

GEODIVERSIDADE EX SITU ASSOCIADA AO PATRIMÔNIO CULTURAL NO CENTRO HISTÓRICO DE JOÃO PESSOA, PARAÍBA

Luciano Schaefer Pereira¹

RESUMO

Considerando que a geodiversidade corresponde a geofeições que ocorrem na crosta, sendo que sua forma *ex situ* está associada a rochas que foram extraídas de seu local de origem e utilizadas em edificações e monumentos, o Centro Histórico de João Pessoa apresenta diversos exemplos do emprego destes elementos desde os princípios de sua ocupação, em meados do século XVI. Para tanto, considerando a finalidade de uso dos diversos litotipos e suas diferentes funções, de modo temporal, utilizados no Patrimônio Cultural da cidade, foram estabelecidos, baseando-se em Silva e Nascimento (2018), os grupos histórico, ornamentativo, construtivo e funcional. Desse modo, foram selecionados e inventariados a Igreja Nossa Senhora do Carmo, Ladeira da Borborema, Monumento a Nossa Senhora de Lourdes, Monumento a Álvaro Lopes Machado, Palácio da Redenção e Balaustrada das Trincheiras. Observa-se que as edificações construídas no período colonial utilizaram, basicamente, o calcário Gramame como georecurso principal. A partir do século XX, rochas ígneas e metamórficas passam a ser utilizadas em monumentos comemorativos ou como pisos/fachadas nas edificações. A balaustrada é o grande exemplo de uma intervenção antrópica que representa uma nova funcionalidade à geodiversidade, o que permite concluir haver diferentes finalidades para estes elementos ao longo do tempo na cidade. Este tipo de estudo é pertinente para a divulgação do geoconhecimento, sendo necessário para gerar uma consciência voltada à geoconservação de tão importante recurso.

PALAVRAS-CHAVE: Georecursos; Finalidade de uso; Patrimônio Construído; Núcleo Histórico.

EX SITU GEODIVERSITY ASSOCIATED TO CULTURAL HERITAGE OF THE HISTORICAL CENTER OF JOÃO PESSOA, PARAÍBA

ABSTRACT

Considering that geodiversity corresponds to geofeatures that occur in the crust, and its *ex situ* form is associated with rocks that were extracted from their place of origin and used in buildings and monuments, the Historic Center of João Pessoa presents several examples of the use of these elements since the beginning of its occupation, in the mid-16th century. For that, considering the purpose of using the different lithotypes and their different functions, in a temporal way, used in the Cultural Heritage of the city, the historical, ornamental, constructive and functional groups were established, based on Silva and Nascimento (2018). Thus, the Nossa Senhora do Carmo Church, Ladeira da Borborema, Monument to Nossa Senhora de Lourdes, Monument to Álvaro Lopes Machado, Palácio da Redenção and Balustrade das Trincheiras were selected and inventoried. It is observed that the buildings built in the colonial period used, basically, the Gramame limestone as the main georesource. From the 20th century onwards, igneous and metamorphic rocks started to be used in commemorative monuments or as floors/facades in buildings. The balustrade is a great example of an anthropic intervention that represents a new functionality to geodiversity, which allows us to conclude that there are different purposes for these elements over time in the city. This type of study is relevant for the dissemination of geoknowledge, being necessary to generate awareness aimed at the geoconservation of such an important resource.

KEYWORDS: Georesources; Built Heritage; Purpose of Use; Historical Core.

¹ Professor de Geografia do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, do Quadro Permanente de Pessoal do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), câmpus João Pessoa, Brasil. Mestre em Geociências (2000) pela UFRN e Doutor em Geografia Física pela Universidade de Coimbra (2019).

INTRODUÇÃO

A geodiversidade corresponde a feições geológicas (rochas, minerais e fósseis), geomorfológicas (formas de relevo, depósitos e processos) e edáficas, incluindo suas assembleias, propriedades, interpretações e sistemas (GRAY, 2004), podendo ser *in situ* (no local de origem) ou *ex situ* (recolhidas e expostas em outros locais, no caso das rochas e seus elementos), analisados em todas as escalas e tendo a ação antrópica um papel fundamental de interferência nas características desses elementos (PEREIRA, 2019).

Para Kozłowski *et al.* (2004) *apud* Kozłowski (2004), sob a ótica do geossistema, o conceito de geodiversidade foi ampliado, consistindo na “variedade natural da superfície terrestre, referente aos aspectos geológicos e geomorfológicos, solos e superfícies aquosas [água doce], tanto quanto outros sistemas criados como resultado de processos naturais (endógenos e exógenos) e da atividade humana” (KOZŁOWSKI, 2004, p. 834, tradução livre), onde o fator tempo é primordial para o estabelecimento da biodiversidade, que existe em função da geodiversidade.

O importante papel da geodiversidade enquanto sustentáculo da biodiversidade também foi contemplada na definição de alguns autores, através da análise dos elementos da natureza de maneira integrada (BRUSCHI, 2007), tendo o ser humano um papel fundamental (PANIZZA e PAICENTE, 2009). Para estes autores, por exemplo, a biodiversidade e a geodiversidade devem ser encaradas como partes integrantes de um sistema maior, que auxiliam na promoção das geociências para a manutenção dos recursos terrestres. Portanto, a geodiversidade foi fundamental para o desenvolvimento das civilizações ao longo dos tempos.

A singularidade da paisagem natural de João Pessoa, com belíssimas praias e seus elementos (falésias, recifes, entre outros), associada a uma rica história que data do final do século XVI, resultando em grandiosas edificações, como igrejas, palacetes, obeliscos, etc, reflexo da conquista e ocupação dos portugueses, resulta em uma evolução urbana onde os supracitados elementos da geodiversidade (solo, água, relevo e rochas) tiveram papel preponderante na evolução urbana.

O primeiro trabalho acerca do estudo da geodiversidade *ex situ* urbana executada no Brasil foi publicada em 2001 como um relatório de conclusão de curso de Graduação em Geologia, na USP. Nesse trabalho, Stern (2001) traçou um roteiro geológico por vários prédios do Centro Histórico de São Paulo, identificando e descrevendo as litologias a eles pertencentes.

A partir de então, existem várias propostas de semelhantes estudos, seja na forma de roteiros geológicos para fins de geoturismo urbano ou para conhecimento científico puro, ao se estudarem detalhes, como obras em cantaria ou patologias litológicas nas edificações. Em julho de 2021 foi publicado pelo Instituto de Geociências da USP o livro ‘Patrimônio em Pedra’, cujos capítulos

exemplificam uma série de capitais e cidades brasileiras, a exemplo de Manaus (LIMA *et al.*, 2021), Belém (SANJAD *et al.*, 2021), São Luís (NASCIMENTO *et al.*, 2021), João Pessoa (PEREIRA e MEDEIROS, 2021), Salvador (OLIVEIRA e MACHADO, 2021), Cuiabá (COSTA *et al.*, 2021), Brasília (FRASCÁ *et al.*, 2021), Rio de Janeiro (MANSUR *et al.*, 2021), São Paulo (DEL LAMA e ATIQUE, 2021) e litoral paulista (MUCIVUNA *et al.*, 2021). Como outros exemplos na literatura, temos a cidade de Natal (CARVALHO, 2010), Belo Horizonte (FERNANDES *et al.*, 2007), os municípios históricos do Ciclo do Ouro, em Minas Gerais (COSTA, 2014), Porto Alegre (PHILIPP *et al.*, 2009), Região Metropolitana de Recife (RIECK e SOUZA, 2008), Curitiba (LICCARDO, 2010) Pirenópolis (CONCEIÇÃO *et al.*, 2009), Ouro Preto (PAULA, 2013), entre outros.

A conceituação e sistemática de estudos sobre geodiversidade não é unânime entre os pesquisadores, diferentemente da importância desta para a vida por ser sustentáculo da biodiversidade. Ademais, sua valoração motiva propostas de geoconservação, uma vez que estudos sobre a geodiversidade local são cruciais na divulgação das Geociências e compartilhamento de conhecimento geológico.

