

Inventário da geodiversidade ex situ associada ao patrimônio construído da Cidade de Fortaleza, Ceará

GEODIVERSITY INVENTORY EX-SITU ASSOCIATED WITH THE BUILT HERITAGE OF FORTALEZA CITY, CEARÁ

DAVI HENRICK VERAS DIÓGENES¹ , IRANI CLEZAR MATTOS² 

1 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC), CURSO DE GEOLOGIA, GRADUANDO, FORTALEZA, CE, BRASIL.

2 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC), DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA, FORTALEZA, CE, BRASIL.

E-MAIL: DAVIHENRICK@GMAIL.COM, IRANI.MATTOS@UFC.BR.

Abstract: Introduction. The utilization of rocks to build cultural-historical heritage is of great importance and meaning. **Objective.** This article aims to associate the built heritage of Fortaleza City, Ceará, with the geodiversity of the material used for its edification, aiming to offer the inhabitants of that urban space the opportunity to approach the geological elements without much displacement. **Methodology and Results.** To achieve this purpose, an inventory was made of the built heritage present in the city, from which descriptions of its shape, history, characteristics of the stone material, and identified pathologies were made. For this purpose, the studio contains an extensive bibliographical investigation and field visits, where the heritage was analysed in light of the methodologies for conservation of monuments proposed by International Council on Monuments and Sites (ICOMOS). **Conclusion.** Finally, the descriptions were gathered in order to compose an inventory with a focus on geoconservation.

Resumo: Introdução. A utilização de rochas para construção de patrimônio histórico-cultural é de grande importância e significado. **Objetivo.** O presente trabalho visa associar o patrimônio edificado da Cidade de Fortaleza, Ceará, à geodiversidade do material utilizado na edificação, visando oferecer aos habitantes daquele espaço urbano a oportunidade de se aproximarem dos elementos geológicos sem grandes deslocamentos. **Metodologia e Resultados.** Para atingir tal propósito foi realizado um inventário do patrimônio construído presente na cidade; foram feitas descrições de sua forma, história, características do material pétreo e patologias identificadas. O estudo contou com extensa pesquisa bibliográfica e visitas de campo, nas quais o patrimônio foi analisado à luz das metodologias de conservação de monumentos propostas pelo Conselho Internacional de Monumentos e Sítios (ICOMOS). **Conclusão.** As descrições foram reunidas para compor um inventário com foco na geoconservação.

Introdução

A cidade de Fortaleza, capital do Ceará, é o nono município na escala de maior densidade demográfica do Brasil (IBGE, 2022). Seu desenvolvimento iniciou-se, segundo alguns historiadores, nas redondezas do forte de Schoonenborch fundado em 1649, posteriormente tomado, e renomeado como forte Nossa Senhora de Assunção pelos portugueses, em 1654. Elevado à vila em 1726, o município tem quase 300 anos, de acordo com as datas oficiais sobre a fundação (Costa, 2014, Farias, 2021).

Utilizando-se dos conceitos de geodiversidade, e aplicando-os aos centros urbanos, atinge-se o estudo de “elementos da geodiversidade”, descritos por Brilha (2016), como patrimônio *ex situ* com relevância cultural, educacional, esté-

Citation/Citação: Diogenes, D. H. V., & Mattos, I. C. (2023). Inventário da geodiversidade ex situ associada ao patrimônio construído da Cidade de Fortaleza, Ceará. *Terræ Didática*, 19(Publ. Contínua), 1-14, e023024. doi: 10.20396/td.v19i00.8672681.



Artigo submetido ao sistema de similaridade

Keywords: Geoconservation, Historical monuments, Ornamental rock.

Palavras-chave: Geoconservação, Monumentos históricos, Rochas ornamentais.

Manuscript/Manuscrito:

Received/Recebido: 02/02/2023

Revised/Corrigido: 24/08/2023

Accepted/Aceito: 15/09/2023

Editor responsável: Celso Dal Ré Carneiro 

Revisão de idioma (Inglês): Hernani Aquini Fernandes Chaves 



tica ou turística. De acordo com Weber et al. (2017), monumentos, edifícios e outras construções, caso construídas com material pétreo, se enquadram no conceito de geodiversidade, mais especificamente na área de geoconservação (Del Lama, 2022), como parte do patrimônio cultural (UNESCO, 1972), levando assim o nome de “patrimônio construído”. Logo, conclui-se que monumentos e construções podem ser considerados parte dos elementos que compõem a geodiversidade, corroborando Arruda et al. (2017) e Del Lama & Dehira (2022), que consideram o patrimônio construído como construções de origem antrópica de relevância cultural e educacional, cuja estrutura envolveu a utilização de materiais geológicos.

A utilização de elementos geológicos para a edificação de monumentos e expressão artístico-cultural dos povos, vem sendo empregada desde os primórdios da civilização humana. Construções como os megálitos e expressões artísticas como as pinturas rupestres revelam que os elementos geológicos eram importantes não somente para a confecção de ferramentas e objetos, mas também para a expressão e formação da identidade cultural de um povo.

Ainda atualmente, os elementos geológicos, devido a suas características intrínsecas como beleza e durabilidade, continuam a ser utilizados como forma de expressão sociocultural na construção de monumentos e edificações. O estudo do patrimônio construído, juntamente com a elaboração de inventários e roteiros geoturísticos urbanos, é um trabalho que vem crescendo no Brasil, principalmente após o pioneirismo de Stern et al. (2006) na elaboração de um roteiro geoturístico urbano da cidade de São Paulo.

Esses roteiros se mostram uma importante ferramenta de ensino e divulgação, não somente do conhecimento histórico e cultural, mas também do conhecimento geológico que, dessa forma, pode ser difundido mesmo em meio urbano. Levando a experiência de campo à maior parte da população, que de acordo com IBGE (2022) se encontra nas cidades. Trabalhos desenvolvidos nesta temática, conforme Liccardo et al. (2012), representam a inclusão da população que vive em centros urbanos e turistas nas discussões acerca da geoconservação e do patrimônio geológico. O mecanismo pode levar a uma valorização, tanto dos elementos geológicos, quanto dos elementos históricos e patrimoniais presentes nas cidades.

Devido à junção entre a impossibilidade de desassociar as obras da paisagem urbana onde estão inseridas, e o valor artístico e cultural reconhecido dessas peças, atinge-se o que foi descrito por Contreras (2019) como uma paisagem musealizada. Onde a paisagem antropizada se integra harmoniosamente com a peça patrimonial. Dessa forma, é exposto no presente trabalho alguns dos elementos que compõem a paisagem musealizada do centro histórico de Fortaleza.

O presente estudo visa inventariar o patrimônio construído da capital cearense dando foco a estátuas e esculturas. Se comparada às outras capitais brasileiras, Fortaleza pode ser considerada “jovem” e, por motivos culturais e de gestão pública, não possui muitos monumentos. Para a realização do

estudo foram avaliados os quinze principais monumentos da cidade (considerados cultural, turístico, educacional e geologicamente importantes), sendo denominados, patrimônio construído.

Materiais e Métodos

O presente trabalho teve início com a identificação dos principais monumentos da cidade de Fortaleza. Levando em conta que a prefeitura da cidade não mantém registros públicos acerca de seus monumentos, e os mesmos não se encontram tombados ou em processo de tombamento pelo IPHAN. A seleção foi realizada com base em trabalhos acadêmicos de caráter histórico e urbanístico que descrevem os equipamentos culturais do município.

