médias mensais para cada período, para a geração de um perfil climático para cada cidade.

A partir destes perfis, com auxílio de textos voltados para o controle ambiental e para a conservação de patrimônio cultural *in situ*, serão indicados quais dentre as condicionantes selecionadas podem estar incidindo nos processos de degradação, tanto de forma a intensificá-los, quanto de evitá-los. Além disso, através do diagnóstico de cada amostra, será possível verificar se os danos existentes correspondem a tais processos, o que nos indicaria se o ambiente é o maior fator de influência ou se outros agentes têm maior participação na degradação.

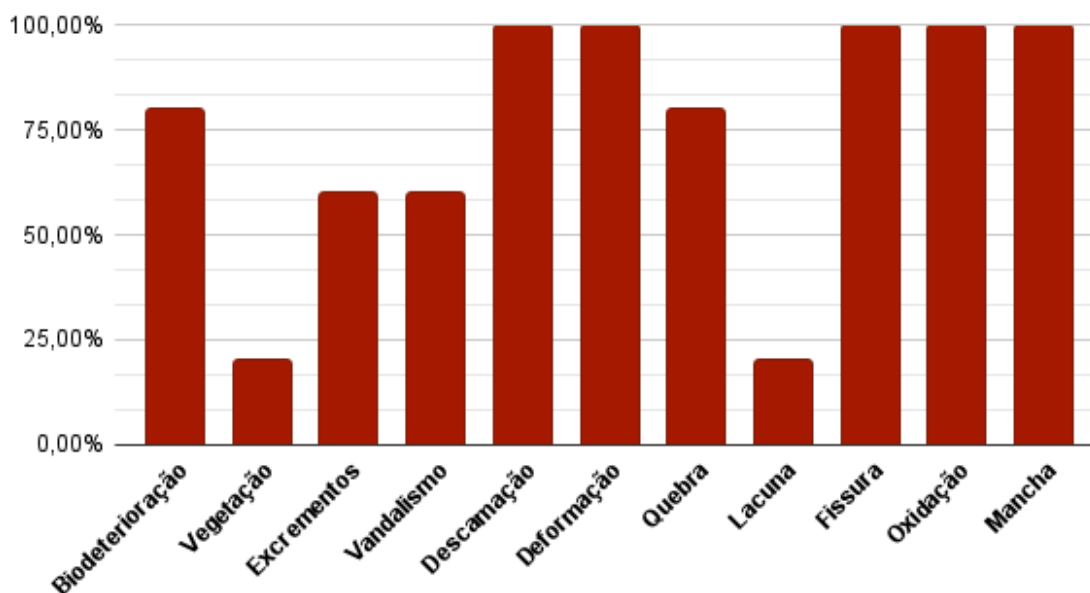
6 DIAGNÓSTICO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DOS GRADIS

Através do método descrito anteriormente, foi possível aplicar as FIDs e realizar o diagnóstico nos cinco gradis de cada cemitério, conforme descrito a seguir. Foram definidos os danos e corrosões mais presentes em cada cemitério, e estabelecer os estados de conservação individual e de cada conjunto.

No cemitério de Santo Amaro, percebeu-se uma predominância de danos por agentes químicos (Oxidação e Mancha), agentes físicos (Fissura, Deformação e Descamação) e por Biodeterioração (ver Figura 13). Quanto aos dois primeiros, o que se percebe é uma relação direta entre processos físico-químicos e corrosivos, de tal forma que estes fragilizam a peça e se manifestam através dos danos supracitados. A biodeterioração, por sua vez, parece estar relacionada com a presença de vegetação próxima ao gradil, uma vez que estão concentradas nas faces diretamente voltadas para as árvores e arbustos.

Figura 13 – Danos presentes no Cemitério de Santo Amaro.

Danos Presentes no Cemitério de Santo Amaro



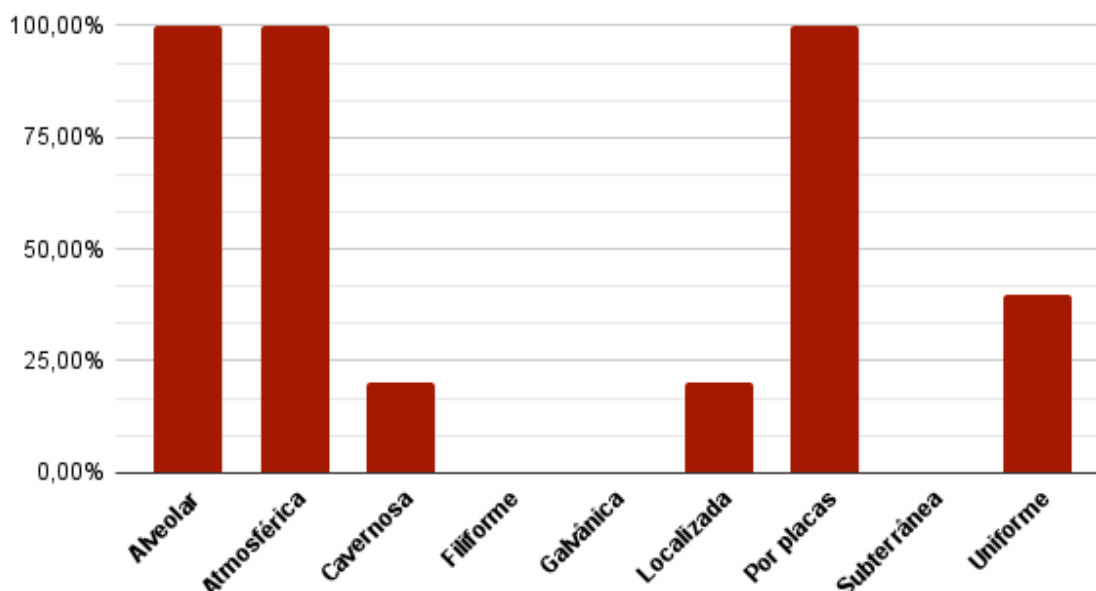
Fonte: Autora, 2025.

Acerca das corrosões identificadas (Figura 14), há uma predominância das Alveolar e Atmosférica, que se tratam de manifestações iniciais dos processos corrosivos, bem como a corrosão Por placas. Quanto a esta, percebeu-se que estava frequentemente presente em pontos do gradil que associavam diferentes

técnicas, onde o corpo do gradil (módulos) é de ferro fundido em moldes, enquanto sua barra de fixação, seja superior ou inferior, apresenta indícios de ter sido forjada.

Figura 14 – Corrosões presentes no Cemitério de Santo Amaro.

Corrosões Presentes no Cemitério de Santo Amaro



Fonte: Autora, 2025.

Acerca dos diagnósticos de estado de conservação foram definidos os seguintes: Bom - Q26 F13 (Figura 15 e 16); Ruim - Q3 F28 (Figura 17 e 18) e Q14 F5 (Figura 19 e 20); Péssimo - Q14 F13 (Figura 21 e 22) e Q40 F17 (Figura 23 e 24). Esta definição tomou como base os critérios descritos no quadro 4, apresentado anteriormente, levando em consideração a degradação observada (Ver Apêndice A) e necessidade de intervenções. O diagnóstico para o conjunto todo é Ruim, devido aos diversos danos presentes, corrosões ativas e à perda da integridade de parte dos gradis.

Figura 15 – Gradil Q26 F13, em estado Bom, com danos e corrosões pouco alastrados.



Fonte: Autora, 2025.

Figura 16 – Gradil Q26 F13, danos em detalhe.



Fonte: Autora, 2025.

Figura 17 – Gradil Q3 F28, em estado Ruim, com corrosões intermediárias e presença de danos mais graves (Deformação e Quebra).



Fonte: Autora, 2025.

Figura 18 – Gradil Q3 F28, danos em detalhe.