Silva e Nascimento (2018) adequa a proposta de Gray (2011) para os elementos da geodiversidade *ex situ*, através da análise de edificações no Centro Histórico de Natal (RN), considerando a finalidade de uso de cada um dos elementos, representando temporalmente suas diferentes funções no patrimônio cultural da cidade e estabelecendo três grupos patrimoniais principais (histórico, construtivo e funcional).

Este trabalho apresenta a geodiversidade *ex situ* de monumentos selecionados no Centro Histórico de João Pessoa, com o objetivo de registrar-se geocientificamente o uso de tais georecursos na história da cidade, através da inserção das edificações nos agrupamentos propostos por Silva e Nascimento (2018), adicionando-se o ornamentativo, com o intuito de não apenas divulgar a geodiversidade da área, assim como instigar as comunidades atuais a uma redescoberta de sua identidade e raízes que estão vinculadas aos elementos físicos do espaço.

MATERIAIS E MÉTODOS

Uma parte significativa dos esforços da comunidade científica de geólogos e geógrafos está voltada para a sistematização dos estudos do meio abiótico (geodiversidade) que envolve uma série de etapas, tais como: inventariação, avaliação, estratégias para a geoconservação e para a divulgação científica, monitorização de casos problemáticos, entrando assim nos campos da educação, do turismo e da cultura; procuram, assim, a criação de oportunidades para programas de divulgação do meio abiótico, ainda incipientes, ao contrário do que ocorre em outras áreas, como a

Biologia/Ecologia (biodiversidade e patrimônio biótico) ou a História/Arquitetura (patrimônio cultural), em que a mídia dá acesso público e promove uma boa parte dos resultados científicos nestas áreas.

Considerando que um dos objetivos deste trabalho é apresentar a geodiversidade *ex situ* associada ao patrimônio construído no Centro Histórico de João Pessoa, a sistemática para se chegar a esse resultado decorrerá de uma série de etapas tentando-se criar, sempre que possível, um elo entre elas.

Após um trabalho bibliográfico e de campo pretende-se, agora, apresentar os resultados de uma série de etapas: i) inventariação regional e concomitante a uma avaliação qualitativa dos locais selecionados, pertencentes ao patrimônio cultural, utilizando como base a ficha inventário presente em Pereira (2019), que apresenta informações sobre o tipo de obra e informações gerais, como dados históricos, arquitetônicos e as características físicas do material lítico analisado; ii) levantamento dos grupo patrimoniais associados à geodiversidade *ex situ*, com a descrição minuciosa dos detalhes desta geodiversidade em cada uma das edificações selecionadas.

O Patrimônio Histórico-Cultural selecionado e avaliado, entre outros, corresponde a pedestais de monumentos, obeliscos, palácios, residências, igrejas, tendo sido critérios para a sua seleção:

- i) bens tombados pelo IPHAN ou IPHAEP e/ou;
- ii) possuírem relação com o meio abiótico da área, que integra a vida cultural do Centro Histórico;
- iii) apresentarem elementos da geodiversidade *ex situ*, na forma de rochas que mostrem caráter de raridade e/ou que abarquem o maior tipo de variedade possível, possuindo valor pedagógico, científico ou estético;

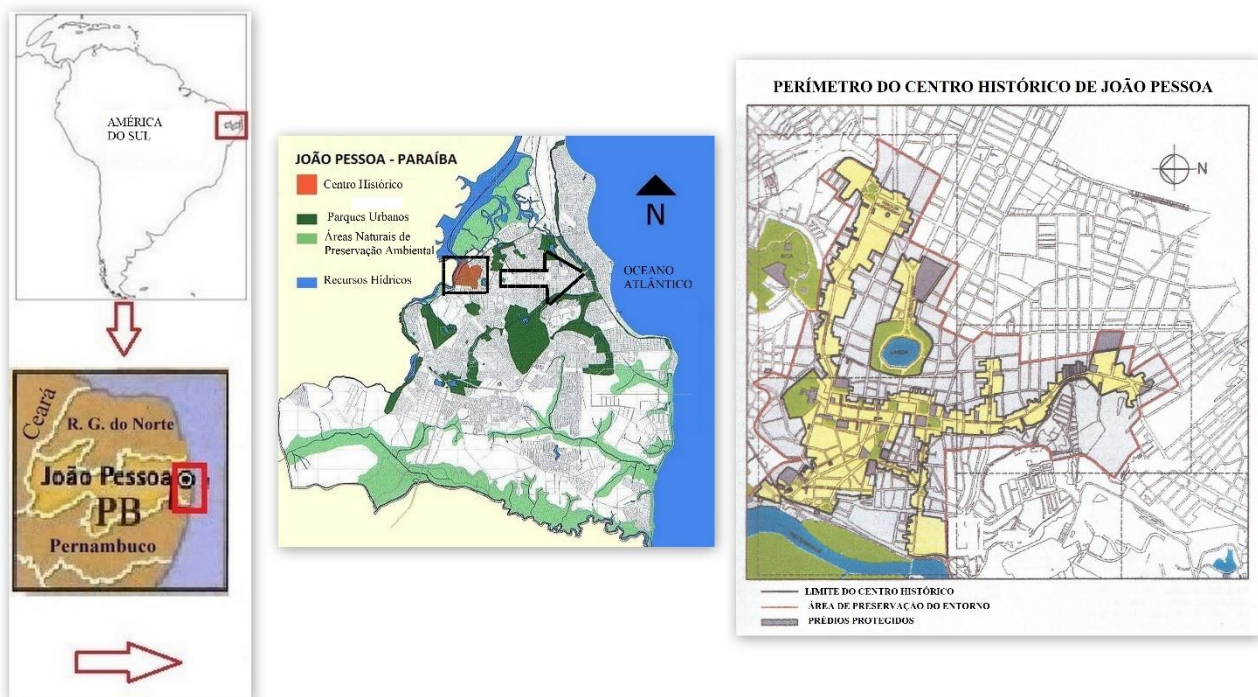
Considerando o critério iii) o fato de que todas as edificações do período colonial utilizaram o calcário biomicrítico de idade Maastrichtiana da Formação Gramame, justifica a seleção de locais que utilizem outro tipo de rocha devido ao seu caráter de raridade, mesmo que não apresentem excepcionalidade do ponto de vista mineral ou textural. Ademais, o embasamento cristalino mais próximo de João Pessoa aflora a uma distância de cerca de 20 a 30 km da cidade. Ou seja, em termos práticos (educacionais- pedagógicos), conhecer e mapear essas rochas também é importante para um professor de Geologia que estiver ministrando, por exemplo, uma aula de Petrografia. Será possível saber onde, em João Pessoa, se pode encontrar um determinado tipo de rocha que não seja calcário Gramame ou arenito Barreiras, dois dos materiais mais comuns da geologia local, podendo, desse modo, realizar um trabalho de campo sem necessidade de deslocamento para

grandes distâncias (além do interesse, por exemplo, para estudantes de Arquitetura, História ou Engenharia).

Conjuntamente com os elementos da geodiversidade *ex situ*, foi analisada sua importância histórica e seu valor artístico. A avaliação qualitativa primária se deu por meio dos agrupamentos dos locais de interesse de acordo com suas características funcionais, ou seja: praças (com monumentos, obeliscos, edificações circundantes, entre outros), edificações não religiosas (palácios, prédios institucionais), edificações religiosas (igrejas, mosteiros e conventos) e cemitérios.

A última redefinição do perímetro do Centro Histórico de João Pessoa data de 2004, tendo sido proposta pela Comissão Permanente de Desenvolvimento do Centro Histórico de João Pessoa, aumentando-o em cerca de quatro vezes (decreto Estadual nº 25.138) e dividindo-o em 'área de preservação do entorno' e, no seu interior, na 'área de preservação rigorosa', composta de ruas e praças onde estão assentadas as edificações, incluindo elementos do geopatrimônio, como a Dolina dos Irerês (atual Parque Solon de Lucena) e algumas fontes. Assim, tanto o IPHAEP quanto a Comissão Permanente agora iriam atuar conjuntamente, utilizando a mesma proposta de perímetro.