Com base na lista dos monumentos, foram selecionados os que possuíam algum elemento da geodiversidade em sua composição para integrar o inventário. Os monumentos selecionados foram: Estátua de Iracema, Iracema Guardiã, Torre do Cristo redentor, Estátua Martins Soares Moreno, Monumento da Vitória, Estátua General Sampaio, Estátua General Tibúrcio, Monumento José de Alencar, Busto Getúlio Vargas, Busto Barão de Studart, Estátua Chanceler Edson Queiroz, Interceptor Oceânico, Estátua Bárbara de Alencar, Monumento Ivens Dias Branco e Estátua Nossa Senhora da Paz. Os monumentos abordados foram confeccionados entre 1888 e 2016.

Já no processo de inventário, foram realizadas inicialmente pesquisas bibliográficas com foco nos aspectos históricos e culturais das obras, tendo por base jornais de época, pareceres técnicos do IPHAN, artigos, livros e teses indexadas em repositórios universitários, no Google Acadêmico e nas plataformas Elsevier e CAFE. Com o propósito de filtrar e selecionar os trabalhos para a pesquisa foram adotadas palavras-chave como: geoconservação, patrimônio construído, patrimônio histórico, divulgação científica, geoturismo, rochas ornamentais e alteração.

De forma posterior foi realizada a etapa de campo, que visou identificar e descrever a arquitetura, os meios de acesso, as rochas que compõem o monumento e as patologias/alterações que acometem essas rochas, registrando-as fotograficamente. Após a realização da etapa de campo, a interpretação final dos dados de patologias/alterações foi realizada por meio de discussões entre os pares com base na literatura. No processo de identificação e interpretação de patologias/alterações, a nomenclatura adotada está de acordo

com ICOMOS (2008), semelhante à adotada por Augusto & Del Lama (2011).

Com o objetivo de facilitar o entendimento, a descrição dos monumentos está organizada dando foco primeiramente nos aspectos histórico-culturais e em seguida o foco é direcionado às características dos materiais geológicos presentes; por fim é apresentada a descrição e análise das alterações.

Resultados

A mais comum utilização de elementos da geodiversidade na construção de monumentos é para a confecção da base, pois além do valor estático, a resistência do material pétreo o torna ideal para tais finalidades. Embora as rochas sejam conhecidas por apresentar uma alta resistência, o surgimento de patologias, consideradas como alterabilidades (Aires-Barros, 1992), estão diretamente associadas ao ambiente degradante a que elas estão expostas.

O ambiente urbano, que é onde estão localizadas a maior parte dos monumentos, apresenta uma atmosfera extremamente agressiva às rochas e aos constituintes desse patrimônio. Expostos diariamente as condições climáticas, poluição e vandalismo, as rochas, que naturalmente já se encontram em contínuo estado de degradação (por estarem em ambientes diferentes do seu ambiente de equilíbrio), tem esse estado intensificado por essas intempéries, agravando assim o processo de surgimento de patologias.

O intemperismo é o processo natural de degradação que acomete as rochas quando elas se encontram fora de seus ambientes de equilíbrio, ele pode ocorrer de três formas, sendo elas, o intemperismo físico, químico e biológico. Esses três meios de degradação atingem os monumentos com formas e intensidades diferentes a depender de sua estrutura, composição pétreo e o meio em que ele está inserido. Do mesmo modo, o vandalismo também é capaz de deteriorar o material pétreo que compõe o monumento.

No estudo do patrimônio construído, a decência da rocha ocorre nas

seguintes três formas: degradação, deterioração e meteorização, que são englobadas na grande área das patologias/alterações. A degradação abrange modificações físicas e químicas geradas a partir de características intrínsecas da rocha: as modificações causam perda da capacidade funcional do material. Já a meteorização corresponde aos danos causados pelo ambiente natural e condições atmosféricas (inclui o intemperismo citado anteriormente). Por fim, a deterioração é causada por forças externas, que infligem danos capazes de reduzir a qualidade ou funcionalidade do material (isso inclui as deteriorações causadas pelo vandalismo).

O inventário realizado na pesquisa foi composto por 15 monumentos de grande representatividade para a história de Fortaleza e até mesmo do Ceará. Devido à quantidade e à distância entre os monumentos, os autores não pré-determinaram qualquer rota específica, deixando a ordem de visita completamente a cargo dos moradores, guias e turistas (Fig. 1). Nos monumentos inventariados identificou-se a utilização de rochas sedimentares, ígneas e metamórficas, porém as rochas ígneas e metamórficas foram observadas em maior quantidade. Tais rochas apresentam um certo grau de alteração e uma maior diversidade de patologias.

Estátua Nossa Senhora da Paz

A estátua de Nossa Senhora da Paz, foi encomendada em 1912 e instalada em 24 de janeiro de 1921, como forma de pagamento de uma promessa em



Figura 1. Mapa de Localização do Patrimônio Construído de Fortaleza. Fonte: Autores

agradecimento a não violação do território fortalezense pelos insurgentes do movimento conhecido como Sedição de Juazeiro, que foi responsável por depor o então presidente do Ceará, coronel Marco Franco Rabelo (Lourenço Filho, 2002, Sá, 2019). A estátua foi confeccionada em Paris após ser encomendada e paga por subscrição popular (Sousa, 2006), chegou ao Brasil por rota marítima partindo de Portugal.

O monumento se encontra imediatamente à frente da igreja Nossa Senhora do Carmo, centro de Fortaleza. A Estátua é composta por uma imagem de Nossa Senhora segurando em uma mão um ramo de oliveira e na outra o menino Jesus sobre uma base com a inscrição *PAX*. Foi confeccionada totalmente em mármore branco e possui quase 3 metros de altura desde sua base. A estátua está por sobre um pedestal quadrado de alvenaria em que está suportada uma placa tratando sobre a inauguração do monumento.

Devido à falta de registros históricos, supõe-se que a escultura seja composta pelo mármore Carrara, apresentando um alto nível de detalhe e trabalho. O mármore utilizado pertence à porção norte da Itália, mais especificamente a região da Toscana, ele é uma rocha metamórfica de coloração clara, indo de branco a branco-acinzentado, sendo composta predominantemente por calcita e podendo apresentar venulações preenchidas por grafita, sua estrutura é maciça e textura granoblástica equigranular média. A formação do mármore se deu no Mesozoico e o processo de metamorfizado ocorreu no Paleógeno (Price, 2007, Di Benedetti, 2016, Queiroz, 2019).

Levando em conta que rochas carbonáticas estão mais sujeitas ao desenvolvimento de patologias graves, como as causadas por dissolução ou por sua menor resistência mecânica. A estátua apresenta um bom estado de conservação, embora esteja diariamente exposta às intempéries do tempo ela não é acometida por graves patologias. Os principais problemas identificados foram estouro e sujidade, enquanto trincas, quebras e depósitos ficaram mais restritos à base. Anteriormente o pedestal da estátua era composto por um conjunto mais adornado como apresentado por Góes (2015), mas devido a problemas de conservação após o deslocamento do monumento, ele teve de ser substituído por uma base de alvenaria (Fig. 2).

Busto de Getúlio Vargas

O Busto de Getúlio Vargas se encontra na Praça dos Voluntários, centro da cidade de Fortaleza; foi erigido em 1 de maio de 1941 a mando do prefeito



Figura 2. Estátua de Nossa Senhora da Paz. Fonte: Autores

Raimundo de Alencar Araripe. O Busto é composto por um pináculo que se eleva a partir de uma base quadrada de 2,5m x 2,5m que possui placas de bronze representando a assistência ao trabalhador, em cada uma de suas laterais (Fig. 3A). No topo do pináculo se encontra um busto em bronze do presidente ditador Getúlio Vargas, abaixo ao busto, na porção frontal é possível observar uma placa de bronze no formato do estado do Ceará, dedicando o monumento a Getúlio e a classe trabalhadora. Na porção traseira está localizada uma placa indicando o ministro do trabalho e o delegado regional do trabalho.