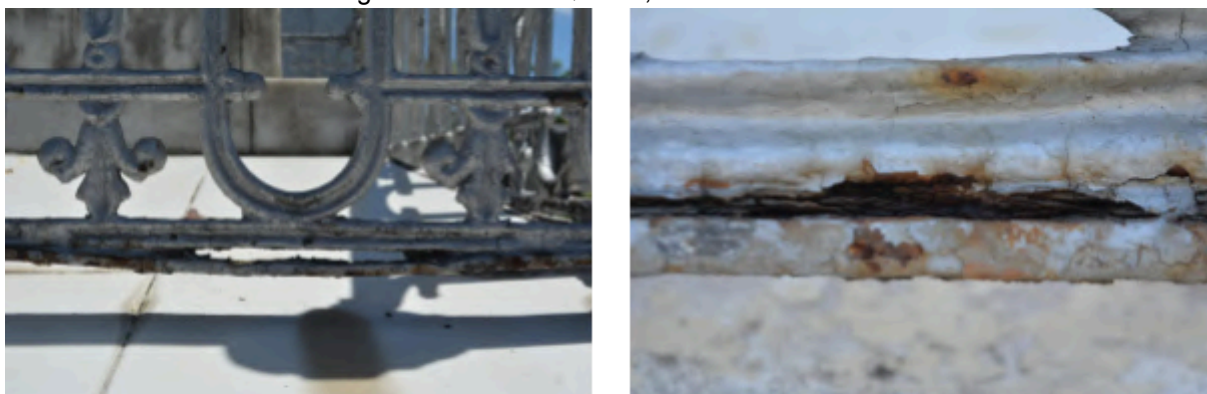
Fonte: Autora, 2025.

Figura 19 – Gradil Q14 F5, em estado Ruim, com corrosões em estágios intermediários e danos mais graves (Deformação e Quebra).



Fonte: Autora, 2025.

Figura 20 – Gradil Q14 F5, danos em detalhe.



Fonte: Autora, 2025.

Figura 21 – Gradil Q14 F13, em estado Péssimo, com danos e corrosões em estágios avançados e perda de partes do gradil.



Fonte: Autora, 2025.

Figura 22 – Gradil Q14 F13, danos em detalhe.



Fonte: Autora, 2025.

Figura 23 – Gradil Q40 F17, em estado Péssimo, com danos e corrosões em estágios avançados e perda de partes do gradil.



Fonte: Autora, 2025.

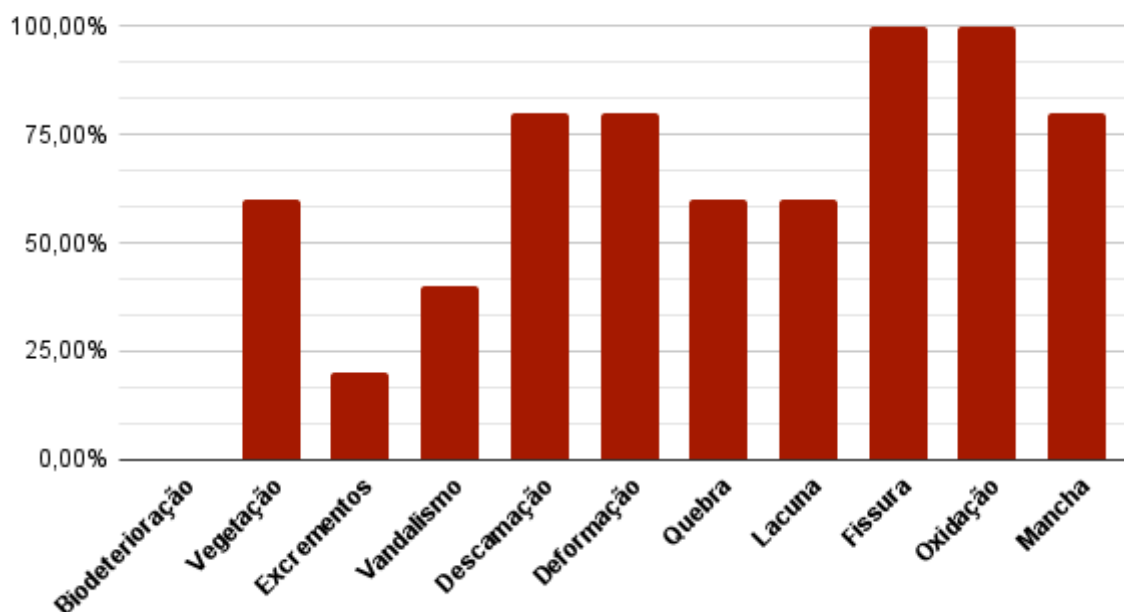
Figura 24 – Gradil Q40 F17, danos em detalhe.



Fonte: Autora, 2025.

Por sua vez, no conjunto pertencente ao cemitério São João Batista, houve uma predominância de danos por agentes químicos (Oxidação e Mancha) e por agentes físicos (Fissura, Descamação e Deformação) (ver Figura 25). Assim como ocorre em Santo Amaro, há uma influência direta dos processos corrosivos, entretanto, parece haver um fator ambiental potencializando os efeitos da corrosão. Os danos por agentes físicos são muito mais presentes nesse conjunto, o que pode nos indicar a ação da dilatação térmica, processo físico-mecânico onde os materiais se expandem com o calor e retraem com o frio (Bublitz Filho *et al*, 2019). As evidências são fissuras mais alargadas e mais extensas e presença mais marcada de quebras e lacunas, como será discutido no capítulo seguinte.

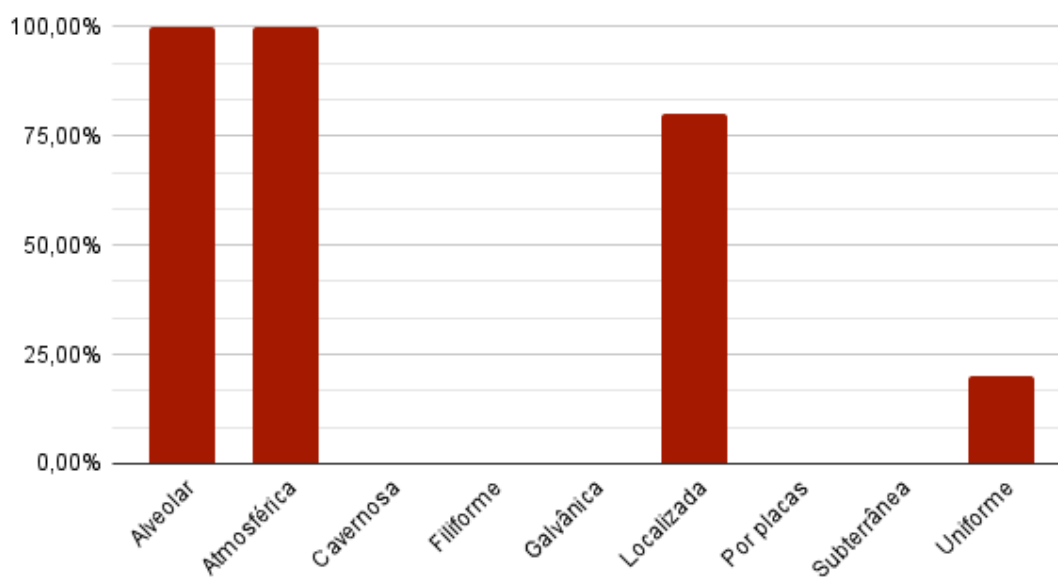
Figura 25 – Danos presentes no cemitério São João Batista.

Danos Presentes no Cemitério SJB

Fonte: Autora, 2025.

Quanto às corrosões presentes (Figura 26), há pouca diversidade, sendo majoritariamente Alveolar e Atmosféricas, formas iniciais do processo corrosivo, e Localizada. O que se percebe neste conjunto é um recobrimento dos produtos de corrosão com tinta ou outros selantes, que se mostra mais explícito no gradil R3N11S, onde havia formação de volumes irregulares (gominhos) sob a tinta (ver Figura 27). Esta prática é bastante comum na amostra.

Figura 26 – Corrosões presentes no cemitério São João Batista.

Corrosões Presentes no Cemitério SJB

Fonte: Autora, 2025.

Figura 27 – Gominhos formados na superfície do gradil.



Fonte: Autora, 2025.

Por fim, quanto aos diagnósticos de estado de conservação para a amostra, foram definidos os seguintes: Bom - R2N8S (Figura 28 e 39); Ruim - R3N11S (Figura 30 e 31) e R3N9N (Figura 32 e 33); Péssimo - R2N4S (Figura 34 e 35) e R4N19N (Figura 36 e 37). De forma semelhante ao conjunto anterior, as definições tomaram como base os critérios descritos no Quadro 4, analisando a degradação observada (ver Apêndice B) e necessidades de intervenção. O diagnóstico para o conjunto todo é Péssimo, pela presença de diversos danos e corrosões ativas, bem como a perda acentuada da integridade apresentada na amostra.

Figura 28 – Gradil R2N8S, em estado Bom, com pouca presença de danos e corrosões.



Fonte: Autora, 2025.

Figura 29 – Gradil R2N8S, danos em detalhe.