A figura 1 apresenta os locais de interesse existentes no Centro Histórico em que a geodiversidade é encontrada de forma *ex situ* e que foram selecionados para a avaliação qualitativa. Todos estes locais serão apresentados a seguir.



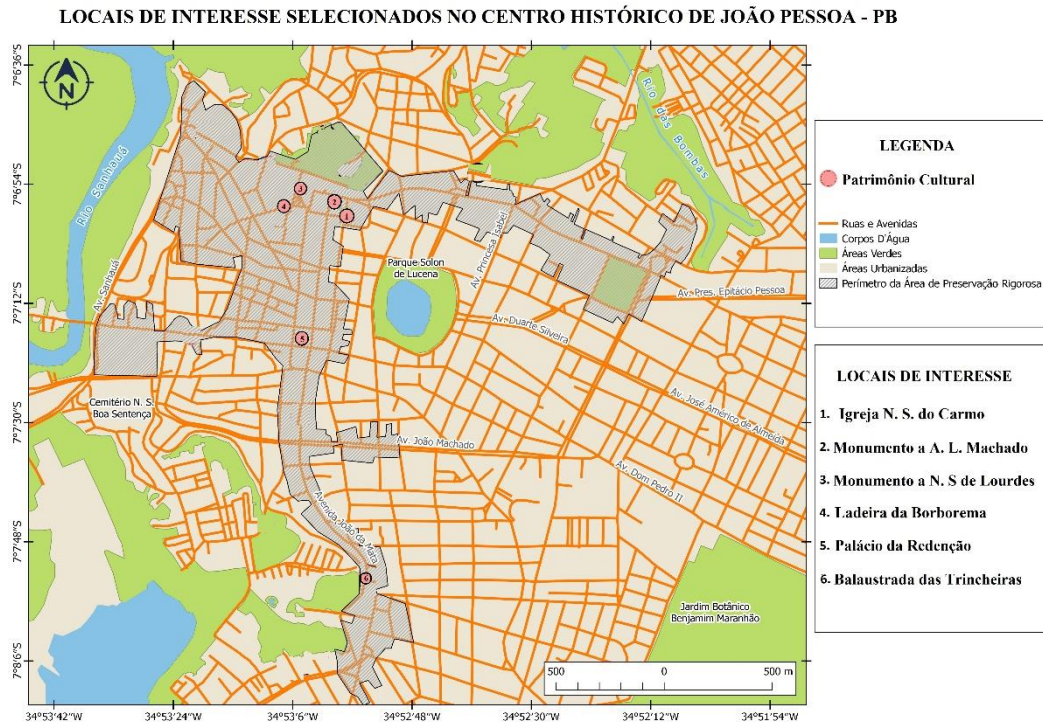


Figura 1 – Localização do Centro Histórico no contexto nacional e dos Locais de interesse selecionados do Centro Histórico de João Pessoa. Fonte: o autor.

A CLASSIFICAÇÃO DA GEODIVERSIDADE EX SITU E O PASSADO COLONIAL PARAIBANO

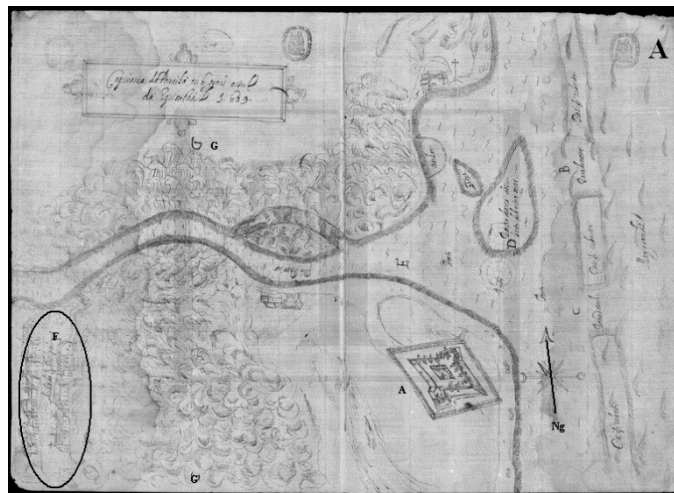
O êxito na conquista da Paraíba foi consequência das intenções da Coroa portuguesa na expansão ao norte, ou seja, a capitania da Paraíba teve um papel primordial. Antes da sua conquista, durante a época pré-colonial do Brasil, expedições apontaram na costa oriental e meridional do território, explorando somente o Pau Brasil, conhecido como 'pau de tinta', dando origem ao primeiro ciclo econômico, o 'ciclo do pau Brasil' (JABOATÃO, 1861).

Depois do acordo com os povos indígenas 'potiguaras', na margens do rio Paraíba, que simboliza a conquista da Capitania da Paraíba, os portugueses formaram a base da primitiva João Pessoa. Num primeiro momento, seguindo as Ordenações do Reino, iniciou-se a avaliação das condições físicas do terreno, como a salubridade do local, terra, facilidades de acesso e comunicação, proximidade dos rios, porto abrigado de ventos, todos elementos da geodiversidade, com o objetivo de reconhecer as reais possibilidades de assentamento humano e posterior expansão urbana. Desse modo, os portugueses percorreram as vizinhanças, de Jaguaribe a Cabo Branco, identificando um enorme potencial local para a ocupação, como um porto protegido dos ventos (Varadouro), afloramento de calcário para fornecer a matéria prima às primeiras edificações, várias fontes aflorantes e um terreno proeminente que possibilitava ter uma ampla vista do Rio Sanhauá e de parte do Rio Paraíba (PEREIRA e AMARAL, 2014).

Com a fixação do português, o patrimônio cultural da nascente Nossa Senhora das Neves começa a ser edificado numa sequência não muito clara. No início do século XVII, segundo descrição da nascente cidade, a partir de Diogo de Campos Moreno (1609) em sua obra ‘Capitania da Paraíba a 6 graus a sul da Equinothial 1609’

“ha tres mosteiros, com seus frades, a saber, um de Sao Francisco, que bastava, mui bem acabado e capaz de muitos religiosos, um do Carmo, que se vai fazendo, e um de São Bento que se fabrica e uma Casa da Misericordia mui bem lavrada e a Se mais pobre que todas, porque nao e particular” (Ministerio do Reino, Coleccao de plantas, mapas e outros documentos iconograficos, doc. 68, Torre do Tombo, Referencia PT/TT/MR/1/68).

O mesmo autor retratou uma planta do estuário do Rio Paraíba (figura 2a) e da cidade (figura 2b) e, segundo Pereira (2017, p. 144), “o sítio urbano já estava claramente configurado em uma cidade alta e uma cidade baixa, reproduzindo os moldes das edificações realizadas em Portugal desde o século XIII”. A topografia condicionava esta compartimentação, sendo que a parte baixa (letra ‘d’ no mapa) estava representada pela planície fluvial do Rio Sanhauá, com o porto, o forte e o armazém; e a cidade alta, com seus prédios religiosos (letras ‘a’, ‘b’ e ‘c’), as primeiras residências e o traçado das ruas, ocupando os baixos planaltos ou tabuleiros, principal feição geomorfológica local (PEREIRA, 2017).