O monumento foi projetado pelo artista italiano Agostinho Balmes Odísio, muito conhecido no Brasil e no estado do Ceará pela produção de arte funerária e sacra. Propositamente destoando do cenário artístico municipal, o monumento foi erigido utilizando pedra tosca, sendo dessa forma o primeiro do estado a não utilizar pedra polida. Segundo Silva (2015), a escolha gerou críticas à época e acusações de que o artista buscava maneiras de facilitar o próprio trabalho, entretanto, de acordo com Odísio (2011), a escolha por “pedra natural” se deu, na verdade, por questão de visão artística do escultor. Ao considerar que dessa forma o monumento representaria melhor a força e a firmeza exercida pela classe trabalhadora em busca de seus direitos.

Acometido por diversas patologias, como a perda de partes, vandalismo e fraturas, o monumento se encontra em avançado estado de degradação. Das quatro placas laterais representando os trabalhadores, resta somente uma, a placa no formato do estado do Ceará onde estava inserida a dedicatória também foi retirada, para além disso, o monumento apresenta embaçamento do bronze e um elevado grau de sujidade e depósito.

Estátua General Tibúrcio

A estátua do General Tibúrcio foi inaugurada em praça homônima em 8 de abril de 1888, além de ser a primeira estátua construída em memória a alguma personalidade no Ceará (Cunha, 1990). O memorial foi erguido em meio ao movimento de enaltecimento dos heróis nacionais, e tinham por intenção valorizar personalidades militares, considerando que o Brasil passava por um período de transição do império para a república, que era regida por militares. Logo, a construção desse monumento ocorreu como consequência do período sócio-político que se desenrolava no Estado brasileiro.

No que diz respeito a sua história, Antônio Tibúrcio Ferreira de Souza nasceu a 11 de agosto de 1837, na Vila Viçosa, atual Viçosa do Ceará, na serra de Ibiapaba (Siqueira & Pereira, 2019). Em 1856, inicia sua carreira militar, ingressando na Escola Militar da Praia Vermelha, sendo promovido a segundo-tenente de Artilharia no final de 1857, e em 1863, é promovido a primeiro-tenente. Em dezembro do ano seguinte, Tibúrcio embarca para a região da Prata, onde ocorria a Guerra do Paraguai. Já na Guerra, em junho de 1865, Tibúrcio comandou a artilharia a bordo da canhoneira Belmonte, na Batalha Naval de Riachuelo, contribuindo para a vitória brasileira (Rodrigues, 2013).

O monumento General Tibúrcio é composto por uma estátua de bronze com dois metros de altura, apoiada sobre um pedestal de 2,5 metros em coloração branca (Fig. 3B). Devido ao impacto de uma bala de canhão, acontecido em 16 de fevereiro de 1892, o antigo pedestal da estátua foi destruído, e na remodelação o mármore e a pedra de Lisboa que anterior-

mente compunham a sua base foram retirados. Para substituir o pedestal destruído foi confeccionado um novo, utilizando um granito cearense de coloração acinzentada (Menezes, 2000).

A mudança de um mármore português no primeiro pedestal, para um granito cearense no segundo, se deu devido a um sentimento nacionalista e de valorização da cultura local, que tomava o estado à época. O sentimento foi perfeitamente expresso pela reportagem publicada pelo jornal *A República*, que dizia: "... e que a estátua será reerguida em pedestal de granito de sua terra, mais elegante que o mármore do estrangeiro." (Congresso, 1892).

O trabalho de confecção do novo pedestal da estátua ficou a cargo do engenheiro baturiteense Lúcio do Amaral, que utilizou um granito rajado de coloração acinzentada do município de Quixadá (Menezes, 1992). No monumento foram observados depósitos, sujidade e colonização biológica, dando um foco especial ao depósito causado por marca de cola, deixada ao colar cartazes sob o monumento, esse tipo de depósito marca uma interseção entre a definição *stricto sensu* de depósito, e a de vandalismo.

Estátua José de Alencar

A estátua do escritor cearense José Martiniano de Alencar, foi inaugurada em 1929, no centro da Praça José de Alencar, esta que recebe o Theatro José de Alencar, e que anteriormente chamava-se Praça Marquês do Herval. Após um processo de revitalização, com a instalação de quiosques, cata-ventos, caixas d'água e jardins, recebeu o nome de Jardim Nogueira Accioli (Alves, 2012, Silva Filho, 2001). No entanto, foi após a construção da



Figura 3: (A) Busto de Getúlio Vargas; (B) Estátua General Tibúrcio. Fonte: Autores

estátua do escritor cearense, iniciativa do jornalista Gilberto Câmara, que a mesma ficou popularmente conhecida como Praça José de Alencar, que se localiza no centro da cidade de Fortaleza (Azevedo, 1991). O monumento histórico em questão foi erguido durante o período do Modernismo, movimento vanguardista no Brasil que tinha intenção de valorizar a arte e cultura nacionais, que ocorria como forma de protesto frente ao estrangeirismo recorrente na sociedade brasileira.

No que se refere ao monumento, o mesmo possui aproximadamente 5 metros de altura e 6 de comprimento, sua base foi construída utilizando um Biotita Monzogranito de granulação média e cor acinzentada, comercialmente conhecido como “Granito Itaquera”. O granito Itaquera era retirado da cidade homônima, no estado de São Paulo, possuindo uma das extrações mais antigas do Brasil, registros apontam que a exploração ocorreu pelo menos desde 1888 (Azevedo, 1945 apud Del Lama, 2009). Após ser muito utilizado na construção de monumentos e edifícios, a mineração foi paralisada.

Segundo Del Lama. et al. (2009) mineralogia da rocha é composta por oligoclásio (38%), microclínio (33%), quartzo (18%), biotita (9%), além da titanita (1%) como mineral acessório, e traços de zircão, apatita e opacos, como minerais de alteração podem ser encontrados epidoto (1%), traços de clorita, sericita e carbonato.

Embora a praça tenha recebido uma reforma no final de 2020, e nessa reforma o pedestal tenha recebido uma limpeza e a estátua tenha recebido retoques e polimento, patologia antigas como a falta de partes (devido à quebra e a furtos) e depósitos (que exigiam uma limpeza mais intensa) não foram corrigidas. As patologias observadas no monumento foram: sujidade, depósito, pátina no bronze, grafiteagem, mancha e perda de parte.

A maior descaracterização do monumento é causada pelo vandalismo. Antes da reforma de 2020 todos os lados do pedestal se encontravam pichados, e menos de um mês após a reforma e limpeza das pichações o pedestal já se encontrava pichado novamente. Adicionalmente, o pedestal possuía duas frases em bronze,

uma imediatamente abaixo da estátua, e outra mais à frente do monumento (Fig. 4A), as letras que formavam as duas frases foram furtadas.

Busto Barão de Studart

O busto Barão de Studart, de autoria do escultor Honório Peçanha, está localizado no passeio público de Fortaleza, ao lado esquerdo da entrada principal. É uma homenagem ao Médico, Vice-Cônsul e Barão fortalezense responsável pela fundação do Instituto do Ceará (Freire & Silva, 2018), sendo muito atuante no âmbito da preservação da história do Ceará.

O monumento é composto por um pináculo granítico de granulação fina e cor acinzentada que possui uma placa de bronze circular com a efigie de Barão de Studart. O pináculo está sobre um bloco retangular do monzodiorito Quixadá, bloco que por sua vez é suportada por uma base de concreto incrustada por seixos de quartzito arredondados a subarredondados (Fig. 4B).

Devido à morfologia dos quartzitos conclui-se que eles foram retirados da praia. O monzodiorito Quixadá e uma rocha com idade entre 560 e 585Ma (Olimpio et al., 2021), porfirítica, que segundo Nogueira (2004), é predominantemente composta por fenocristais de feldspato que chegam até 10cm, em uma matriz cinza-esverdeada composta em sua maioria por anfibólio, biotita e feldspato.