Fonte: Autora, 2025.

Figura 30 – Gradil R3N11S, em estado Ruim, com danos mais graves (Deformação e Quebra) e corrosões intermediárias, ainda que cobertas pela tinta.



Fonte: Autora, 2025.

Figura 31 – Gradil R3N11S, danos em detalhe.



Fonte: Autora, 2025.

Figura 32 – Gradil R3N9N, em estado Ruim, com danos mais graves (Deformação e Quebra) e corrosões intermediárias, concentradas nas bases e pilares.



Fonte: Autora, 2025.

Figura 33 – Gradil R3N9N, danos em detalhe.



Fonte: Autora, 2025.

Figura 34 – Gradil R2N4S, em estado Péssimo, com danos e corrosões em estágios avançados e perda intensa da integridade do gradil. Destaca-se o canto inferior esquerdo com Lacuna no pilar.



Fonte: Autora, 2025.

Figura 35 – Gradil R2N4S, danos em detalhe.



Fonte: Autora, 2025.

Figura 36 – Gradil R4N19N, em estado Péssimo, com danos e corrosões em estágios avançados e perda de partes do gradil.



Fonte: Autora, 2025.

Figura 37 – Gradil R4N19N, danos em detalhe.



Fonte: Autora, 2025.

De forma geral, ambos os conjuntos, apesar de receberem manutenção por estarem nas vias principais de seus respectivos cemitérios, estão sob ação de diversas formas de degradação e fora dos estados de conservação ideais. Entretanto, percebe-se uma maior preservação da integridade dos gradis em Santo Amaro, com um número de perdas de material e de alterações físicas que demandam intervenções de conservação e restauro muito menores que os de São João Batista.

Quanto à presença de danos, a diferença mais marcante está na inexistência de Biodeterioração na amostra de Fortaleza, enquanto a de Recife possui em todos os gradis analisados. Por outro lado, os gradis de Santo Amaro possuem menor número de Lacunas, estando presente apenas no gradil Q14 F13, que está em estado Péssimo, enquanto os de São João Batista possuem em maior frequência. Tais aspectos, conforme será descrito em maior detalhe no capítulo seguinte, podem estar relacionados aos ciclos de Temperatura e Umidade de cada local.

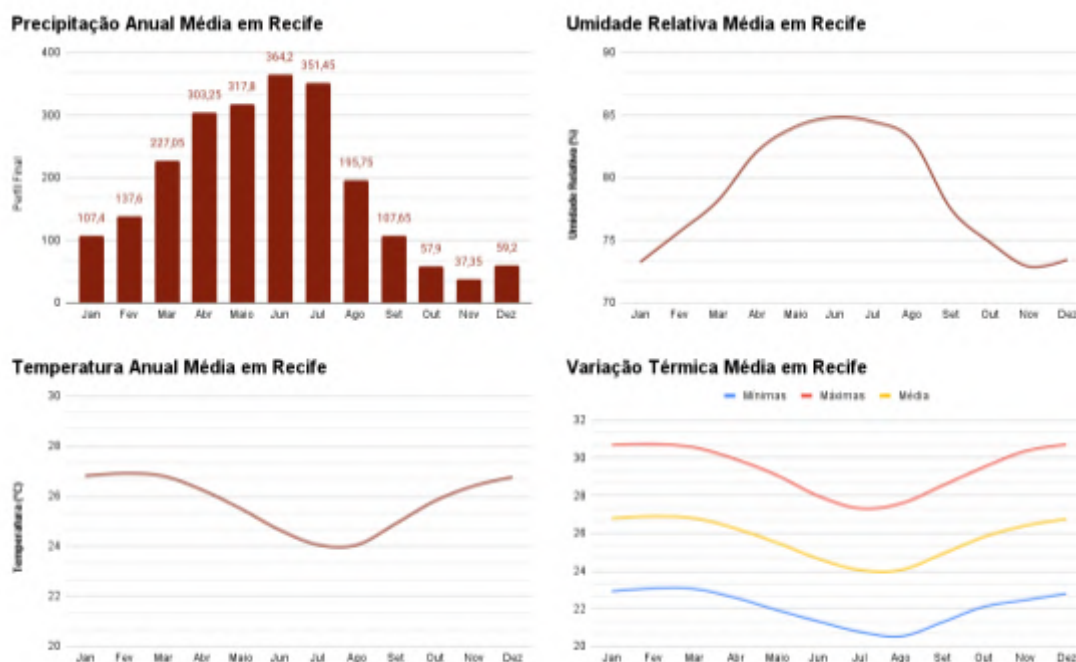
7 ASPECTOS DA DEGRADAÇÃO RELACIONADOS AO CONTEXTO AMBIENTAL DAS CIDADES

A fim de se construir um perfil climático de cada local, através das condicionantes ambientais, foram coletados os dados do Inmet, referente aos períodos de 1961-1990 e 1991-2020, das duas cidades. Após sua inserção na planilha, eles foram processados de forma a estabelecer os valores médios de cada condicionante (Temperatura, Variação térmica, Precipitação e Umidade Relativa), conforme apresentado a seguir.

Quanto a Recife, foi percebido um ciclo semestral de aumento e diminuição proporcional entre as condicionantes. Entre março e agosto está concentrado o período de chuvas, enquanto de setembro a fevereiro está o período mais seco, conforme descrito na Figura 38 abaixo. Concomitantemente ao aumento da precipitação, nos períodos de chuva, ocorre um aumento da umidade relativa e uma diminuição das temperaturas.

Opostamente, no período seco, o volume de chuvas diminui gradualmente ao longo dos meses, enquanto as temperaturas crescem. Nessa mesma época, ocorre a diminuição da umidade relativa. Ao longo de todo o ano a amplitude térmica, isto é, a diferença entre temperaturas máximas e mínimas, permanece quase constante, variando entre 6 e 8°C.

Figura 38 – Gráficos de Precipitação, Temperatura, Umidade Relativa e Amplitude Térmica médias ao ano, em Recife.

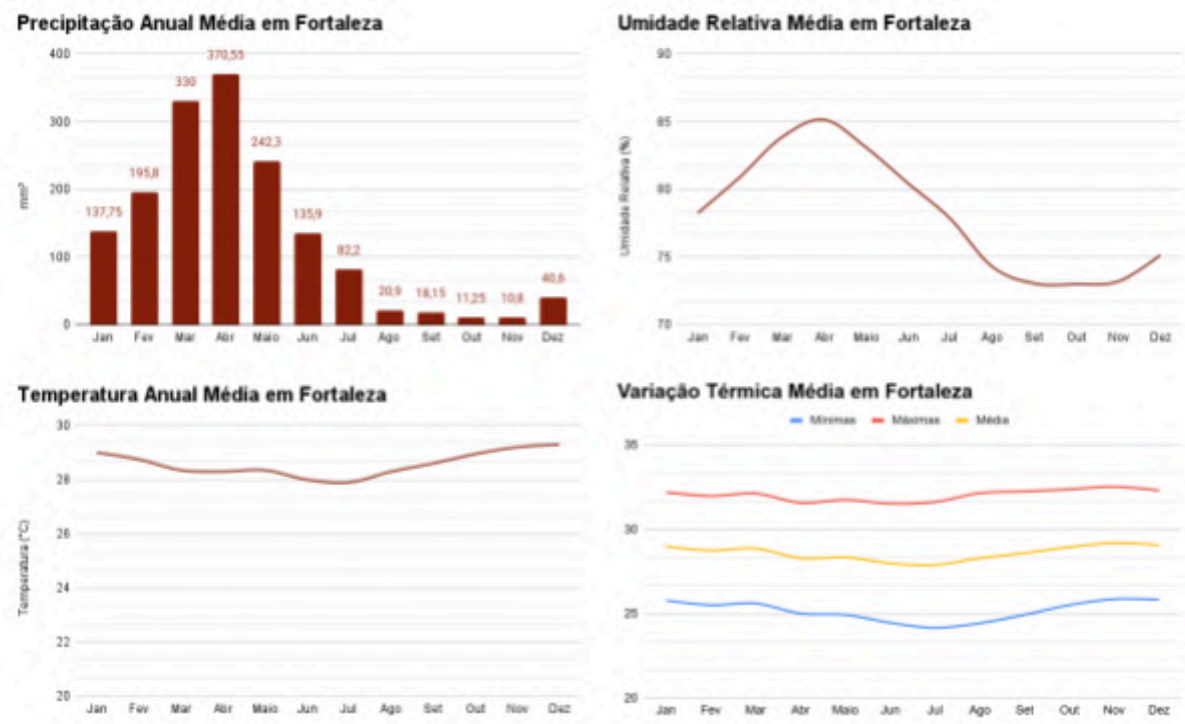


Fonte: Autora, 2025.