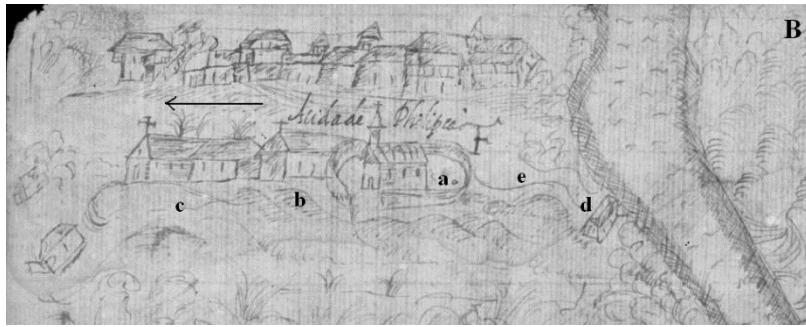


Figura 2 - Obra 'Capitania da Paraíba em 6 graus a sul da Equinothial 1609'. a) Vista geral, com a foz do Rio Paraíba, à direita, cercada de uma paliçada e, à esquerda, a mancha urbana da Filipéia N. S. das Neves (letra 'f'). b) Detalhe da cidade e seu porto, sendo a- Convento de São Francisco, b-Igreja de N. S. do Carmo, c-Igreja e Mosteiro de São Bento, d-Porto do Varadouro, com o armazém e e-ladeira de São Francisco, que liga a cidade alta à cidade baixa (Porto de Varadouro). A flecha representa a Rua Nova, a primeira rua da cidade. Fonte: Relação das praças fortes e coisas de importância que Sua Majestade tem na costa do Brasil, 1609 (extraído e modificado de Ministério do Reino, Coleção de plantas, mapas e outros documentos iconográficos, doc. 68, Torre do Tombo, referência [PT-TT-MR-1-68_m0016](#)).

Todas estas informações denotam que os elementos da geodiversidade, em especial os *ex situ*, incorporam significados culturais da sociedade, ao demonstrar que a funcionalidade do uso das rochas perpassam sua utilização enquanto georecursos.

Silva e Nascimento (2018), considerando esta funcionalidade nas diversas edificações e arruamentos, propuseram a classificação do patrimônio construído em três grandes grupos patrimoniais: histórico, construtivo e funcional. Aqui, será adicionado o grupo ornamentativo.

No grupo histórico inserem-se edificações ou arruamentos que fizeram uso de rochas encontradas na região da cidade durante o período colonial, ou seja, os monumentos empregam materiais do local em que a obra está sendo erguida.

Os grupos ornamentativo e construtivo correspondem aos georecursos utilizados após o período colonial, representando uma maior variedade de rochas, provenientes de outros locais. Posteriormente, diferenciar-se-á o grupo ornamentativo do construtivo.

O grupo funcional está representado por rochas utilizadas em intervenções antrópicas, datadas a partir do século XX, que acabam por alterar a funcionalidade local, modificando a dinâmica natural da paisagem.

Para melhor retratar os grupos patrimoniais supracitados, foram selecionadas algumas edificações do Patrimônio Cultural no Centro Histórico de João Pessoa e que serão detalhados a seguir. São elas: Igreja Nossa Senhora do Carmo, Ladeira da Borborema, Monumento a Nossa Senhora de Lourdes, Monumento a Álvaro Lopes Machado, Palácio da Redenção e Balaustrada das Trincheiras.

a) Grupo Histórico

Considerando que estes elementos naturais foram responsáveis por uma bem-sucedida expansão urbana do sítio e seu papel na economia local e regional, analisar-se-á o modo como estes

elementos foram descritos e registrados pelos diversos documentos específicos ao longo do tempo histórico delimitado pelo período colonial, aliado a um minucioso trabalho de campo.

A ordem carmelita adentrou no território paraibano juntamente com as demais ordens, ao final do século XVI, quando começou a erguer seu patrimônio. Em 1733, a Igreja do Carmo, a primeira a ser fundada na cidade, apresentava-se deteriorada, tendo os religiosos recorrido à Coroa. A *“igreja que de presente tem a qual também he muito antiga, e de barro e pedra”*, onde as obras do convento *“se achão ainda com dous dormitórios térreos de taylor de barro, e só com hum de sobrado, novo feito de pedra e cal, e outro principiado”* (A.H.U.-ACL_CU_014, Cx 8, doc. 702, fl. 3).

Juntamente com a Igreja de Santa Tereza (ou Igreja da Ordem Terceira do Carmo, mais modesta), em seu anexo sul, representa um belo exemplar da arquitetura barroca (figura 3a). Possui uma torre em estilo Quinhentista, a fachada com adornos e arabescos no estilo Barroco e traços da arte sacra carmelita, com o escudo da ordem ornamentando o topo do frontão. As janelas, óculo e as portas são circundadas por duas volutas de alto relevo esculpidas em calcário. Ao lado esquerdo da entrada para a nave, destaca-se uma pia de água benta, também em calcário, encimada por uma concha, cercada por azulejos (figura 3b).



Figura 3 - Elementos da geodiversidade *ex situ* presentes na Igreja do Carmo. a) Visão geral da Igreja Nossa Senhora do Carmo (à esquerda) e a Ordem Terceira (à direita); b) Pia de água benta com trabalho de cantaria em calcário e circundado por um painel de azulejos portugueses. Fotos: Pereira (2019).

Em inventário dos bens dos carmelitas executado por técnicos do IPHAEP, foram identificados cerca de 90 jazigos, a maior parte no corredor lateral direito da Igreja do Carmo. Um deles, de meados do século XIX, tem o epitáfio esculpido em mármore de Carrara, uma das poucas rochas na área diferentes do calcário.

A igreja tem o calcário da Formação Gramame (Maastrichtiano) como georecurso principal, com remanescentes do piso original ainda visíveis na entrada (figura 4a). O piso consiste em um lajedo

de calcário bruto, com espessura de 20 cm, assentado com argamassa de barro. Esse calcário possui uma coloração creme, provavelmente associada a uma fácies mais intemperizada, maciça e pobre, a olho nu e pelo tato, de material siliciclástico.

Este piso em calcário, a exemplo do que acontece também no adro da Igreja do São Francisco, é um indicativo de que esta rocha tenha sido usada nos primeiros calçamentos da cidade, principalmente no meio fio. A Ladeira da Borborema, no lado sudoeste da Praça dom Ulrico, ainda guarda resquícios da primeira pavimentação da cidade alta, de meados do século XIX, com blocos irregulares de calcário no meio fio da rua, em partes de sua porção inicial (figura 4b).



Figura 4 - Geodiversidade *ex situ* no piso. A) Detalhe do piso original em frente à Igreja, composto por blocos irregulares de calcário; B) Fio da calçada da Ladeira da Borborema. Fotos: Pereira (2019); b) o autor.

Para auxiliar na elucidação acerca da proveniência dos georecursos utilizados na edificação e no piso supracitados, recorreu-se a diversos documentos específicos produzidos ao longo do tempo histórico delimitado pelo período colonial. Destaca-se a obra “Novo Orbe Seráfico Brasílico” ou “Crônica dos Frades Menores da Província do Brasil”, escrita pelo Frei Antônio de Santa Maria Jaboatam no século XVIII e impresso, em Lisboa, em 1761. É uma obra de inestimável valor artístico e religioso, registro da participação dos franciscanos na conquista e povoamento do território colonial. No que se refere, especificamente, às edificações franciscanas espalhadas pelo Brasil, apresenta informações valiosíssimas. Também são relatos de inestimável valor geológico, considerando que não havia documentação de época que tratasse tais assuntos, onde

[...] Toda servio de grande conveniencia, e menos custo para as obras do Convento, que muito depois se levantou de novo, tirando-se de dentro da sua cerca todo o material de pedra, cal, e taõbem o saibro, que serve em lugar da arêa, e he uha terra algum tanto vermelha [Barreiras], que depois de tirada alguã, se segue esta athe se dar com o primeiro

banco da pedreira, e tudo isto se tira dentro do terreno da cerca, sem a moléstia de o pedir, e comprar fora (JABOATÃO, 1861, p. 367).