A principal patologia apresentada pelo monumento é a oxidação do bronze, que marca a porção frontal do monumento, e se tornou uma patologia de difícil correção, pois, a argamassa que liga o pináculo ao bloco abaixo absorveu parte dessa oxi-



Figura 4: (A) Estátua José de Alencar; (B) Busto Barão de Studart. Fonte: Autores

dação, se tornando levemente esverdeada. Para além disso, puderam ser observadas: sujidade, alteração cromática e desgaste.

Estátua General Sampaio

A Estátua em homenagem ao general foi inaugurada em 24 de maio de 1900, na Praça Castro Carreira (Oliveira, 2016). Em 1966 a estátua foi retirada da Praça Castro Carreira e instalada na Avenida Bezerra de Menezes, porém, essa movimentação contemplou somente a estátua, pois o pedestal de mármore do monumento havia sido destruído. Já em 1996, devido ao aumento do tráfego na avenida, e os riscos que isso poderia apresentar para o monumento, ele passou por seu último deslocamento, sendo levado às dependências do Forte Nossa Senhora de Assunção. Com essa última movimentação o pedestal da estátua foi novamente substituído (Barbosa, 2023).

O monumento foi o segundo erigido na capital cearense, e se encontra no jardim imediatamente à frente do Comando da 10ª Região Militar, ao lado do estacionamento, já dentro das dependências do quartel. Ele é constituído por uma base circular com raio de aproximadamente 2,30m, por sobre a base se encontra uma torre de aproximadamente 2m de altura encimada pela estátua de General Sampaio, com a placa de identificação do monumento (Fig. 5).

Estando inteiramente revestido pelo monzogranito Serra Branca tanto na forma polida quanto na forma serrada, granito de estética semelhante ao observado por Arruda (2017) em objetos na Paróquia Matriz de Santo Antônio. De acordo com Marques (2014), a rocha aflorante no município de Quixeramobim é composta por quartzo (25%), plagioclásio (30%), K-feldspato (20%), biotita (15%), anfibólio (10%) e acessórios (< 1%). Os grãos K-feldspato e plagioclásio podem variar de 6 a 20 centímetros.

A gênese e evolução da rocha está diretamente ligada ao magmatismo gerado pelas mega zonas de cisalhamento da região, sobretudo sob a influência da zona de cisalhamento Senador Pompeu (Almeida, 2001). No município de Quixeramobim a fácies Serra Branca é aflorante na forma de inselbergues. As patologias identificadas no monumento foram sujidade, eflorescência da argamassa, mudança cromática e fratura. Por localizar-se nas dependências de um quartel, o monumento se encontra resguardado da ação de vândalos que possam degradá-lo, o



Figura 5: Estátua General Sampaio. Fonte: Autores

que é comum em outros monumentos da cidade.

Estátua Martins Soares Moreno

Juntamente com o monumento a general Sampaio, a estátua de Martins Soares Moreno está sob os cuidados do comando da 10ª Região Militar, se encontrando nas dependências do forte Nossa Senhora de Assunção, centro de Fortaleza. O monumento em si é composto por uma estrutura circular com raio de 4,5 metros, onde sua porção frontal é um chafariz revestido em azulejos azuis, e na porção traseira se encontram quatro estátuas que representam a formação e miscigenação do estado do Ceará.

As estátuas estão dispostas com Martins Soares Moreno ao meio sob um pedestal, e sob a grama abaixo se encontram as outras três da seguinte forma, um soldado português ao lado esquerdo, um soldado negro usando as vestes atuais do exército brasileiro ao lado direito e por fim um indígena a suas costas. Todo o beiral do círculo e pedestal de Martins Soares Moreno estão revestidos pelo granito Rosa Raissa.

O Rosa Raissa é extraído do Centro Produtor do Oeste de Minas, em Minas Gerais, que segundo Teixeira et al. (1996) em sua maioria é composto pelo Complexo Metamórfico Campo Belo. A rocha em si consiste em um gnaiss de cor rosa e granula-

ção grossa, apresentando aspecto fluidal; de acordo com Campello (2006), a mineralogia é formada por microclínio (39%), quartzo (38,5%), plagioclásio (9,5%), biotita, ortopiroxênio e anfibólio (13%), com acessórios como apatita, granada e zircão. Na rocha predomina o contato interlobado.

As placas de rocha que compõem o monumento, estão acometidas principalmente por patologias como trincas e fraturas, de forma secundária pode ser observada alteração cromática, colonização biológica e perda do rejunte, causando o desprendimento, total ou parcial de certas placas.

Monumento da Vitória

O monumento da Vitória se encontra na praça da vitória, ao lado direito, em uma visão frontal do Forte de Nossa Senhora de Assunção. Foi construído pelo arquiteto Augusto Sena a pedido do Comando da 10ª Região Militar em homenagem aos 500 anos de atuação do exército brasileiro, e inaugurado em 25 de julho de 2001. Ele é composto por uma base circular de 5 degraus com raio de 4,5 metros e um pedestal ao centro, onde se encontra a estátua de um soldado segurando uma bandeira fixada ao chão (Fig. 6A), o monumento é inteiramente revestido pelo “Granito Verde Ubatuba”.

O granito Verde Ubatuba se caracteriza por inclusões charnockíticas aflorantes no município de Ubatuba, Estado de São Paulo, Província Mantiqueira, datadas do final do Neoproterozoico (Mendes, 2002). Segundo Neumann (1993), possui mineralogia composta por ortoclásio mesoperitítico, plagioclásio, quartzo, anfibólio, ortopiroxênio, zircão, apatita, opacos, clinopiroxênios e biotita, mais raramente titanita e allanita. O ortoclásio mesoperitítico chega a representar de 30 a 60% dos minerais félsicos em lâmina delgada.

O monumento se encontra em avançado estado de deterioração, de forma que várias patologias podem ser identificadas em sua estrutura, sendo elas, sujidade, alteração cromática, trincas, fraturas e perda de parte. A base circular apresenta grande quantidade de buracos derivados da perda do material pétreo de revestimento.

Torre do Cristo Redentor

A torre foi erigida como forma de comemorar o centenário da independência do Brasil, entretanto devido a atrasos na construção ela foi inaugurada em 24 de dezembro de 1922 (San-

tos, 2003). O monumento se encontra em praça homônima, entre o teatro São José, Dragão do Mar e o Seminário da Prainha. Sendo composto por uma torre cilíndrica de 35 metros altura, 3 metros de circunferência e base quadrada, o topo da torre se encontra uma estátua de 2,7 m de Jesus Cristo segundo uma cruz de autoria do escultor José Rangel Sobrinho, José Maria Sampaio e Vicente Leite. A maior parte do monumento foi executado em alvenaria, com exceção de sua fundação exposta que utilizou do granito Branco Fortaleza (ou Branco Cristal Quartzo), seguindo as orientações dos mestres de obra Antônio Machado e Domingos Reis.

O Sienogranito Branco Cristal Quartzo é extraído do *stock* granítico da Serra do Barriga, que está localizado no município de Sobral, estado do Ceará. Os granitos provenientes desse *stock* são muito conhecidos comercialmente; em geral, possuem granulação média a grossa, com origem intimamente ligada ao Ciclo Transbrasiliiano. De acordo com Mattos (2013) a mineralogia do Branco Cristal Quartzo é composta por quartzo (35%) + K-feldspato (40%) + oligoclásio (14%) + biotita (4%) + fluorita (0,5%), minerais pesados e acessórios somam 11,5%.

O monumento Cristo Redentor sofre principalmente com o vandalismo, em seguida a patologia que mais atinge o monumento é a sujidade, que por se tratar de um monumento na cor branca, se torna evidente (Fig. 6B). Para além disso, após mais de 100 anos de exposição a rocha apresenta alteração cromática, causada principalmente pelo clareamento dos cristais de feldspato potássico.