Por sua vez, em Fortaleza, ocorre uma dinâmica semelhante de períodos chuvosos e de secas semestrais. Porém, ao contrário de Recife, o aumento e diminuição dos valores das condicionantes ambientais não é totalmente proporcional. O período chuvoso é marcado por um aumento abrupto do volume de precipitação e de umidade relativa, entre os meses de janeiro e junho (Figura 39).

Em seguida, no período seco, entre julho e dezembro, há uma diminuição da quantidade de chuva para valores mínimos e consequente queda exponencial da umidade. Quanto à média de temperaturas, se mantém em valores altos durante o ano todo, com uma diminuição pouco acentuada durante o outono e início do inverno. De maneira semelhante, ao longo do ano, a amplitude térmica se mantém entre 6 e 8°.

Figuras 39 – Gráficos de Precipitação, Temperatura, Umidade Relativa e Amplitude Térmica médias ao ano, em Fortaleza.



Fonte: Autora, 2025.

Como explicado anteriormente, o ambiente ideal para a conservação do ferro seria na faixa de 20 a 22° de temperatura e 15 a 40% de umidade no ambiente (Souza, 2022). Sob estas condições, os processos corrosivos não seriam interrompidos, porém sua velocidade de ação seria menos significativa. Se compararmos o clima das duas cidades, ambas são desfavoráveis à conservação dos gradis, o que é evidenciado no diagnóstico obtido, onde diferentes formas de corrosão se apresentam e os dois conjuntos estão em estados que necessitam urgentemente de intervenção. Entretanto, alguns aspectos influenciam no quão danosa a corrosão será em cada um dos ambientes.

Ao realizar o diagnóstico em Fortaleza, foi percebido que os processos mecânicos danificam de forma muito mais intensa o material metálico. A fragilização das peças é um resultado direto da corrosão, portanto, ocorre em ambos os conjuntos. Contudo, é perceptível que a fragilização dos gradis do cemitério São João Batista é mais intensa, expressa pelos danos físicos observados.

Através dos dados obtidos, infere-se que a influência provável está relacionada com as altas temperaturas da cidade, que acarretam processo de dilatação térmica anteriormente citado. Nesse processo, o aquecimento do metal o

faz expandir até alguns milímetros ao ser exposto prolongadamente ao calor e, posteriormente, ao esfriar, ele voltaria a se contrair (Contração Térmica) (Souza, 2007; Bublitz Filho *et al*, 2019). Isso ocorre, ainda, em outros materiais construtivos, como alvenaria, em intensidades diversas.

Se tratando de um objeto de ferro, fixado em uma base de outra matéria prima, expostos a um calor elevado ao longo do dia, que resfria durante a noite, durante todo o ano, as tensões mecânicas trabalharão com maior intensidade a curto e longo prazo. Tal fator, associado à fragilização pela corrosão, possui indícios de ser a causa para o maior número de Quebras e Lacunas observados, bem como a expansão das Fissuras até formarem grandes espaços no material (Figura 40).

Figura 40 – Exemplo de fenda na junção de módulos, causado pela dilatação do gradil (ferro) e da base (alvenaria).



Fonte: Autora, 2025.

É importante ressaltar, também, que este processo não é danoso apenas quando se está trabalhando diferentes materiais. A associação de peças de ferro iguais também acarretará prejuízo se não for considerado o fator da dilatação previamente, como ocorre na disposição de seções de trilhos ao se construir uma linha férrea (Souza, 2007). Isto pode ser observado com maior destaque no gradil R2N4S, onde foram unidos módulos um contra o outro (costas com costas), ao invés

do sentido usual lado a lado, como ilustrado na Figura 41. Essa união não previu como as temperaturas afetariam a dilatação das peças, de modo que elas afastam uma à outra, criando rachaduras entre os módulos.

Figura 41 – Fissura associada ao descascamento da tinta na junção de dois módulos.



Fonte: Autora, 2025.

Outro fator que pode estar relacionado a essa maior fragilização dos gradis de Fortaleza é a maresia vinda da Praia da Leste, a 430m de distância do cemitério, tendo em vista que Fortaleza possui os maiores índices do país (Marques, 2025). Os ventos que seguem do mar para o continente (brisa marítima) carregam consigo partículas de cloretos em suspensão (Aguiar, 2021). Estes que, ao entrarem em contato com a superfície metálica exposta, causam uma intensificação dos efeitos da corrosão (Kegourlay, 2010). Entretanto, para dimensionar sua influência real, seria necessário realizar testes de corrosividade ambiental ou de identificação da quantidade de cloreto no local. No caso de Santo Amaro, não se percebe influência semelhante, uma vez que está a 2,24km de distância do mar.

Outra influência da temperatura, benéfico para o conjunto de Fortaleza, porém maléfico para o de Recife, é sua interação com a umidade que favorece o desenvolvimento de colonização biológica. Camuffo (1998) destaca que um ambiente úmido e de temperaturas mais amenas favorece a proliferação de

biodeterioração nos objetos, situação em que se encontra o cemitério de Santo Amaro. Ao contrário dos gradis do São João Batista, onde não se tem ocorrência do dano, a amostra de Recife apresenta biodeterioração (Figura 42) em grande parte dos gradis, com maior concentração nas faces voltadas para a vegetação, diminuindo de extensão até desaparecer por completo conforme se distanciava. Para além da temperatura e umidade favoráveis, principalmente durante o período chuvoso, a presença extensa de vegetação no interior do cemitério também cria um microclima úmido propício a danos por agente biológico.

Figura 42 – Pontos de Biodeterioração na face frontal do gradil, que está voltada para a vegetação.



Fonte: Autora, 2025.

Além disso, ressaltamos também outros pontos de interesse em ambos os cemitérios, que não são abarcados por esta pesquisa, mas que são imprescindíveis de se analisar, a fim de se entender os processos de degradação deste tipo de material: o efeito dos diferentes tipos de tintas e selantes utilizados nos gradis, a corrosão entre elementos de manufatura distinta e o direcionamento desigual da manutenção.

Quanto ao primeiro, conforme destacado anteriormente, foi percebida a formação de volumes de produto de corrosão sob a camada de tinta no gradil R3N11S, do cemitério São João Batista. Ainda que tenham sido analisados outros

gradis com pintura, os demais não possuíam tal característica de forma tão destacada na superfície. A partir disso, percebe-se a necessidade de se realizar pesquisas direcionadas aos tipos de tintas e selantes que estão sendo aplicados nestes materiais, de modo a compreender se estão de fato criando uma camada protetora ou, como no caso descrito, apenas mascarando uma forma de corrosão não identificada.

Já a segunda observação diz respeito à confecção de gradis fundidos utilizando elementos forjados. Ainda que os gradis de Santo Amaro tenham sido de manufatura majoritariamente por fundição, foi identificada a presença de elementos forjados em sua composição, frequentemente nas barras superior e inferior, que unem os módulos e a coluna (fundidos) para formar uma única face. Em todos os gradis com essa constituição, percebeu-se a formação de corrosão por placas na face de contato entre a barra e o módulo, com frequente perda do elemento forjado completo (ver Figura 43).

Figura 43 – Corrosão por placas na junção entre o módulo (fundido) e a base (forjada).



Fonte: Autora, 2025.

Quanto ao terceiro ponto, foi observada, tanto ao longo do trabalho, quanto nos textos de referência utilizados, uma tendência de segregação do espaço cemiterial por questões socioeconômicas (Silva, 2021), que se reflete tanto na

disposição dos gradis, quanto na sua manutenção. Assim como os jazigos de famílias mais abastadas ocupam os espaços de destaque no cemitério, vias principais, em Santo Amaro, e 1º e 2º planos, no São João Batista, os gradis que estão nessas áreas possuem maiores esforços de conservação. Mesmo dentre os gradis escolhidos, que estão inseridos nestas áreas, aqueles mais afastados do centro e mais próximos de locais de menor circulação, recebem menos intervenções, como é o caso dos gradis Q40 F17, em Santo Amaro, e R4N19N, no São João Batista.