Esta obra relata a presença de um vasto afloramento de rocha calcária no interior do terreno do Igreja de São Francisco e que, provavelmente, foi de onde se retirou a matéria-prima para a edificação da Igreja de São Francisco e demais construções deste período, incluindo a Igreja do Carmo. Logo em seguida, menciona, sucintamente, as características texturais da rocha para seu uso, com o auxílio de um ‘mestre de arte’, sendo que

[...] nesta da cerca do Convento se tirou, e se tira, ainda que já hoje com algum trabalho desmontar a terra pelos seus altos, toda a pedra, assim de cantaria, como a mais, que He necessária a qualquer obra, ou edifício. Consta de vários bancos, como explicão os mestres de arte. Do primeyro, que se cobria ao princípio, e pelas bayxas de poucas terras, e em muitas partes descuberto, se tira a pedra e tosca, e dura de alvenaria, do segundo, outra menos áspera, mas forte, de que se faz perfeita e forte cal, do terceyro cabeços para fortalecer as paredes, e do quarto a que serve para se lavrarem portaes, e outras semelhantes peças, não tão dura, e áspera, como as primeiras, mas muito mais alva, solida e liza, da qual se fazem perfeitas lavrages.[...] (JABOATÃO, 1861, p. 367).

Enquanto documentação geológica histórica, a narrativa de Jaboatão (1861) é fundamental, visto que os referidos afloramento não mais existem, soterrados pelo tempo. É curiosa a pormenorização das quatro fácies do calcário, denominado ‘bancos’: na base, um sólido e liso calcário maciço, perfeito para obras de cantaria; sobre ele, uma fáceis menos lisa, utilizada nas paredes: sotoposto à um áspero calcário, perfeito para fabricação de cal e, no topo, um tosco e duro calcário arenoso. Ou seja, este relato indica que existe uma diferenciação do que é usado na edificação de acordo com as fácies calcárias presentes no afloramento (PEREIRA e MEDEIROS, 2021).

A diversidade de estilos artísticos, modificações no âmbito cultural, interesses políticos, avanço da tecnologia, criação de novas técnicas, disponibilidade dos recursos naturais e as intenções humanas são fatores que fazem com que os complexos arquitetônicos historicamente executados levem séculos para serem finalizados. A documentação histórica analisada neste trabalho mostra que, num primeiro momento, as residências de Nossa Senhora das Neves utilizavam basicamente a taipa (madeira local associada ao barro), substituída, logo depois, pela pedra calcária, que acabou sendo o principal tipo de rocha utilizada como matéria prima, junto com o tijolo, em algumas paredes em alvenaria, cimentados com argamassa. Assim, no grupo histórico, estão compreendidas as edificações que utilizaram o calcário da Formação Gramame para compor seus alicerces, colunas, pisos, elementos decorativos e fundações.

A Formação Gramame corresponde à primeira unidade carbonática de domínio marinho do Grupo Paraíba da Bacia Pernambuco-Paraíba, repousando concordantemente sobre a sequência clástica da Formação Itamaracá, por meio de uma inconformidade (MANSO, 1982). Possui cerca de 70 m de

espessura (ALMEIDA, 2000), tendo sido primeiramente referida na literatura por Oliveira (1940), e respeitando aos calcários margosos aflorantes ao longo do Rio Gramame, extrapolando, posteriormente, sua área de extensão para Pernambuco.

Os calcários e margas da Formação Gramame se intercalam com uma estratificação plano-paralela de grande continuidade lateral, típica de uma plataforma carbonática extensa de baixo gradiente (BARBOSA, 2007). A partir do estudo do conteúdo fossilífero, Maury (1930) propôs uma idade do Campaniano Superior (72 Ma), sendo revisto por Beurlen (1967) para o Maastrichtiano (72,1 – 66 Ma).

A área de afloramento-tipo se localiza na margem direita do rio homônimo, que limita João Pessoa com o município de Conde, aparecendo também na Ilha do Bispo, na periferia de João Pessoa e em outros vales fluviais no litoral sul: margem esquerda do Rio Abiaí, margem direita do Rio Camocim, entre outros.

Macroscopicamente, as rochas pertencentes às edificações apresentam cristais milimétricos de pirita, fósseis de amonoides, geodos milimétricos a centimétricos de calcita (indicando reprecipitação), coprólitos piritizados e nódulos de calcita, além de estruturas de bioturbação, em especial as causadas pelo icnogênero *Thalassinoides isp.*

b) Grupo ornamentativo

Fazem parte deste grupo, ornamentos internos, além de monumentos e obeliscos erguidos, a partir do início do século XX, estes para comemorar datas específicas ou homenagear pessoas, tendo como único objetivo servir como base para estes bustos/placas comemorativas com caráter ornamentativo que utilizaram, salvo raras exceções, outros georecursos que não o calcário da Formação Gramame, na maior parte de proveniência desconhecida. Entretanto, as características macro e microscópicas (quando possível) foram analisadas. Fazem parte deste grupo os monumentos ao governador Álvaro Lopes Machado e a Nossa Senhora de Lourdes. No interior do Palácio da Redenção também foram encontrados bens ornamentativos.

O monumento a Álvaro Lopes Machado localiza-se em frente ao Palácio Episcopal, na Praça dom Aduato. Segundo o Jornal A União (30/11/1923), em 29 de novembro de 1923, a pedido do Governador Solon de Lucena (1920-1924), amigos e familiares, a estátua em homenagem ao ex-governador (1892-1896) talhada em bronze maciço, proveniente da Europa, inaugurada em 03 de fevereiro do ano seguinte (figura 5a).

Ambos os volumes do pedestal são compostos por um sienogranito, proveniente de Jaupaci (GO), com textura fanerítica fina a média, e matriz composta por quartzo, plagioclásio, biotita e opacos

(provavelmente titanita) e por fenocristais de K-feldspato (figura 5b, c). O volume superior apresenta mais plagioclásio e quartzo e menos K-feldspato que o inferior.



Figura 5 - Monumento ao ex-governador Álvaro Lopes Machado. a) As subdivisões do pedestal; b) Detalhe do sienogranito do volume superior do pedestal, com mais quartzo e plagioclásio; c) Detalhe do sienogranito do volume inferior do pedestal, com mais K-feldspato. Fotos: Pereira (2019).

Pereira (2019) descreveu uma lâmina delgada do volume inferior. Segundo o autor, a rocha possui granulometria média, inequigranular, com o tamanho dos minerais variando de 0,2 a 3 mm. Corresponde a um biotita sienogranito contendo quartzo (34%), microclina (22%) e plagioclásio (13%), além de biotita (17%), minerais opacos (3%), epídoto (3%), zircão (2%) e hornblenda (1%). Como minerais de transformação são encontrados ainda moscovita (3%) e clorita (2%). O quartzo ocorre como cristais anédricos, muitas vezes associados aos demais félsicos, tendo a microclina geminação tartan e o plagioclásio geminação polissintética. A biotita, marrom, ocorre como palhetas subédricas. Por vezes a biotita mostra cor verde, resultado da alteração para clorita. A hornblenda ocorre como cristais alongados de cor verde. O zircão aparece de forma euédrica, com relevo forte e inclusa em biotita, enquanto que moscovita e clorita são produto de alteração da biotita.

O monumento a Nossa Senhora de Lourdes localiza-se na Praça Dom Ulrico, entre a Basílica de Nossa Senhora das Neves e a Faculdade de Ciências Médicas. Merece registro por apresentar material pétreo diferente dos demais monumentos pertencentes ao Patrimônio Cultural da área.

Segundo o Jornal a União (12/02/1922), em 11 de Fevereiro de 1922 foi inaugurada a Estátua em homenagem a Nossa Senhora de Lourdes, medindo 8 metros de altura no total, sendo que a estátua, de bronze, mede 3 metros (Figura 6a). Foi tombado pelo Iphaep em dezembro de 2015.