Iracema Guardiã

Inaugurada na orla da praia de Iracema em 1996, a estátua Iracema Guardiã foi elaborada pelo artista cearense Zenon da Cunha Mendes, sendo o segundo monumento em homenagem à índia erigido na capital cearense (Salvador, 2011); ele é composto por uma estátua em bronze da índia de joelhos segurando um arco. A estátua está apoiada por sobre um pedestal na forma de prisma de base trapezoidal com medidas 4m x 2,5m, esse pedestal está apoiado em uma base quadrada de 8 metros de lado.

A estátua em bronze da índia já passou por diversos percalços; os mais relevantes foram a completa substituição da estátua em 2012, fato que não foi apreciado pela população devido alterações no modelo original da índia (Parente, 2015), e o seu desaba-



Figura 6: (A) Monumento da Vitória; (B) Torre do Cristo Redentor. Fonte: Autores

mento em maio de 2022 devido à força do vento.

Confeccionada em bronze, a estátua é suportada por uma base revestida pelo charnoquito Verde Ubatuba; a base quadrada possui sua porção central revestida pelo microclínio-albita-granito Branco Ceará, enquanto as arestas também são revestidas por Verde Ubatuba. O Branco Ceará possui mineralogia composta por quartzo (33,5%), albita (35%), feldspato potássico (23), zinnwaldita (4%), muscovita (1,5%), minerais pesados (8,5%) e acessórios, e caracterizado por uma estrutura homogênea (Azevedo, 2005).

As rochas que revestem o monumento estão intensamente afetadas pela névoa salina, chuvas e radiação solar, porém esse desgaste se torna mais perceptível no Verde Ubatuba por se tratar de uma placa polida e de coloração mais escura, diferentemente do Branco Ceará que foi somente serrado. O Verde Ubatuba apresenta forte alteração cromática, chegando a ser descaracterizado em alguns locais, além disso, é possível observar cavidades geradas pela alteração da resina e dos minerais, pequenas fraturas e marcas de impacto causadas pela aplicação e retirada descuidada de placas de ferro do monumento.

Interceptor Oceânico

O Interceptor Oceânico ou Monumento ao Saneamento, como também é chamado, é uma obra do artista cearense Sérvulo Esmeraldo; ele celebra o avanço do serviço de esgotamento sanitário na cidade; por esse motivo o monumento leva o nome do principal conduto sanitário da capital

(Farias, 2011). Está localizado na avenida Beira Mar, na altura do bairro Meireles. O monumento apresenta 11 metros de altura e aproximadamente 40 metros de comprimento, e composto por “v” assimétrico formado pela união de dois canos de esgotamento de tamanhos diferentes (Perlingeiro, 2021, Mendes, 2002) sob uma base medindo 2,30x2,30x5,50 m, revestida pelo mármore Pinta Verde (Fig. 7).

O Mármore PintaVerde é um mármore dolomítico com mineralogia composta por 90% de dolomita, 5% de calcita e apatita e por fim 5% de opacos, possui coloração branca acin-

zentada com algumas marcas verdes em uma matriz de granulação fina (Sardou Filho et al., 2013). Ele é extraído no município de Vargem Alta, estado do Espírito Santo, sua grande aceitação no mercado cearense se deve principalmente à falta de materiais semelhantes no estado (Sales, 2003).

Quando foi inaugurado no ano de 1978 o monumento se encontrava em um local ermo, porém, com o crescimento da cidade ele logo passou a integrar uma das mais movimentadas áreas turísticas da capital (Alves, 2022). O Interceptor Oceânico não se encontra em bom estado de conservação, patologias como grafitação, fraturas, trincas, eflorescência e sujidade podem ser observadas. Algumas quebras, principalmente nas placas dos cantos da base, foram “tampadas” por argamassa branca, para que a substituição da placa fosse evitada, e por se tratar de uma rocha com alta porosidade, patologias como a grafitação são extremamente agressivas, e de difícil remediação.



Figura 7: Interceptor Oceânico. Fonte: Autores

Estátua Bárbara de Alencar

A estátua Bárbara de Alencar é composta por uma base retangular de aproximadamente 120x150x180 cm revestida por placas de “granito verde Ubatuba” (Fig. 8A); sobre a base se encontra uma estátua em alvenaria representando a revolucionária com algemas quebradas nos pulsos e um braço erguido em sinal de vitória (Costa, 2010). Após o desabamento da estátua em 26 de junho de 2013 a praça entrou para o programa da prefeitura chamado “Adoção de Praças e Áreas Verdes”, sendo adotada e reformada pela Novaes Engenharia. Ao ser devolvida à população em 13 de fevereiro de 2014 constatou-se que o pedestal passou por duas alterações, a estátua passou a ficar apoiada sob uma base mais elevada, e a plataforma circular que embasava o pedestal do monumento foi retirada.

Na base do monumento foram observadas diversas fraturas, além de alteração cromática, colonização biológica e grafitação. A estátua também não apresenta um bom estado de conservação, a patologia que a acomete mais agressivamente e a grafitação, ela pode ser observada em todas as partes do monumento.

Estátua Ivens Dias Branco

Inaugurado em 3 de setembro de 2016, o monumento homenageia o industrial e empresário cearense Ivens Dias Branco, nascido no município do Cedro, ele foi responsável pelo crescimento e expansão do grupo M. Dias Branco, sendo considerado o primeiro empresário do nordeste a abrir capital na “Bovespa”. Em vida fez parte da lista *Forbes* das pessoas mais ricas do mundo (Boas, 2013).

O monumento Ivens Dias Branco é composto por um grande arco que segura um astrolábio em metal, abaixo do astrolábio se encontra uma estrutura retangular de 2x2x2,5m com uma base em metal na porção frontal, onde se encontra a estátua de Ivens Dias Branco em tamanho real. A estátua é feita completamente em bronze e a estrutura que suporta a base foi revestida de mármore Crema Marfil, cravada em bronze na estrutura pode ser lida a frase “Amanhã serei o que sou hoje, e sempre fui, fiel a mim mesmo”.

O mármore Crema Marfil é extraído da província de Alicante na Espanha, petrograficamente ele pode ser descrito como um bioesparito com predominância de foraminíferos (Ordóñez, 1996). O Crema Marfil é o mármore mais exportado pela Espanha, possui uma coloração creme caracte-

terística, com grande presença de estilólitos. No monumento foram observadas patologias como ferrugem, que acometia fortemente a base da estátua e o astrolábio, colonização biológica, eflorescência no contato entre o mármore e a base e alteração cromática, devido à longa exposição do mármore as intempéries.

Estátua de Iracema

A estátua de Iracema, localizada na praia do Mucuripe, é composta por quatro personagens, sendo eles a índia Iracema, o conquistador Martins Soares Moreno, Moacir o filho do casal e o cachorro Jati, os três últimos estão por sobre uma balsa enquanto a índia está sobre um pedestal em frente a eles (Ratts, 2016). Toda a escultura foi realizada utilizando concreto armado e se encontra por sobre uma base retangular de 5 degraus, cujo último degrau, e a base em que Iracema se encontra, estão revestidos pelo granito Meruoca Clássico. Essa estátua foi a primeira a representar a índia dos contos do escritor José de Alencar no território fortalezense.

O granito Meruoca Clássico é extraído do batólito Meruoca-Rosário que abrange os municípios de Meruoca, Massapê e Alcântara, a aproximadamente 240 km de Fortaleza. Classificado como um Biotita-hornblenda granito, é uma rocha fanerítica, inequigranular e segundo Torquato (2008) com mineralogia composta por feldspato potássico (40%), quartzo (33%), plagioclásio (12%), hornblenda (7%) e biotita (6%), apresentando clorita, muscovita e minerais argilosos.