Por fim, de maneira geral, foi possível estabelecer relações entre as condicionantes selecionadas (Temperatura, Umidade, Precipitação e Variação Térmica) e determinados danos observados, através do diagnóstico realizado e dos dados ambientais históricos levantados. Neste processo, foi possível determinar que o clima de Fortaleza se mostra muito mais agressivo aos gradis metálicos, se comparado a Recife, com perda de integridade e corrosão exponencialmente mais acentuadas. Entretanto, outras variáveis específicas, que não puderam ser observadas, como a presença de cloretos ou poluentes emitidos, também são necessárias para corroborar os resultados obtidos. De forma semelhante, não foi possível estabelecer uma relação entre todos os danos e o ambiente, podendo haver outras influências antrópicas ou de manufatura, conforme destacado nos outros pontos de interesse anteriormente descritos.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de conservação de metais *in situ*, na Arqueologia, ainda é um campo pouco explorado, quando direcionamos estas pesquisas especificamente para cemitérios, se torna um assunto ainda mais incipiente. Com o presente trabalho, buscamos avaliar como o ambiente se relaciona com a degradação de gradis de ferro em cemitérios históricos, de forma a entender como o mesmo tipo de material, exposto a climas distintos, estaria sendo afetado por danos e corrosões.

Através dos resultados obtidos, foi reforçado aquilo que já era destacado na literatura especializada, que a relação entre temperatura e umidade afeta diretamente na dinâmica de degradação dos bens patrimoniais expostos (Camuffo, 1998). Os processos corrosivos naturais, como a corrosão atmosférica, associados aos mecânicos, como a dilatação, causados pela ação da temperatura, são um mecanismo para deterioração intensa de materiais ferrosos. Ainda que o clima de Recife favoreça o surgimento de danos biológicos e que ambas as cidades não sejam locais apropriados para a conservação dos gradis, em Fortaleza a degradação parece muito mais acentuada e agressiva ao ornamento analisado.

Assim, por meio das inferências apontadas, corroboradas pelo estado de conservação das amostras, é possível afirmar que o cemitério de Santo Amaro é um local mais propício para a conservação dos gradis metálicos, se comparado ao cemitério São João Batista. Ainda que ambos os locais necessitem de ações de conservação preventiva e curativa urgentes, a segunda amostra demanda intervenções imediatas em alguns dos gradis analisados.

Complementarmente, através do processo de aplicação deste método, percebemos que alguns pontos ainda podem ser aprimorados, como a utilização de softwares mais apropriados para a construção de bancos de dados e processamento, bem como a utilização de técnicas arqueométricas para a identificação de danos e caracterização de ligas e produtos de corrosão, a fim de entender como os processos corrosivos estão agindo na peça.

Além disso, outras alterações foram observadas durante a pesquisa, que parecem não ter associação com fatores ambientais, como a diferença na forma como a corrosão se desenvolve nos gradis com pintura em cada conjunto, ou em

gradis com mais de uma técnica de manufatura, e a diminuição ou ausência de manutenção em determinados pontos de ambos os cemitérios.

Por fim, ressaltamos que, ao levantar dados que auxiliam no entendimento dos processos de degradação, é possível não apenas definir o local onde os gradis estão melhor conservados, como também definir estratégias mais apropriadas para cada caso. Nesse sentido, é importante ressaltar que, muitas vezes, a manutenção dos jazigos em si, ou intervenções como a pintura, são realizadas pelas famílias ou pessoas contratadas por essa. Portanto, quaisquer ações de conservação estabelecidas devem ser comunicadas não apenas à gestão do cemitério, como também aos responsáveis pelos jazigos e frequentadores do cemitério em geral, além de levar em consideração a perspectiva e participação de todos.

Além disso, ressaltamos a necessidade de mais ações de valorização do patrimônio cemiterial, em colaboração das diversas áreas que têm o cemitério enquanto objeto de estudo. Nesse sentido, destacamos o projeto Fortaleza Necrópole, realizado ao longo do último ano no Cemitério São João Batista pelos professores e historiadores Sandoval Matoso e Thiago Roque, que contam a história da cidade e do estado por meio de visitas aos túmulos de destaque no cemitério (Caldas, 2025). Outra ação de destaque, realizada no Cemitério de Santo Amaro, foi a visita guiada, organizada através da colaboração da Abec com a 22ª Semana Nacional de Museus, para se conhecer a história de Recife, com destaque para os túmulos de Chico Science e Agamenon Magalhães.

Destacamos também que a utilização deste, bem como de outros protocolos de diagnóstico relacionando estado de conservação ao meio ambiente, é fundamental e urgente, uma vez que estamos passando por um período de intensas mudanças climáticas que afetam diretamente o patrimônio e sua preservação (Iphan, 2025b). Essa pauta é de interesse tanto nacional quanto internacional, com destaque para as recentes publicações do Iphan, em 2025, “Método para Diálogos sobre Patrimônio Cultural e Mudanças Climáticas” e “Memórias para o Futuro: Patrimônio Cultural, Educação Patrimonial e Mudanças Climáticas”, articulando patrimônio cultural, educação patrimônio e meio ambiente.

Por fim, ressaltamos que a preservação desses espaços e seu conjunto material deve ser uma colaboração entre gestão e comunidade, tendo em vista que

se tratam de bens em processo de tombamento. Isso se estende, ainda, para outros cemitérios históricos em todo o país, mesmo aqueles que não passaram por processo de patrimonialização, por se tratarem de locais de grande carga simbólica e potencial informativo para a sociedade.

REFERÊNCIAS

Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC). **Climatologia: mapas de precipitação e outras informações**. Recife - PE, [s. d.]. Disponível em: <<https://www.apac.pe.gov.br/climatologia/519-climatologia>>.

AGUIAR, G. N. **Avaliação do Teor do Íon Cloro no Ar Atmosférico da Praia do Futuro, em Fortaleza, em Função da Altitude**. 75 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

ANASTÁCIO, K; SOUZA, R. B. M. Gradis Metálicos em Cemitérios Históricos: aportes teórico-metodológicos para sua conservação. **Revista Tarairiú**, Campina Grande - PB, v. 1, n. 25, 2024. p. 1-23.

BELLOMO, H. R. **Cemitérios do Rio Grande do Sul: arte, sociedade, ideologia**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BUBLITZ FILHO, E; LIMA, C. R; SILVA, I. S; SANTOS, M. C. P; SILVA, M. L. M. B; NASCIMENTO, R. R. B. Dilatação Térmica. **VIII Fórum de Integração: Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação Tecnológica do IFRR**, Boa Vista, 2019.

CALDAS, A. B. Visitas guiadas ao cemitério contam a história de Fortaleza. **Diário do Nordeste**. Fortaleza, 29/09/2025. Disponível em: <<https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/verso/visitas-guiadas-ao-cemiterio-constam-a-historia-de-fortaleza-1.3693024>>.

CAMUFFO, D. **Microclimate for Cultural Heritage**. First edition - Developments in Atmospheric Science 23. Amsterdam: Elsevier, 1998.

CARRASCO, G. L. A. **Preservação de Artefatos Ornamentais de Ferro Integrados à Arquitetura**. Estudo de Caso: Cemitério do Imigrante, Joinville, SC. 125 f. Dissertação (Mestrado) - PPG Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

CASTRO, E. T. **Cemitérios teutos em terras catarinas: o inventário de cemitérios de imigrantes alemães da Grande Florianópolis**. Word Press, 2009. Disponível em: <<https://elisianacastro.files.wordpress.com/2009/06/artigo-hoepcke.pdf>>.

COMERLATO, F.. O Patrimônio Cemiterial do Município de Cachoeira, Recôncavo da Bahia. **Revista Habitus** - Revista do Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia, Goiânia, Brasil, v. 10, n. 2, p. 203-214, 2013.

COMERLATO, F.; LIMA, L. N. Gradis do Cemitério dos Alemães, de Cachoeira, e do Cemitério dos Ingleses, de Salvador. In: AZEVEDO NETTO, C. X.; VAN HAVRE, G (Org.). **De Ingá à Arqueologia Inclusiva: Novas Linguagens**. João Pessoa: NDIHR - UFPB. v. 3, 2021.

COMERLATO, F.; SANTOS, R. R. dos; BULCÃO, M. C.; GOMES, A. de S. Preservação dos cemitérios de Cachoeira e São Félix, Bahia: apontamentos para a

sua conservação. **Revista Inter-Legere**, [S. l.], v. 1, n. 12, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/interlegere/article/view/4195>>.

Coordenação do Patrimônio Histórico-Cultural – CPHC. **Instrução de tombamento:** Cemitério São João Batista. Fortaleza: Secretaria Municipal da Cultura, 2022.