O pedestal é constituído de gnaiss facoidal (ou *augen* gnaiss, Figura 6b), semelhante ao que ocorre abundantemente na cidade do Rio de Janeiro. Sua procedência é desconhecida, sendo comum também a ocorrência desse tipo de rocha no Escudo da Borborema. A rocha, de coloração cinza, leucocrática, possui textura inequigranular, com granulometria média a grossa, apresentando porfiroblastos de K-feldspato com até 12 cm, orientados preferencialmente, o que acarreta um hábito predominantemente ovalado. A matriz é formada por quartzo, plagioclásio, biotita, K-feldspato e opacos. Possui um bandamento metamórfico incipiente.



Figura 6- Monumento a Nossa Senhora de Lourdes. A. Visão geral. B. Detalhe do *augen* gnaiss. Foto: Pereira (2019).

Um outro exemplo de material ornamentativo de diversas edificações do Centro Histórico é o patrimônio azulejar. Apesar de fazer parte do Patrimônio Cultural, o patrimônio azulejar possui uma relação intrínseca com o geopatrimônio, visto que sua matéria-prima, a argila, é um elemento da geodiversidade com elevado valor econômico e cultural. Um belo exemplar deste tipo de patrimônio foi encontrado no interior do Palácio da Redenção e em diversas igrejas, incluindo a de Nossa Senhora do Carmo.

O Palácio da Redenção, atual sede do Governo do Estado da Paraíba, ocupa o quadrante oeste da praça João Pessoa (figura 7a). Segundo o IPHAEP, foi uma das edificações que mais teve modificação

nas formas arquitetônicas originais, resultado de quatro intervenções realizadas em 1828, 1875, 1912 e 1929, sendo um exemplar da arquitetura eclética na capital. Foi tombado pelo IPHAEP em 1980, através do decreto nº 8638.

Diversas salas são adornadas por azulejos portugueses, com destaque para o claustro, com um painel que retrata a chegada das Caravelas do Descobrimento do Brasil, denotando sua tipologia revivalista, obra da fábrica Francisca Constância, de Lisboa. Foi encomendada em 1912 e construída por técnica majólica e moldura recortada com excelente qualidade. A argila ligeiramente avermelhada, denota a presença de óxido de ferro em contato com a água. A perda de aderência de parte do conjunto fez com que algumas peças se soltassem (figura 7b). Na porção inferior desse painel, junto ao piso, um banco foi adornado por azulejos da segunda metade do século XIX com padrão em ferradura, de origem de desconhecida (figura 7c).





Figura 7 - Patrimônio azulejar no Palácio da Redenção. A) Vista frontal do Palácio. b) Painel revivalista retratando a chegada das Caravelas; c) banco adornado por azulejos portugueses da segunda metade do século XIX. Fotos: Pereira (2019).

Na Igreja do Carmo destaca-se um painel de azulejos, medindo 2,57 X 0,95 cm, provavelmente da segunda metade do século XVIII, em estilo barroco, com riqueza ornamental, cuja volumetria e dramaticidade das formas orgânicas e arquitetônicas proliferação de côncavos-convexos, linhas ondulantes, concheamentos, flores, volutas e cartela são consequências da ilusão dos contrastes claro-escuro. Esse é um dos 10 painéis de azulejos que revestem as paredes do vestíbulo, nave e capela-mor da Igreja, a maior parte em estilo rococó (figura 8).



Figura 8 - Painel denominado "Nossa Senhora resgata a Alma dos Carmelitas", na parede da nave. Fotos: Pereira (2019).

c) Grupo construtivo

Fazem parte deste grupo edificações construídas após o período colonial que utilizaram outros georecursos que não o calcário da Formação Gramame, salvo raras exceções, na maior parte de proveniência desconhecida, em seus pisos, fachadas ou como fundação. Representam uma mudança dos modelos construtivos, ao fazer uso de rochas que não afloram no substrato físico de João Pessoa. Faz parte deste grupo o Palácio da Redenção.

O interior do Palácio da Redenção apresenta elementos que interligam a geodiversidade *ex situ* ao patrimônio cultural. As escadas que levam do andar térreo ao primeiro andar são constituídas por

mármore de Carrara (figura 9a), de origem italiana, com grande beleza estética e raridade local. Entre os dois andares, uma mesinha, do final do século XIX/início do XX, cuja tampa é formada por oficalcito (figura 9b), com matriz serpentínica de cor verde escura e veios calcíticos (figura 9c), provavelmente também proveniente da Itália, cujo nome comercial é Verde di Polcevera, dele Alpi, Varalo ou Susa, muito comum nos Apeninos ou Alpes. O oficalcito é uma rocha metamórfica de baixo grau e milonitizada, comum em zonas de subducção da crosta, proveniente de deformações tectônicas de rochas ultrabásicas, com a cimentação de suas brechas e detritos (STERN, 2006). Esta mesinha pode ser considerada um bem classificado como ornamentativo.



Figura 9 – Elementos da geodiversidade *ex situ* presentes no Palácio da Redenção. a) Escadaria de entrada do palácio, em mármore de Carrara. b) No alto, uma mesinha com tampa em oficalcito; d) Detalhe da tampa da mesa, com os veios calcíticos. Fotos: Pereira (2019).

d) Grupo Funcional

Considerando que este grupo está representado por construções que são resultado de intervenções antrópicas, datadas a partir do século XX, a fim de mudar a funcionalidade local, modificando a dinâmica natural da paisagem, o principal exemplo, no Centro Histórico de Joao Pessoa, é a Balaustrada das Trincheiras.

Esse local de interesse foi selecionado por seus elementos patrimoniais de cunho cultural e natural, principalmente a visão panorâmica de um vale, no caso um anfiteatro de cabeceira de drenagem, um abismo, em que a construção da referida 'balaustrada' (figura 10a), no início do século XX, visou

proteger os transeuntes na Avenida João da Mata. Assim, esse local, com altitude de 44 metros, tem-se uma vista privilegiada dessa forma de relevo (figura 10b).



Figura 10 – Balastrada das Trincheiras. a) Vista da Balastrada. b) Vista panorâmica a partir do belvedere no girador. Na foto, o anfiteatro, a posição da Cacimba do Povo e, mais ao fundo localização da fábrica Intercement. Foto: Pereira (2019).



A via em que foi construída a balastrada era, em meados do século XX, um local de passeio da classe rica. A partir de um belvedere com bancos, no atual girador, se tinha uma bela vista do Rio Sanhauá à distância, separado por um penhasco coberto por árvores frondosas. Dessa época para hoje, restou o girador, com o citado busto homenageando o responsável pela obra, em um terreno que mostra sinais de afundamento², além do vale, com a floresta desmatada e substituída por residências e ao fundo, a fábrica da Intercement.

A balastrada, construída no governo de Camilo de Holanda, em 1917, utilizou calcário de proveniência desconhecida. Não consta na literatura a exploração de calcário na Ilha do Bispo. Pode ser que tenha vindo das pedreiras na vertente do Roger, as mesmas que forneceram para a edificação das igrejas do período colonial ou, mais provavelmente, pela proximidade, da Ilha Tiriri, onde desde o final do século XIX havia uma fábrica de cimento, a mais antiga da América Latina. Esse calcário é predominantemente maciço, sendo que Pereira (2019) descreveu uma lâmina delgada desta rocha. Segundo o autor, a rocha é composta por 5% de grãos e 95% de matriz, sem

² O pedestal e o busto estão visivelmente inclinados, consequência da fase inicial de um ravinamento, logo atrás da construção, assim como parte da balastrada mostra fissuras.

identificação de poros. Dentre os grãos, observam-se bioclastos de foraminíferos (*Textularina*), radiolários e fragmentos de Equinodermas. Em relação aos demais grãos, observam-se cristais romboédricos de dolomita e de minerais opacos. Com relação à matriz, sabe-se que a mesma é do tipo deposicional micrítica recristalizada (devido aos cristais de calcita e dolomita presentes na mesma). A partir dessas informações, classificou-se a rocha em Biomicrito (FOLK, 1962) ou *Mudstone* recristalizado (DUNHAN, 1962). Dada a interpretação de todos os aspectos em conjunto, interpretaram-se alguns eventos diagenéticos que seguem a seguinte linha cronológica: como representante da Eodiagênese, a micritização (característica de região marinha estagnada); como evento da Mesodiagênese temos a compactação incipiente, dolomitização da matriz e dos bioclastos e o processo de fosfatização. Por último observou-se a presença de alguns grãos muito pequenos de material opaco, o que se interpretou como o resultado da piritização.