O monumento se encontra a beira-mar, logo está diariamente exposto à degradação causada pela névoa salina, o que leva ao surgimento de diversas patologias e uma deterioração mais acelerada se comparada a monumentos mais distantes do oceano. Nesse cenário a obra tem que passar continuamente por restaurações a fim de manter o seu caráter estético. Devido aos recentes restauros, as patologias identificadas no monumento foram a perda de brilho em algumas placas, a oxidação de minerais metálicos, e de forma mais expressiva e pernicioso, a perda do rejunte das placas, o que pode levar a infiltração e consequentemente, o desenvolvimento de outras patologias.

Estátua Edson Queiroz

O monumento homenageia o empresário cearense Edson Queiroz, que aos 26 anos fundou

a distribuidora de gás liquefeito “Edson Queiroz e cia.”, que posteriormente passou a chamar-se “Nacional Gás”, empresa que deu ponto de partida à construção do grupo empresarial Edson Queiroz. O industrial foi em seu tempo um dos homens mais ricos do Brasil, possuía empreendimentos em diversos ramos, dentre eles a alimentação, educação, entretenimento e energia. Morreu de forma trágica no acidente de voo VASP 168 que, com destino a Fortaleza, colidiu com a Serra da Aratanha no município de Pacatuba, Ceará (Pinto, 2018, Silva, 2022) construtores, inventores e empresários desde a antiguidade até os dias atuais. Apesar do avião ser considerado um dos meios de transporte mais seguros, os acidentes aéreos acontecem e trazem repercussões a níveis mundial causando medo nas pessoas. Quando um acidente aéreo ocorre pensa-se logo em falhas mecânicas como as principais causas, deixando em segundo plano a possibilidade do acidente ter sido causado por falhas humanas. Quando um acidente envolvendo aeronaves ocorre no Brasil, o Cenipa é o órgão responsável pelas investigações através das suas representações regionais conhecidas como Seripas. No entanto, este órgão não utiliza nenhum método de investigação específico. Para esta dissertação, foram selecionados 48 relatórios de acidentes aéreos investigados pelo Cenipa entre os anos de 2006 e 2016, no nordeste brasileiro e neles foi aplicado um método conhecido como Human Factors Analysis and Classification System – HFACS, inicialmente criado para investigar acidentes na aviação americana, que tem como foco principal apontar os possíveis fatores humanos (FH).

A estátua de Edson Queiroz está localizada em frente à Universidade de Fortaleza (Unifor). Ela é composta por duas paredes opostas uma à outra, formando uma estrutura de aproximadamente 10 m; na porção frontal da estrutura se encontra a estátua em bronze do chanceler Edson Queiroz (Fig. 8B) e na porção traseira pode ser lida a frase: “Se algum dia vocês forem surpreendidos pela injustiça ou pela ingratidão, não deixem de crer na vida, de engrandecê-la pela decência, de construí-la pelo trabalho”, de autoria

do próprio chanceler. Todo o monumento é revestido por placas serradas de granito cinza e possui alguns detalhes em placas polidas da mesma rocha.

A análise macroscópica do granito cinza utilizado no revestimento revela composição de aproximadamente 20% de quartzo, 19% de biotita, 27% de plagioclásio e 34% de K-feldspato, com textura de média a grossa, apresentando megacrístais de K-feldspato que chegam a 4 cm. Assemelha-se esteticamente ao granito Cinza Corumbá, proveniente do estado do Espírito Santo, como apresentado por Oliveira (2015).

Uma certa diversidade de patologias pôde ser identificada, mas a colonização biológica e a sujidade merecem um foco especial devido à grande ocorrência; para além delas foi observado um desgaste intenso em algumas porções, alteração cromática, fraturas, trincas e pátina do bronze em menor quantidade.

Considerações Finais

A cidade de Fortaleza, ao longo de quase 300 anos de história, vem passando por diversas alterações decorrentes do intenso processo de urbanização, que proporcionou expansão e pluralização da cidade; os monumentos históricos representam um olhar a esse desenvolvimento. O inventário de patrimônio construído contribui para uma divulgação científica multidisciplinar, abarcando áreas como a sociologia, a arquitetura, a história e a geologia.

O trabalho focalizou as principais estátuas da cidade, com o objetivo de auxiliar e fomentar o turismo já existente na região e incentivar a visitação dos próprios habitantes da cidade, ajudando a



Figura 8. (A) Estátua Bárbara de Alencar; (B) Estátua Edson Queiroz. Fonte: Autores

fortalecer a identificação do habitante com a cidade onde vive. Ademais, inventários como este auxiliam o gestor público e a sociedade na conservação da memória e cultura popular, acrescentando o conhecimento geológico, de forma a contribuir com a divulgação das Geociências.

O inventário visa auxiliar os interessados em conhecer a história e a geologia por detrás dos monumentos presentes no ambiente urbano fortalezense. A visitação aos monumentos apresentados não precisa seguir uma ordem ou lógica pré-determinada, ficando a cargo do visitante escolher, com base no inventário, qual (ou quais) monumento(s) desperta(m) mais interesse. Por ser um material de fácil entendimento, cumpre perfeitamente o papel de divulgação das geociências e do geoturismo urbano. Dessa forma, é possível contribuir com a valorização e visibilização do patrimônio que compõe a paisagem musealizada do centro histórico da cidade.

A identificação de patologias é comum durante o estudo do patrimônio construído, uma vez que os materiais estão diretamente expostos às intempéries

do clima, ao vandalismo e à falta de manutenção, além é claro do seu próprio envelhecimento natural. Assim, o desenvolvimento de patologias é normal, podendo ser até mesmo esperável. Trabalhos como este, para além da divulgação, contribuem com a conscientização da população e das autoridades a respeito da importância dos monumentos históricos. Ao expor as patologias que acometem os monumentos, juntamente com a sua importância cultural e científica, busca-se fomentar no leitor uma espécie de sensibilidade e simpatia com esse patrimônio urbano.

Também se observou que o significado ou utilidade do elemento pétreo pode variar de um monumento a outro, a depender de vários fatores. Por exemplo, pode-se comparar as rochas utilizadas no Busto de Getúlio Vargas, Estátua de General Tibúrcio e Estátua General Sampaio: no primeiro, o elemento pétreo está diretamente ligado ao significado artístico do monumento; já no segundo, a utilização do elemento pétreo representa uma valorização da cultura local; no último, o elemento pétreo é utilizado unicamente para fins estéticos e estruturais.

Taxonomia CRediT: • Contribuição dos autores: Conceitualização; Curadoria de dados; Análise formal; Investigação; Metodologia; Validação; Visualização; Escrita – rascunho original; Escrita – revisão & edição – Davi Henrick Veras Diógenes. Conceitualização; Administração do projeto; Recursos; Supervisão; Escrita – revisão & edição: Irani Clezar Mattos. • Conflitos de interesse: Os autores certificam que não têm interesse comercial ou associativo que represente um conflito de interesses em relação ao manuscrito. • Aprovação ética: Não aplicável. • Disponibilidade de dados e material: Disponível no próprio texto. • Reconhecimentos: Consignam-se agradecimentos à historiadora Cristine Santos Chagas pelas contribuições críticas durante a elaboração do manuscrito. • Financiamento: Não aplicável.