COSTA, G. S da; CASTRO, V. M. C. de. Patrimônio Funerário do Cemitério Histórico de Santo Amaro, no Recife: Estado de Conservação dos Primeiros Túmulos. **FUMDHAMENTOS**, v. XII, p. 50-73, 2015.

DODE, S. dos S. **A preservação de vestígios metálicos arqueológicos do Século XIX provenientes de campos de batalha do sul do Brasil e Uruguai**. Dissertação (Mestrado em Antropologia e Arqueologia). Programa de Pós-Graduação em Antropologia/Arqueologia, Universidade Federal de Pelotas, 2016.

Empresa de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb). **Cemitério de Santo Amaro | Emlurb**. [s.d.] Disponível em: <<https://emlurb.recife.pe.gov.br/cemiterio-de-santo-amaro>>.

FERREIRA, D. L; SILVA, J. A. Os Anjos Dormem: O Cemitério dos Anjos de São Braz do Piauí sob a Ótica da Arqueologia Funerária *In*: AZEVEDO NETTO, C. X.; VAN HAVRE, G (Org.). **De Ingá à Arqueologia Inclusiva: Novas Linguagens**. João Pessoa: NDIHR - UFPB. v. 3, 2021.

Fundação do Patrimônio Histórico e Artístico de Pernambuco (Fundarpe). **Bens em Processo de Tombamento pelo Estado**. Outubro de 2025. Disponível em: <https://www.cultura.pe.gov.br/wp-content/uploads/2013/11/BENS_EXAME_ATUAL_NOV2025.pdf>.

GENTIL, V. **Corrosão**. 3 ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1996.

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Dicionário Iphan de Patrimônio Cultural**. Coordenação Geral de Pesquisa e Documentação, do Departamento de Articulação e Fomento (Copedoc/DAF), 2008.

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Portaria Nº. 196, de 18 de maio de 2016. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 de maio de 2016.

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Diretrizes para a Preservação de Bens Arqueológicos Móveis**. Brasília, DF: Iphan, 2025a.

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Método para diálogos sobre Patrimônio Cultural e Mudanças Climáticas**. Brasília, DF: Iphan, 2025b.

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Patrimônio Cultural**. Portal IPHAN, [s.d.]. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/218>>.

International Organization For Standardization. **Corrosion of metals and alloys — Basic terms and definitions**. (ISO No. 8044:1999). 1999.

International Organization For Standardization. **Corrosion of metals and alloys — Basic terms and definitions**. (ISO No. 8044:2015). 2015.

JESUS, J. A., COMERLATO, F. Conservação de Bens Tumulares do Cemitério Municipal de Muritiba - BA. **Arqueologia e Patrimônio**, São Raimundo Nonato: UNIVASF, v. 2, p. 99-112, 2021.

KERGOURLAY, F; GUILMINOT, E; NEFF, D; REMAZEILLES, C; REGUER, S; REFAIT, P; MIRAMBET, F; FOY, E; DILLMANN, P. Influence of corrosion products nature on dechlorination treatment: case of wrought iron archaeological ingots stored 2 years in air before NaOH treatment. **Corrosion Engineering, Science and Technology**: The international journal of corrosion processes and corrosion control. v. 45, n. 5, Routledge. p. 407-413, 2010.

LIMA, F. L. P. Documentação do Cemitério dos Alemães na Cidade de Cachoeira - BA. In: FERNANDES, H. L. A; COMERLATO, F. (org.). **Arqueologia e Patrimônio Cultural na UFRB – 10 anos de pesquisas (2008-2018)**. Pelotas: BasiBooks, 1 ed., 2020.

LIMA JÚNIOR, A. F; GOMES, F. I. B. P; ZANELLA, M. A. O Índice de Calor (HI) na cidade de Fortaleza, Ceará. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia - MG, v.37, 2025. ISSN 1982-4513.

LIMA, T. A. De morcegos e caveiras a cruzes e livros: a representação da morte nos cemitérios cariocas do século XIX (estudo de identidade e mobilidade social). **Anais do Museu Paulista**, São Paulo, n. 2, p. 87-150, 1994.

LINS, T. M. P; NÓBREGA, R. S. Climatologia de Precipitação na Região Metropolitana Do Recife Através do TRMM. **XXIII CONIC, VII CONITI e IV ENIC**. Recife - PE, 2015.

LUNA, A. M; MONTENEGRO, I. N. S; FILGUEIRA, A. R. M; PEREIRA, N. A; FERREIRA, W. M; RODRIGUES, J. A. Mapeamento da Corrosividade Atmosférica do Estado do Ceará. **XVIII Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica**. Olinda - PE, 2008.

MACHADO, F. D. C; CASTRO, V. M. C. Arqueologia Funerária do Cemitério de Santo Amaro, Recife, PE: Jazigos e Signos da Elite Recifense na Segunda Metade do Século XIX. **Clio Arqueológica**, v. 32, n. 2, p.187-208, 2017.

MARQUES, Flávia. **Praia do Futuro**: maior maresia do mundo causa prejuízo de R\$ 12 mil por ano e deixa carros enferrujados. G1, 01 fev. 2025. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2025/02/01/praia-do-futuro-maior-maresia-do-mundo-causa-prejuizo-de-r-12-mil-por-ano-e-deixa-carros-enferrujados.ghtml>>.

MELO, A. A. Racionalização e Secularização da Morte: Contribuições Sociológicas à Luz de uma Metodologia Weberiana. **Interações**, Belo Horizonte, Brasil, v.12, v.22, p. 393-408, Ago./Dez. 2017. ISSN 1983-2478.

MITCHELL, D. S. **Conservation of Architectural Ironwork**. New York: Routledge, 2017.

NOGUEIRA, R. S. **Quando um cemitério é patrimônio cultural**. 126 f. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-Graduação em Memória Social) - Rio de Janeiro: Universidade do Rio de Janeiro (Unirio), 2013.

PALÁCIOS, F. O. **Estudo Tecnológico do Chalé de Ferro IOEPA**: subsídios para a salvaguarda da arquitetura de ferro no Brasil. 217 f. Dissertação (Mestrado) - PPG Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

PAXTON, R. A. Conservation of the 1811 Railway Viaduct at Laigh Milton, Scotland. **Historical Studies in Civil Engineering**, v. 16, p. 1-16, 1996.

PEREIRA, E, ROSA, M. As Grades de Ferro no Património Arquitectónico Urbano do Centro Histórico de Lagos. **Journal of Tourism and Heritage Research**, v. 5, n. 2, p. 322-335, 2022.

PETRUCCI, E. G. R. **Materiais de Construção**. 11 ed. São Paulo: Globo, 1998.

PREFEITURA DE FORTALEZA. Caderno 1 - Sumário Executivo. **Índice de Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas e Plano de Adaptação**. Fortaleza, CE. [s.d.].

PREFEITURA DE FORTALEZA. Tombamentos Provisórios. **Canal Cultura**. Fortaleza, CE. [s.d.].

Portal da CÂMARA DOS DEPUTADOS do Brasil. Legislação Informatizada - Lei de 1º de Outubro de 1828. In: **Coleção de Leis do Império do Brasil**. v. 1, pt. I, p. 74. [s.d.]. Disponível em: <
https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei_sn/1824-1899/lei-38281-1-outubro-1828-566368-publicacaooriginal-89945-pl.html >.

Portal da CÂMARA DOS DEPUTADOS do Brasil. Legislação Informatizada - Decreto nº 796, de 14 de Junho de 1851. In: **Coleção de Leis do Império do Brasil**. v. 1, pt. II, p. 138. [s.d.]. Disponível em: <
<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-796-14-junho-1851-559434-publicacaooriginal-81651-pe.html#:~:text=Regula%20o%20servi%C3%A7o%20dos%20enterros.mais%20objectos%20relativos%20aos%20funeraes> >.

QUEIROZ, F. Modelos para as artes de ferro aplicadas à tumulária romântica em Portugal. In: **3º Colóquio de Artes Decorativas: Iconografias e Fontes de Inspiração - Imagem e memória da gravura europeia**. Lisboa: Escola Superior de Artes Decorativas da Fundação Ricardo do Espírito Santo Silva, 2009. p. 229-240.

RODRIGUES, Caroline. Medidas higienistas e a construção dos cemitérios extramuros no Rio de Janeiro (1800-1850). **XVIII Encontro Regional (ANPUH-MG)**. Mariana-MG, 2012.