O quadro 1 sintetiza as informações contidas na classificação proposta para a área de trabalho.

Quadro 1 - Síntese das informações contidas na classificação proposta para a área de trabalho.

| Grupo* | Características | Exemplos neste trabalho | Outros exemplos na área |
|---------------|--|--|---|
| Histórico | Construções restritas ao período colonial, com predomínio do calcário Gramame | Igreja de N. S. do Carmo e Ladeira da Borborema | Igreja do São Francisco, de São Bento, Santa Casa, Capela do Engenho da Graça, Casa da Pólvora, Fonte Tambiá e de Santo Antônio, entre outros |
| Ornamentativo | Monumentos e obeliscos erguidos, a partir do início do século XX, para comemorar datas específicas ou homenagear pessoas | Monumento a Álvaro L. Machado e a N. S. de Lourdes | Obelisco da Praça da Independência, Praça da Pedra, Escultório de João Pessoa, túmulo de Epitácio Pessoa, entre outros |
| Construtivo | Construções posterior ao século XIX que utiliza uma maior variedade de rochas, externas a João Pessoa | Palácio da Redenção | Casa dos Contos, Casarão dos Azulejos, casa de quartzo rosa na Maximiano de Figueiredo, entre outras |
| Funcional | Intervenção antrópica que muda a funcionalidade local | Balaustrada das Trincheiras | - |

* As definições dos grupos patrimoniais são baseadas, com alterações, em Silva e Nascimento (2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A história do Patrimônio Cultural de João Pessoa remete ao final do século XVI, quando as primeiras edificações deram início. O presente trabalho visou um mapeamento de monumentos datados dos

séculos XVI ao XX, no Centro Histórico, com vistas à identificação e proveniência da geodiversidade *ex situ* presente, de modo a inseri-los em grupos patrimoniais, baseando-se, parcialmente, na proposta de Silva e Nascimento (2018). A abundância do calcário da Formação Gramame, num primeiro momento, aflorante no alto da colina entre a Igreja Matriz e o Convento de São Francisco, forneceu a matéria prima para a construção das primeiras edificações, assim como edificou todo o patrimônio histórico do período colonial na Capitania da Parahyba. Assim, estas edificações foram inseridas no grupo histórico.

Com o fim do período colonial, especialmente no início do século XX, novos materiais líticos, inexistentes no substrato físico de João Pessoa, que está associado basicamente a rochas sedimentares, começaram a ser utilizados nas edificações, provenientes de outras partes do Estado, de fora do Estado ou até mesmo vindos do exterior ou homenageando pessoas/comemorando datas.

Bustos, obeliscos e placas comemorativas foram erguidas utilizando essencialmente rochas ígneas e metamórficas, a exemplo do monumento a Nossa Senhora de Lourdes (*augen gnáisse*), datado de fevereiro de 1922 e a Álvaro Lopes Machado (sienogranito), datado de fevereiro de 1924. O uso restritivo destas rochas, para fins ornamentais, fez com que ambos os monumentos fossem inseridos no grupo ornamentativo.

O Palácio da Redenção, exemplo de edificação que sofreu diversas reformas ao longo do tempo, apresenta em seu interior uma rica geodiversidade *ex situ*, como escadas em mármore de Carrara e ornamentos diversos, como mesas (oficalcitos, provenientes da Itália) e paredes (com azulejos portugueses). Desse modo, esta edificação é um exemplo de um local cujo uso das rochas permite inseri-lo no grupo construtivo.

Por final, uma importante intervenção antrópica realizada no Centro Histórico, a construção de uma balaustrada, datada de 1917, visou proteger os transeuntes que circulavam na Avenida João da Mata de um profundo vale que a tangenciava. Esta balaustrada é um exemplo de uma obra com caráter funcional que alterou a dinâmica natural do local, sendo assim inserida no grupo funcional. É importante ressaltar que a maior parte dos trabalhos voltados à avaliação da geodiversidade urbana restringem-se a porção *in situ*, em detrimento da geodiversidade *ex situ*. Este trabalho visa preencher esta lacuna, agora discutindo sua funcionalidade enquanto georecurso associado ao Patrimônio Cultural.

Todos os locais selecionados utilizam as rochas, enquanto exemplo de elemento da geodiversidade *ex situ*, numa função histórica, ornamentativa, construtiva ou funcional. Inventariar este Patrimônio Cultural com sua geodiversidade *ex situ*, propiciará divulgar a geodiversidade do Centro Histórico

de João Pessoa, servirá como ferramenta para a educação, assim como a divulgação das geociências para além das salas de aula acadêmicas, visando a conservação e gestão deste patrimônio geológico e cultural.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, José **Calcários recifais eocênicos da Formação Maria Farinha na sub-bacia de Alhandra, Paraíba**: aspectos taxonômicos, paleoecológicos, paleoambientais e estratigráficos. Dissertação de Mestrado, Recife: UFPE/ DEGEO, 2000.

BARBOSA, José. **A deposição carbonática na faixa costeira Recife- Natal: aspectos estratigráficos, geoquímicos e paleontológicos**. Tese (Doutorado em Geologia), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

BEURLEN, Karl. Estratigrafia da faixa sedimentar costeira Recife- João Pessoa. **Bol. Geol. São Paulo**, v. 16, n. 1, p. 43- 53, 1967.

BRUSCHI, Viola. **Desarrollo de una metodología para la caracterización, evaluación y gestión de los recursos de la geodiversidad**. Tese (Doutorado em Ciências), Universidad de Cantabria, Santander, 2007.

CAJU, Nair. **Identificando o Patrimônio**. João Pessoa: Editora Ideia, 2005.

CARVALHO, Helena. **Patrimônio geológico do Centro Histórico de Natal**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geologia). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

CONCEIÇÃO, Leonardo, COSTA, Cláudio, BARRETO, Maria, NASCIMENTO, Daniel e OLIVEIRA, Irineu de. Geologia e Turismo: perspectivas para a geoconservação e a promoção do geoturismo no município de Pirenópolis-GO. **Ateliê Geográfico**, v. 3, n. 8, Goiânia-GO, 2009, p. 74-91.

COSTA, Antônio. Patrimônio geológico construído do Brasil: rochas e padrões de deterioração. *Cong. Bras. Geol.*, 47, 2014, Salvador. **Anais...** Salvador: SBG, 2014. Cd- rom.

COSTA, Antônio, NASCIMENTO, Marcos, SILVA, Carlos. Roteiro Geoturístico pelos Edifícios Históricos do Centro de Cuiabá (MT). In: DEL LAMA, E. A. et al, (org.). **Patrimônio em Pedra**. 1. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, 2021, P. 212 – 224. Disponível em: <http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/631>. Acesso em: 19 set. 2021.

DEL LAMA, Eliane, ATIQUÉ, Fernando. Mosaicos Urbanos: Pedras Paulistanas, Paulistas, Brasileiras e Estrangeiras em São Paulo (SP). In: DEL LAMA, Eliane. et al, (org.). **Patrimônio em Pedra**. 1. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, 2021, P. 295 – 306. Disponível em:

<http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/631>. Acesso em: 19 set. 2021.

DUNHAM, Robert. Classification of carbonate rocks according to their depositional texture. In: HAM, W. E. (ed.). **Classification of carbonate rocks**. American Association of Petroleum Geologists Memoir, n. 1, p. 128-141, 1962.

FERNANDES, Marcos; CONRADO, Vinicius; VIVAS, Maria, MARCIANO, Victor. **Garimpando a Praça da Liberdade**. Prefeitura Municipal de Belo Horizonte: Fundação Municipal de Cultura, 2007.