Referências

- Aires-Barros, L. (1991). *Alteração e alterabilidade de rochas*. Lisboa: Instituto Nacional de Investigação Científica, Centro de Petrologia e Geoquímica, Universidade Técnica de Lisboa. 348p.
- Almeida, A. R. D., & Ulbrich, H. H. G. J. (2001). O papel da mistura de magmas na gênese do magnetismo granítico cálcio-alcalino Quixeramobim, CE. *Revista de Geologia*, 14, 49-80. URL: <http://www.periodicos.ufc.br/geologia/article/view/1423>. Acesso 31.08.2023.
- Alves, M. A. de A. (2012). *Das antigas praças da cidade de Fortaleza a contemporânea Praça de Fátima: Entre usos e (re)apropriações nos espaços sínteses de hibridizações*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará. URL: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/6393>. Acesso 31.08.2023.
- Alves, M. D. C. L. (2022). *Sérvulo Esmeraldo: linhas, luzes e sombras no povoamento por esculturas do espaço público de Fortaleza*. Universidade de Brasília, Brasília. URL: <https://bdm.unb.br/handle/10483/31986>. Acesso 31.08.2023.
- Arruda, K. E. C., Garcia, M. D. G. M., & Del Lama, E. A. (2017). Inventário geológico do patrimônio construído no litoral norte do estado de São Paulo, Brasil. *Boletim Paranaense de Geociências*, 73(1). doi: 10.5380/geo.v73i1.50120.
- Augusto, W. C. B., & Del Lama, E. A. (2011). Roteiro geoturístico no centro da cidade de São Paulo. *Terra Didática*, 7(1), 29-40. doi: 10.20396/td.v7i1.8637439.
- Azevedo, A. E. de. (1945). *Subúrbios orientais de São Paulo*. São Paulo: Universidade de São Paulo. (Tese de Cátedra).
- Azevedo, L. R. P., Artur, A. C., & Bonotto, D. M. (2015). Caracterização petrográfica, de índices físicos e da exalação de radônio em rochas ornamentais do Estado do Ceará, Brasil. *Geociências*, 34(3), 423-440. URL: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/10302>. Acesso 01.09.2023.
- Azevedo, M. A. D. (1991). *Fortaleza, ontem e hoje*. Fortaleza: PMF/FUNCET.
- Barbosa, L. O. (2023). *Que estátua é essa? Os monumentos estatuários e bustos como fontes para a problematização dos objetos de conhecimento nas aulas de história no ensino médio*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará. URL: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/72692>. Acesso 30.08.2023.
- Brilha, J. (2016). Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a

- review. *Geoheritage*, 8(2), 119-134. doi: 10.1007/s12371-014-0139-3.
- Campello, M. S. (2006). *Técnicas de processamento digital de imagens com aplicação no setor das rochas ornamentais*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais. URL: <http://hdl.handle.net/1843/MPBB-6YFLQH>. Acesso 31.08.2023.
- Congresso Nacional. (1892). *Discurso pronunciado na Sessão de 23.6.1892*. A República. URL: <https://memoria.bn.br/DocReader/DocReader.aspx?bib=801399&pesq=Estatua%20general%20Tib%C3%BArcio&hf=memoria.bn.br&pagfis=328>. Acesso 31.08.2023.
- Contreras, D. D., & de la Vega, A. G. (2019). Museo a Cielo Abierto en San Miguel como experiencia de paisaje musicalizado. *Diferents. Revista de museus*, (4), 98-111.
- Costa, M. C. L. (2014). Fortaleza, capital do Ceará: Transformações no espaço urbano ao longo do século XIX. *Revista do Instituto do Ceará*, 128, 81-111.
- Costa, S. A. de A. (2010). *O artista Zenon Barreto e a arte pública na cidade de Fortaleza*. Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas. URL: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/783612>. Acesso 01.09.2023.
- Cunha, M. N. R. da. (1990). *Praças de Fortaleza*. Impr. Oficial do Ceará.
- De Wever, P., Baudin, F., Pereira, D., Cornée, A., Egoroff, G., & Page, K. (2017). The importance of geosites and heritage stones in cities: a review. *Geoheritage*, 9(4), 561-575. doi: 10.1007/s12371-016-0210-3.
- Del Lama, E. A., & Dehira, L. K. (2022). O basalto no patrimônio construído e no patrimônio geológico. Rio de Janeiro: Revista Eletrônica Progr. Pós-Grad. Museologia e Patrimônio (Unirio|MAST), *Museologia e Patrimônio*, 15(1), 83-97. doi: 10.52192/1984-3917.2022v15n1p83-97.
- Del Lama, E. A., Dehira, L. K., & Reys, A. C. D. (2009). Visão geológica dos monumentos da cidade de São Paulo. *Revista Brasileira de Geociências*, 39(3), 409-420. doi: 10.25249/0375-7536.2009394409420.
- Di Benedetti, V., Custódio, L. A. B., & Gonzatti, C. (2016). Monumento a Anita e Giuseppe Garibaldi: diagnóstico e Tratamento. *Geonomos*, 24(2), 185-189. doi: 10.18285/geonomos.v24i2.882.
- Farias, A. A. C. (2011). Sérvulo Esmeraldo: inventando espaços no espaço da cidade. In: *Sérvulo Esmeraldo*. São Paulo: Pinacoteca do Estado. URL: <https://repositorio.usp.br/item/002198462>. Acesso 31.08.2023.
- Farias, A. de. (2021). *História do Ceará*. Armazém da Cultura.
- Freire, C. de S., & da Silva, A. P. B. R. (2018). O Instituto do Ceará e a intelectualidade cearense: Identidade regional, sociabilidade e escrita da história da abolição na província. *Passagens: Revista Internacional de História Política e Cultura Jurídica*, 10(3), 440-463. doi: 10.15175/1984-2503-201810306.
- Goes, G. V. (2015). *Um percurso sobre o patrimônio e a morfologia urbana do centro de Fortaleza, CE*. Natal, RN: Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 220f. (Dissert. Mestrado). URL: repositorio.ufrn.br/handle/123456789/20015. Acesso 01.09.2023.
- ICOMOS. *International council on Monuments and sites*. (2008). illustrated glossary on stone deterioration patterns. champigny/Marne, França: ICOMOS. 80p. URL: <https://openarchive.icomos.org/id/eprint/2093/>. Acesso 26.09.2023.
- Liccardo, A., Mantesso-Neto, V., & Piekarz, G. (2012). Geoturismo Urbano: Educação e Cultura. *Anuário do Instituto de Geociências UFRJ*, 35(1), 113-141. DOI: https://doi.org/10.11137/2012_1_133_141.
- Lourenço Filho, M. B. (2002). *Juazeiro do Padre Cícero*. 4 ed. aum. Brasília: MEC/Inep. 178p. URL: https://download.inep.gov.br/publicacoes/diversas/historia_da_educacao/juazeiro_do_padre_cicero.pdf#. Acesso 06.09.2023.
- Marques, J., Azevedo, M. R., Neto, J. N., Pereira, A. J. S. C., & Artur, A. C. (2014). Caracterização tecnológica do monzogranito Serra Branca (Ceará, Brasil). *Comunicações Geológicas*, 101, 799-802.
- Mattos, I. C., & Artur, A. C. (2013). Caracterização Petrográfica e tecnológica de granitos ornamentais do Stock Granítico Serra do Barriga, Sobral/CE. *Geociências*, 32(2), 247-268. URL: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/8332>. Acesso 01.09.2023.
- Mendes, V. D. A. (2002). *Os jazimentos de rochas ornamentais e sua relação com os eventos tectônicos atuantes no território brasileiro*. Rio de Janeiro: CETEM/MCT. URL: [http://mineralis.cetem.gov.br:8080/bitstream/cetem/1440/1/15%20\(2\).pdf](http://mineralis.cetem.gov.br:8080/bitstream/cetem/1440/1/15%20(2).pdf). Acesso 31.09.2023.
- Menezes, A. B. de. (1992). *Descrição da cidade de Fortaleza*. Casa de José de Alencar, Programa Editorial. Universidade Federal do Ceará.
- Menezes, R. de. (2000). *Coisas que o tempo levou: Crônicas históricas da Fortaleza antiga*. Edições Demócrito Rocha.
- Montenegro, J. A. S. (1995). Bárbara de Alencar. *Revista do Instituto do Ceará*, 109, 139-52. URL: <https://www.institutodoceara.org.br/revista/Rev-apresentacao/RevPorAno/1995/1995-BarbaradeAlencar.pdf>. Acesso 31.08.2023.
- Neumann, R. (1993). *Contribuição à petrologia das rochas charnockíticas de Ubatuba, leste do Estado de São Paulo*. São Paulo: Universidade de São Paulo. (Tese Dout.). doi: 10.11606/D.44.1993.tde-22062015-144506.
- Nogueira, J. F. (2004). *Estrutura, geocronologia e alojamento dos batólitos de Quixadá, Quixeramobim e Senador Pompeu, Ceará central*. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. (Tese, Doutorado). 123f. URL: <http://hdl.handle.net/11449/103013>. Acesso 01.09.2023.
- Olímpio, J. L. S., Monteiro, F. A. D., Freitas, L. C. B., Almeida, L. D., Alcântara, A. D., Loureiro, C. V., & Maia, R. P. (2021). O que sabemos sobre os inselbergues de Quixadá e Quixeramobim, Nordeste do Brasil. *William Morris Davis-Revista de Geomorfologia [online]*, 2(1), 1-24. URL: <https://williammorrisdavis.uvanet.br/index.php/revistageomorfologia/article/view/107>. Acesso 31.08.2023.