RODRIGUES, Claudia. A criação dos cemitérios públicos do Rio de Janeiro enquanto “campos santos” (1798-1851). **Revista do Arquivo Geral do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, n. 8, 2014. p. 257-278

ROEDEL, Luísa de Assis. Perspectivas Teóricas para a Arqueologia Cemiterial: Um Breve Panorama. **Habitus**, Goiânia, v. 15, n. 2, jul./dez. 2017a. p. 241-255

ROEDEL, Luísa de Assis. O Silêncio do Corpo: Intersexualidade Invisibilizada no Cemitério do Bonfim. **Revista de Arqueologia** – Especial: Crítica Feminista e Arqueologia, [S. l.], v. 30, n. 2, 2017b. p. 71-85. DOI: <
<https://doi.org/10.24885/sab.v20i2.545> >.

SANTOS, L; FAUSTINO, F. W; CARDOSO, I. V. S; LEITE, M. D. M. S; LIMA, M. B. Clima e Planejamento: Análise da Normal Climatológica do Município de Fortaleza e sua Importância. **I Congresso Internacional de Meio Ambiente e Sociedade (Conimas)**. Campina Grande - PB, 2019.

SILVA, G A. A Necroespacialidade nos Cemitérios São João Batista e Parque da Paz em Fortaleza - Ceará. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia-MG, v. 22, n. 81, jun./2021, p. 15–29.

SILVA JUNIOR, A. L; SIAL, V. V. C; SILVA, S. F. S. M. Matéria e Forma para o Lugar dos Mortos: o Caso do Cemitério Público da Freguesia dos Santos Cosme e Damião, Igarassu, Pernambuco. **Revista Tarairiú**, Campina Grande - PB, v. 1, n. 26, 2025. p. 1-27.

SOUSA, L. E. S; COSTA, F. L. B; VIEIRA, I. M. R. S; FERREIRA, Y. D; FREITAS, A. L. P; CUNHA, C. M. S. Iconografia Tumular: Análise de Túmulos Oitocentistas do Cemitério São José, Teresina, Piauí. In: AZEVEDO NETTO, C. X.; VAN HAVRE, G (Org.). **De Ingá à Arqueologia Inclusiva: Novas Linguagens**. João Pessoa: NDIHR - UFPB. vol. 3, 2021.

SOUZA, L. F. **Um Experimento sobre a Dilatação Térmica e a Lei de Resfriamento**. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Licenciatura em Física, Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

SOUZA R. B. M. de. **Salvaguardando um acervo**: diagnóstico de conservação e documentação de vestígios metálicos do sítio Cruz do Patrão, Recife-PE. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-Graduação em Arqueologia) - Recife: Departamento de Arqueologia, Universidade Federal de Pernambuco, 2022.

SURYA, L; MAGALHÃES, D; MACÊDO, R. J. A. Dados de elementos climáticos para a conservação de sítios arqueológicos na área do Parque Nacional Serra da Capivara – PI. **Revista de Geologia**, v. 32, n. 2, p. 269 - 276, 2019.

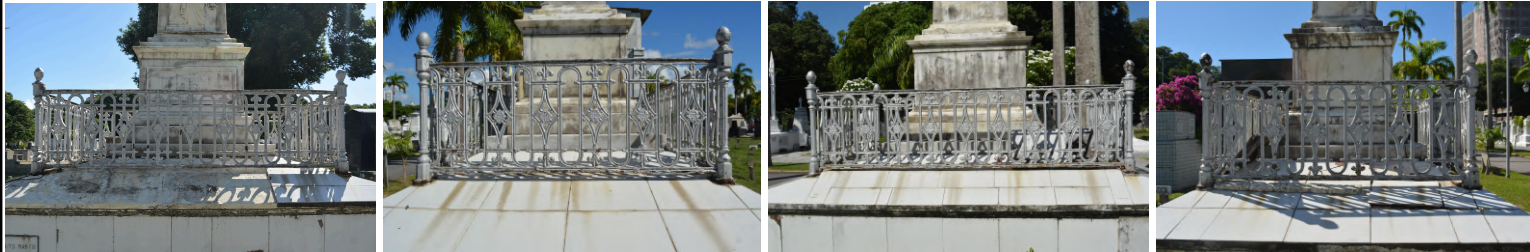
TINOCO, J. E. L. Ficha de Identificação de Danos - FID: na modelagem de um Mapa de Danos. In: _____. **Textos para Discussão**. v. 65. Olinda: CECI, 2019.

Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura. **Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural - Carta de Paris 1972**. Paris: Unesco, 1972.

VIÑAS, Salvador Muñoz. **Teoria contemporânea da Restauração**. Tradução de Flávio de Lemos Carsalade. 1 ed. Belo Horizonte, MG: Editora UFMG, 2021.

APÊNDICE A - FICHAS DE IDENTIFICAÇÃO DE DANOS DE SANTO AMARO

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANOS - CEMITÉRIO DE SANTO AMARO																										
Identificação do Jazigo				Diagnóstico																						
Face	Quadra	Nº Jazigo	Ano	Danos											Tipos de Corrosão											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Face 1	Q3	F28	1857	X		X		X	X	X			X	X	X	X	X						X			
Face 2	Q3	F28	1857	X			X	X	X				X	X	X	X	X						X			
Face 3	Q3	F28	1857	X		X		X	X				X	X	X	X	X						X			
Face 4	Q3	F28	1857	X				X	X				X	X	X	X	X						X			
Fotografias Gerais:																										
																										
Fotografias em Detalhe:																										
																										
Observações: Biodeterioração concentrada na Face 1, corrosão por placas concentrada na base e topo. Possui manchas de tinta.																										
Data:	16/04/2025		Equipamentos:	Câmera Nikon D5200											Responsável:	Keterini Anastácio										

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANOS - CEMITÉRIO DE SANTO AMARO																											
Identificação do Jazigo				Diagnóstico																							
Face	Quadra	Nº Jazigo	Ano	Danos											Tipos de Corrosão												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Face 1	Q14	F5	1858			X		X	X			X	X	X	X	X					X	X					
Face 2	Q14	F5	1858					X	X	X		X	X	X	X	X					X	X					
Face 3	Q14	F5	1858					X	X			X	X	X	X	X					X	X					
Face 4	Q14	F5	1858					X	X	X		X	X	X	X	X					X	X					
Fotografias Gerais:																											
																											
Fotografias em Detalhe:																											
																											
Observações: Corrosão localizada concentrada na base dos pilares e por placas concentrada na base.																											
Data:	16/04/2025		Equipamentos:	Câmera Nikon D5200											Responsável:	Keterini Anastácio											

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANOS - CEMITÉRIO DE SANTO AMARO																												
Identificação do Jazigo				Diagnóstico																								
Face	Quadra	Nº Jazigo	Ano	Danos											Tipos de Corrosão													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Face 1	Q14	F13	1858	X		X		X	X		X	X	X	X	X	X						X				X		
Face 2	Q14	F13	1858	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X						X				X		
Face 3	Q14	F13	1858	X	X		X	X	X			X	X	X	X	X						X				X		
Face 4	Q14	F13	1858	X	X			X	X			X	X	X	X	X						X				X		
Fotografias Gerais:																												
																												
Fotografias em Detalhe:																												
																												
Observações: Biodeterioração concentrada na Face 1 e corrosão por placas na base. Módulo faltando da Face 3 está dentro do jazigo.																												
Data:	16/04/2025		Equipamentos:		Câmera Nikon D5200											Responsável:		Keterini Anastácio										

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANOS - CEMITÉRIO DE SANTO AMARO																										
Identificação do Jazigo				Diagnóstico																						
Face	Quadra	Nº Jazigo	Ano	Danos											Tipos de Corrosão											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Face 1	Q26	F13	1860	X				X	X			X	X	X	X	X						X				
Face 2	Q26	F13	1860	X				X	X			X	X	X	X	X						X				
Face 3	Q26	F13	1860	X				X	X			X	X	X	X	X						X				
Face 4	Q26	F13	1860	X				X	X			X	X	X	X	X						X				
Fotografias Gerais:																										
																										
Fotografias em Detalhe:																										
																										
Observações: Pintura cobrindo a corrosão, presença de materiais espúrios (cimento), alguns módulos estão desassociando das barras.																										
Data:	22/04/2025		Equipamentos:	Câmera Nikon D5200											Responsável:	Keterini Anastácio										

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANOS - CEMITÉRIO DE SANTO AMARO																											
Identificação do Jazigo				Diagnóstico																							
Face	Quadra	Nº Jazigo	Ano	Danos											Tipos de Corrosão												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Face 1	Q40	F17	1859	X					X	X		X	X	X	X	X	X						X				X
Face 2	Q40	F17	1859	X					X	X		X	X	X	X	X						X				X	
Face 3	Q40	F17	1859	X			X	X		X		X	X	X	X	X	X					X				X	
Face 4	Q40	F17	1859	X					X	X		X	X	X	X	X	X					X				X	

Fotografias Gerais:





Fotografias em Detalhe:






Observações: Biodeterioração concentrada na Face 2 e 3 e corrosão por placas concentrada na base. Alguns módulos com espaços entre si.