FOLK, Robert. Spectral subdivision of limestone types, In: HAM, W. E. (ed.). **Classification of Carbonate Rocks**. American Association of Petroleum Geologists Memoir, n. 1, p. 62-84, 1962.

FRASCÁ, Maria, LIMA, Bruna, NEVES, Risale, CASTRO, Nuria. As Rochas que Vieram de Longe e a Construção de Brasília (DF). In: DEL LAMA , Eliane et al, (org.). **Patrimônio em Pedra**. 1. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, 2021, P. 225 – 242. Disponível em: <http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/631>. Acesso em: 19 set. 2021.

GRAY, Murray. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**: 1. ed.. John Wiley & Sons, Chichester, 2004.

GRAY, Murray. 2011. Other nature: geodiversity and geosystem services. **Environmental Conservation**, n. 38, v.3, p. 271-274, 2011.

JABOATÃO, Antonio. **Novo Orbe Serafico Brasilico ou Chronica dos Frades Menores da Província do Brasil (c. 1761)**. Parte Segunda, Vol. II, Rio de Janeiro: Typ. Brasiliense de Maximiano Gomes Ribeiro, 1861.

KOZLOWSKI, Stefan. Geodiversity- the concept and scope of geodiversity. **Przegląd Geologiczny**, v. 52, n. 8/2, p. 833- 837, 2004.

LICCARDO, Antonio. **La Pietra e L'uomo: cantaria e entalhe em Curitiba**. São Paulo: Beca- Ball Edições, 2010.

LIMA, Raimundo, BARBOSA, Roberto, SILVA, Lincoln. O Patrimônio Pétreo Cretáceo do Centro Histórico de Manaus (AM). In: DEL LAMA , E. A. et al, (org.). **Patrimônio em Pedra**. 1. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, 2021, P. 77 – 97. Disponível em: <http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/631>. Acesso em: 19 set. 2021.

MANSO, Valdir. **Geofísica e Sedimentologia da Região de Itabaiana - PB**. Dissertação (Mestrado em Geologia), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1982.

MANSUR, Katia, CASTRO, Nuria, FRASCÁ, Maria, SILVA, Renan, RICARDO, Amanda, FELIX, Carla, MOZER, Amanda. Cidade Maravilhosa: Passado e Presente Contados nas Rochas do Patrimônio Histórico. In: DEL LAMA, E. A. et al, (org.). **Patrimônio em Pedra**. 1. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, 2021, P. 278 – 294. Disponível em: <http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/631>. Acesso em: 19 set. 2021.

MAURY, Carlota. O Cretáceo da Parahyba do Norte. Serviço Geológico e Mineralógico, Rio de Janeiro. **Monographia**, 1, p. 8- 30, 1930.

MUCIVUNA, Vanessa, QUEIROZ, Débora, GARCIA, Maria, DEL LAMA, Eliane. Patrimônio Construído do Litoral Paulista. In: DEL LAMA, E. A. et al, (org.). **Patrimônio em Pedra**. 1. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, 2021, P. 307 – 327. Disponível em: <http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/631>. Acesso em: 19 set. 2021.

NASCIMENTO, Marcos, PÃOZINHO, Fernando, RABELO, Thiara. Um Olhar sobre a Geodiversidade no Centro Histórico de São Luis (MA). In: DEL LAMA, E. A. et al, (org.). **Patrimônio em Pedra**. 1. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, 2021, P. 118 – 128. Disponível em: <http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/631>. Acesso em: 19 set. 2021.

OLIVEIRA, Avelino. História da pesquisa do petróleo no Brasil. **Serv. Púb. Agríc.**, Rio de Janeiro, 1940.

OLIVEIRA, Mário, MACHADO, Elias. Rochas Ornamentais na Arquitetura Antiga da Cidade do Salvador (BA). In: DEL LAMA, E. A. et al, (org.). **Patrimônio em Pedra**. 1. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, 2021, P. 189 – 211. Disponível em: <http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/631>. Acesso em: 19 set. 2021.

PANIZZA, Mário; PIACENTE, Sandra. Cultural geomorphology and geodiversity. In: E. REYNARD; CORATZA, P; REGOLINI-BISSIG, G. (Eds). **Geomorphosites**. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München, p. 35-48, 2009.

PAULA, Suzana. de. **Protocolo de Avaliação e inventariação de lugares de interesse geológico e mineiro: bases para um turismo científico e aplicação em um circuito geológico e mineiro urbano (Ouro Preto, MG)**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2013.

PEREIRA, Luciano. A paisagem cultural da Capitania da Parahyba, Brasil, na ótica da iconografia do período colonial. **Pasos** (El Sauzal), v. 15, p. 139-162, 2017.

PEREIRA, Luciano. **Mapeamento do geopatrimônio e do patrimônio cultural da região de João Pessoa (PB) para fins de geoturismo urbano e costeiro**. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de Coimbra, Coimbra, 2019.

PEREIRA, Luciano; AMARAL, Josali do. Geoturismo urbano: análise da tipologia geológica e cultural da capitania da Parahyba. **Cadernos de Estudo e Pesquisa em Turismo**, v. 3, n. 3, p. 239- 264, 2014.

PEREIRA, Luciano, MEDEIROS, Thiago. Patrimônio Cultural e Geodiversidade Ex Situ: o caso do Centro Histórico de João Pessoa (PB). In: DEL LAMA , E. A. et al, (org.). **Patrimônio em Pedra**. 1. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, 2021, P. 156 – 173. Disponível em: <http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/631>. Acesso em: 19 set. 2021.

PHILLIPP, Rui; VARGAS, Julio; BENEDETTI, Veronica. A memória geológica do centro antigo de Porto Alegre: o registro da evolução urbana nos prédios históricos e no urbanismo da cidade. **Pesquisas em Geociências**, v. 36, p. 59- 77, 2009.

RIECK, Fernando, SOUZA, Júlio César. Condições de conservação e patologia dos bens pétreos de monumentos históricos da Zona da Mata Pernambucana. **Simp. Nord. de Rochas Ornam.**, 6, Anais... Núria Castro; Francisco Holanda (orgs.). Rio de Janeiro: CETEM/ MCT, 2008.

SANJAD, Thaís, SILVA, Pâmela, NASCIMENTO, Rosemary, DERENJI, Jussara, COSTA, Marconde. O As Rochas no Patrimônio Cultural Edificado da Cidade que é Porta de Entrada na Amazônia, Belém (PA). In: DEL LAMA , E. A. et al, (org.). **Patrimônio em Pedra**. 1. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, 2021, P. 98 – 117. Disponível em: <http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/631>. Acesso em: 19 set. 2021.

SILVA, Matheus; NASCIMENTO , Marcos. Geodiversidade ex situ e serviços ecossistêmicos associados ao patrimônio construído da cidade do Natal, Rio Grande do Norte. **Geonomos**, Natal, v. 26, n. 1, p. 11 - 20, 30 set. 2018.

STERN, André. **Roteiro geológico pelos monumentos e edifícios históricos da cidade de São Paulo**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geologia). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

STERN, André.; RICCOMINI, Cláudio; FAMBRINI, Gélson; CHAMANI, Marlei. Roteiro geológico pelos edifícios e monumentos históricos do centro da cidade de São Paulo. **Rev. Bras. de Geoc.**, v. 36, n. 4, p. 704- 711, 2006.

Documentos históricos

A.H.U.- ACL_CU_014, Cx 8, doc. 702, fl 3- Carta do Prior do Carmo da Reforma, frei Filipe do Espírito Santo, ao rei [D.João V], solicitando esmola real de um toldo, um órgão e um sino grande para a igreja de Nossa Senhora do Carmo [13.06.1733]

PT-TT-MR-1-68_m0020-Carta de Diogo de Campos Moreno ao rei, descrevendo a nascente cidade de Nossa Senhora das Neves [1609]