- Oliveira, G. A. R. D. (2015). *Rochas ornamentais do Espírito Santo e do Nordeste: avaliação da aplicabilidade através da caracterização tecnológica*. Recife, PE: Universidade Federal de Pernambuco. (Dissert. Mestrado). URL: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/16079>. Acesso 01.09.2023.
- Oliveira, J. L. V. C. de. (2016). As moradas eternas do brigadeiro Sampaio. *Revista do Exército Brasileiro*, 152(3), 58-63. URL: <http://ebrevistas.cb.mil.br/REB/article/view/2839>. Acesso 01.09.2023.
- Ordóñez, S., García del Cura, M. A., Fort González, R., & Pina, J. A. (1996). El “Crema Marfil” (Pinoso, Alicante). I. Características petrofísicas y parámetros de durabilidad. *Geogaceta*, 20(3), 727-730. URL: <http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/12265>. Acesso 31.08.2023.
- Parente, T. C., & Lima, M. R. de. (2015). *Quando as estátuas pensam a cidade: Iracema Guardiã*. In: Anais do 38º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, Rio de Janeiro, RJ.
- Perlingeiro, Max. (2021). *A arte pública está posta*. O Povo. Caderno Vida e Arte. Fortaleza, Ceará. URL: <https://mais.opovo.com.br/jornal/vidaearte/2021/09/13/max-perlingeiro-a-arte-publica-esta-posta.html>. Acesso 01.09.2023.
- Pinto, A. R. A. P. (2018). *O papel do fator humano nos acidentes aéreos ocorridos no nordeste brasileiro no período de 2006 a 2016*. Salvador, Bahia: Universidade Federal da Bahia. URL: <https://repositoriohml.ufba.br/jspui/handle/ri/27082>. Acesso 01.09.2023.
- Price, M. (2007). *Decorative stone: the complete sourcebook*. Thames & Hudson.
- Queiroz, D. S., Del Lama, E. A., & Garcia, M. G. M. (2019). Proposta de roteiro geoturístico pelos prédios históricos do centro de Santos, SP. *Terrae Didactica*, 15, 1-7, e019002. doi: 10.20396/td.v15i0.8654686.
- Ratts, A. (2016). A diferença negra e indígena no território: Observações acerca de Fortaleza e do Ceará. *Geosaberes: Revista de Estudos Geoducionais*, 7(12), 3-16. URL: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5548163>. Acesso 31.08.2023.
- Rodrigues, K. C. (2013). *General Tibúrcio: a construção da memória de um herói para e do Ceará [1887-1937]*. Fortaleza, CE: ANPUH. URL: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/42620>. Acesso 01.09.2023.
- Sá, M. J. R. de. (2019). *Uma fonte para a história do cangaço: os relatórios dos governadores nordestinos (1910-1930)*. Aracaju, Sergipe. Universidade Federal de Sergipe. URL: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/12030>. Acesso 01.09.2023.
- Sales, F. A. C. B. (2003). *Marmorarias do Ceará: dificuldades e limitações do setor*. CETEM/SGB. URL: http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/1499/1/36-IV_simposio_de_rochas_ornamentais_do_nordeste.pdf. Acesso 01.09.2023.
- Salvador, D., & Baptista, M. M. (2011). *Turismo cultural e origens de um povo: uma rota turístico-literária para a cidade de Fortaleza, baseada na obra “Iracema”, de José de Alencar*. In: Congresso Internacional “A Europa das Nacionalidades—Mitos de Origem: Discursos Modernos e Pós-modernos. Aveiro. Centro de Línguas e Cultura da Universidade de Aveiro. (pp. 188-189).
- Santos, J. S. (2003). *Círculos oerários no Ceará: uma ausência historiográfica*. Fortaleza, CE. Universidade Federal do Ceará. URL: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/19958>. Acesso 01.09.2023.
- Sardou Filho, R., Matos, G. M. M. D., Mendes, V. A., & Iza, E. R. H. D. F. (2013). *Atlas de rochas ornamentais do estado do Espírito Santo*. CPRM. Brasília. URL: <https://www.sindirochas.com/arquivos/atlas-rochas.pdf>. Acesso 31.08.2023.
- Silva Filho, A. L. M. e. (2001). *Fortaleza: Imagens da cidade*. 2 ed. Fortaleza: Museu do Ceará, Secretaria da Cultura e Desporto do Estado do Ceará.
- Silva, A. T. da. (2015). “A Fisionomia Da Pedra”: Um Olhar Sobre A Escultura De Agostinho Balmes Odísio. *Revista Espacialidades [online]*, 8(1), 1984-817X. URL: <https://cchla.ufrn.br/espacialidades/v8n1/4%207588.pdf>. Acesso 01.01.2023.
- Silva, E. A. da. (2022). *Memória em instituições históricas: Um estudo de caso sobre o Memorial Edson Queiroz*. Ceará, Fortaleza. Universidade Federal do Ceará. URL: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/72348>. Acesso 31.08.2023.
- Siqueira, D. S., & Pereira, C. R. (2019). General Tibúrcio: perpetuação da memória em viçosa do ceará. *Revista Ciencias de la Documentación*, 5(2), 42-51.
- Siqueira, V. O. (2011). *De Dom Bosco a Padre Cícero: a saga do escultor Agostinho Balmes Odísio discípulo de Rodin*. Fortaleza: Ed. IMEPH.
- Sousa, Eusébio de. (2006) *Os monumentos do estado do Ceará: referência históricodescritiva*. Fortaleza: Secretaria da Cultura do Estado do Ceará: Museu do Ceará.
- Stern, A. G., Riccomini, C., Fambrini, G. L., & Chamani, M. A. C. (2006). Roteiro geológico pelos edifícios e monumentos históricos do centro da cidade de São Paulo. *Revista Brasileira de Geociências*, 36(4), 704-711. URL: <https://bitly.com/R3aEW>. Acesso 01.09.2023.
- Torquato, M. D. F. B., Torquato, J. R. F., Figueiredo, C., & Neto, J. D. A. N. (2008). Estudo dos granitos cearenses “vermelho Filomena, meruoca clássico e verde ceará” por análise digital de imagem em câmara com atmosfera saturada em SO₂. *Geonomos*, 16(2), 51-62. doi: 10.18285/geonomos.v16i2.83.
- UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. (1972). *Convenção para a proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural*. Paris, França: UNESCO. 16p. URL: <http://whc.unesco.org/archive/convention-pt.pdf>. Acesso 31.08.2023.