Data:	21/04/2025	Equipamentos:	Câmera Nikon D5200	Responsável:	Keterini Anastácio
-------	------------	---------------	--------------------	--------------	--------------------

APÊNDICE B - FICHAS DE IDENTIFICAÇÃO DE DANOS DO SÃO JOÃO BATISTA

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANOS - CEMITÉRIO SÃO JOÃO BATISTA (1º Plano)																										
Identificação do Jazigo				Diagnóstico																						
Face	Rua	Nº Jazigo	Ano	Danos											Tipos de Corrosão											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Face 1	R2	N4S	1866					X	X	X	X	X	X	X	X	X					X					
Face 2	R2	N4S	1866		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X					X					
Face 3	R2	N4S	1866			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X					X					
Face 4	R2	N4S	1866		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X					X					
Fotografias Gerais:																										
																										
Fotografias em Detalhe:																										
																										
Observações: Grandes fendas entre faces e entre o gradil e a base. Alguns módulos e outros componentes deslocados.																										
Data:	26/04/2025		Equipamentos:	Câmera Nikon D5200											Responsável:	Keterini Anastácio										

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANOS - CEMITÉRIO SÃO JOÃO BATISTA (1º Plano)																											
Identificação do Jazigo				Diagnóstico																							
Face	Rua	Nº Jazigo	Ano	Danos											Tipos de Corrosão												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Face 1	R2	N8S	1890				X	X				X	X	X	X	X											
Face 2	R2	N8S	1890					X				X	X	X	X	X					X						
Face 3	R2	N8S	1890					X				X	X	X	X	X					X						
Face 4	R2	N8S	1890				X	X				X	X	X	X	X					X						

Fotografias Gerais:



Fotografias em Detalhe:



Observações: Corrosão concentrada nas barras inferiores. Presença de lixo descartado no jazigo.

Data:	26/04/2025	Equipamentos:	Câmera Nikon D5200	Responsável:	Keterini Anastácio
-------	------------	---------------	--------------------	--------------	--------------------

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANOS - CEMITÉRIO SÃO JOÃO BATISTA (1º Plano)																												
Identificação do Jazigo				Diagnóstico																								
Face	Rua	Nº Jazigo	Ano	Danos											Tipos de Corrosão													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Face 1	R3	N11S	1893					X		X	X	X	X	X	X	X	X					X					X	
Face 2	R3	N11S	1893					X				X	X	X	X	X					X					X		
Face 3	R3	N11S	1893					X	X	X		X	X	X	X	X										X		
Face 4	R3	N11S	1893					X	X	X		X	X	X	X	X										X		
Fotografias Gerais:																												
																												
Fotografias em Detalhe:																												
																												
Observações: Tinta cobrindo a corrosão. Evidência de gominhos em diversos pontos. Corrosão uniforme na barra inferior.																												
Data:	26/04/2025		Equipamentos:	Câmera Nikon D5200											Responsável:	Keterini Anastácio												

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANOS - CEMITÉRIO SÃO JOÃO BATISTA (1º Plano)																										
Identificação do Jazigo				Diagnóstico																						
Face	Rua	Nº Jazigo	Ano	Danos											Tipos de Corrosão											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Face 1	R3	N9N	1897		X			X				X	X	X	X	X					X					
Face 2	R3	N9N	1897					X	X	X		X	X	X	X	X					X					
Face 3	R3	N9N	1897					X	X			X	X	X	X	X					X					
Face 4	R3	N9N	1897		X			X				X	X	X	X	X					X					

Fotografias Gerais:



Fotografias em Detalhe:



Observações: Quebras, fissuras e fendas concentradas nos pilares. Corrosão concentrada na base.

Data:	26/04/2025	Equipamentos:	Câmera Nikon D5200	Responsável:	Keterini Anastácio
-------	------------	---------------	--------------------	--------------	--------------------

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANOS - CEMITÉRIO SÃO JOÃO BATISTA (1º Plano)																										
Identificação do Jazigo				Diagnóstico																						
Face	Rua	Nº Jazigo	Ano	Danos											Tipos de Corrosão											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Face 1	R4	N19N	1900		X								X	X		X	X								X	
Face 2	R4	N19N	1900		X		X					X	X	X		X	X								X	
Face 3	R4	N19N	1900						X	X	X	X	X		X	X									X	
Face 4	R4	N19N	1900				X						X	X		X	X								X	
Fotografias Gerais:																										
																										
Fotografias em Detalhe:																										
																										
Observações: Apliques de outra liga metálica rachando. Presença de materiais metálicos descartados no gradil.																										
Data:	26/04/2025	Equipamentos:	Câmera Nikon D5200											Responsável:	Keterini Anastácio											

ANEXO A - TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA EMLURB

(13.003285/2024-57)

Ofício nº 016/2024 - DEPARQ

Recife, 9 de abril de 2024.

À Gerência de Necrópoles do Recife

Ref.

Pedido de renovação de autorização para pesquisa

Senhor gerente,

O Departamento de Arqueologia, com sede na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), vem respeitosamente à presença de Vossa Senhoria solicitar renovação da autorização, para que as professoras Ana Catarina Peregrino Torres Ramos e Viviane Maria Cavalcanti de Castro, e os estudantes do curso de Bacharelado em Arqueologia: **Camilly do Monte Taveira e keterini Anastacio Lima**, e, da Pós-Graduação em Arqueologia **Fábio Marcelo de Albuquerque Melo Júnior** (mestrado em Arqueologia), **Ravena Barbosa Machado de Souza** (Doutorado em Arqueologia) tenham acesso aos cemitérios sob vossa gerência: Cemitério de Santo Amaro, Cemitério de Casa Amarela e Cemitério da Várzea, para que possam realizar atividades de levantamento de dados e de documentação disponível, pesquisa histórica e fotográfica da arte tumular existente, no período de abril de 2024 a abril de 2025.

As atividades têm por finalidade a continuidade da pesquisa acadêmica intitulada **"Arqueologia nos cemitérios históricos de Pernambuco: Inventário, estudo e preservação"** e direcionada ao estudo da arte tumular dos jazigos e à conservação dos cemitérios históricos do município do Recife.

ANEXO B - TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA SANTA CASA DE MISERICÓRDIA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
COORDENACAO DA GRADUACAO EM ARQUEOLOGIA - CFCH



OFICIO Nº 561/2025 - CGARQ (11.51.24)

Nº do Protocolo: 23076.006769/2025-37

Recife-PE, 21 de janeiro de 2025.

A Senhora
Layane Gadelha
Gerência da Santa Casa de Misericórdia de Fortaleza.
Ref.
Pedido de Autorização para pesquisa

Prezada Senhora,

A Coordenação do Curso de Bacharelado em Arqueologia, com sede na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), vem respeitosamente solicitar autorização para que a discente do curso de Arqueologia Keterine Anastácio Lima, tenha acesso ao Cemitério São João Batista, em Fortaleza - CE para realizar atividades de levantamento de dados sobre os gradis de ferro existentes no cemitério. O levantamento de dados necessita de pesquisa histórica e a realização de fotografias. Para este levantamento estamos solicitando autorização para os meses de abril e outubro de 2025.

As atividades a serem realizadas tem por finalidade compor a parte de levantamento de dados do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), da discente Keterine Anastácio Lima, intitulado “Estudo comparativo entre os gradis de ferro dos cemitérios de Santo Amaro, em Recife - PE, e São João Batista, em Fortaleza - CE”.

Certos do deferimento do pedido, aguardamos a autorização.

Atenciosamente,

(Assinado digitalmente em 21/01/2025 10:15)
VIVIANE MARIA CAVALCANTI DE CASTRO
VICE-COORDENADOR
CGARQ (11.51.24)
Matricula: ###443#3

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <http://sipac.ufpe.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **561**, ano: **2025**, tipo: **OFICIO**, data de emissão: **21/01/2025** e o código de verificação: **7c8da8c6a4**