



INDICADORES DE MONITORAMENTO DOS RISCOS AO PATRIMÔNIO HISTÓRICO: o caso de São Luís-MA

RISK MONITORING INDICATORS TO HISTORICAL HERITAGE: the case of São Luís-MA

INDICADORES DE MONITOREO DE LOS RIESGOS PARA EL PATRIMONIO HISTÓRICO: el caso de São Luís-MA

Carlos David Veiga França

Mestre em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço pela Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. Docente do Curso de Especialização em Engenharia e Segurança do Trabalho da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. Capitão do Departamento Técnico da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Estado do Maranhão (CEPDECMA).
tutorveiga@gmail.com / <http://orcid.org/0000-0001-8862-5520>

Yanca dos Santos da Silva

Discente do Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEO) da Universidade Federal do Maranhão – UFMA.
yanca.silva.geo@gmail.com / <http://orcid.org/0000-0002-1990-3942>

José Aquino Junior

Doutor e Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Paraná – UFPR. Docente do Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEO) e do Departamento de Geociências da Universidade Federal do Maranhão – UFMA.
aquino.jose@ufma.br / <http://orcid.org/0000-0002-1363-1202>

Zulimar Márita Ribeiro Rodrigues

Doutora em Geografia Humana pela Universidade de São Paulo – USP. Docente do Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEO) e do Departamento de Geociências da Universidade Federal do Maranhão – UFMA.
zulimar.marita@ufma.br / <http://orcid.org/0000-0001-5398-6123>

Recebido: 11/05/2022; Aceito: 08/01/2023; Publicado: 11/08/2023.

RESUMO

O movimento internacional para proteger o Patrimônio Cultural da Humanidade iniciou em 1972 através da UNESCO; posteriormente, passam a ser discutidos o monitoramento e avaliação de bens patrimoniais através do uso de indicadores de seus estados de conservação. A presente pesquisa objetivou propor um indicador de densidade de risco e um Sistema Gerenciador de Banco de Dados para monitorar as áreas tombadas em São Luís-MA. Os procedimentos metodológicos perpassaram por inspeções *in loco*, em fevereiro e março de 2021, para identificação das manifestações patológicas e codificação da componente espacial, seguido do tratamento dos dados por editor de planilha eletrônica e softwares do sistema de informação geográfico. Foram produzidas estatísticas descritivas, produtos cartográficos e implementado um banco de dados geográficos para o monitoramento dos níveis de degradação dos imóveis inspecionados. Em síntese, o patrimônio cultural ludovicense apresenta elevados indicadores de degradação dos bens

de interesses, sendo 35,63% dos imóveis enquadrados como grau “crítico” e quando associado ao nível “médio”, eleva-se para 63,60%. As concentrações das áreas com densidade de riscos estão, sobretudo, na área de tombamento da UNESCO/Federal.

Palavras-chave: Degradação; Patrimônio; Banco de Dados Geográficos; São Luís-MA.

ABSTRACT

The international movement to protect the Cultural Heritage of Humanity started in 1972 through UNESCO; later, the monitoring and evaluation of heritage assets through the use of indicators of their conservation status begins to be discussed. This research aimed to propose a risk density indicator and a Database Management System to monitor the protected areas in São Luís-MA. The methodological procedures went through on-site inspections, in February and March 2021, to identify pathological manifestations and coding of the spatial component, followed by data processing by a spreadsheet editor and geographic information system software. Descriptive statistics, cartographic products were produced and a geographic database was implemented to monitor the levels of degradation of the inspected properties. In summary, the cultural heritage of Ludovica has high indicators of degradation of assets, with 35.63% of properties classified as “critical” and when associated with the “medium” level, it rises to 63.60%. The concentrations of areas with risk density are, above all, in the UNESCO/Federal protected area.

Keywords: Degradation; Patrimony; Geographic Database; São Luís-MA.

RESUMEN

El movimiento internacional para proteger el Patrimonio Cultural de la Humanidad se inició en 1972 a través de la UNESCO; posteriormente, se empieza a hablar del seguimiento y evaluación de los bienes patrimoniales mediante el uso de indicadores de su estado de conservación. La presente investigación tuvo como objetivo proponer un indicador de densidad de riesgo y un Sistema de Gestión de Base de Datos para monitorear las áreas protegidas en São Luís-MA. Los procedimientos metodológicos pasaron por inspecciones in situ, en febrero y marzo de 2021, para identificación de manifestaciones patológicas y codificación del componente espacial, seguido del procesamiento de datos por un editor de hojas de cálculo y un software de sistema de información geográfica. Se elaboraron estadísticas descriptivas, productos cartográficos y se implementó una base de datos geográfica para monitorear los niveles de degradación de los inmuebles inspeccionados. En resumen, el patrimonio cultural de Ludovica tiene altos indicadores de degradación de los bienes, con un 35,63% de bienes clasificados como “críticos” y cuando se asocia al nivel “medio” sube al 63,60%. Las concentraciones de áreas con densidad de riesgo se encuentran, sobre todo, en el área protegida UNESCO/Federal.

Palabras clave: Degradación; Patrimonio; Base de Datos Geográfica; São Luís-MA.

INTRODUÇÃO

A preservação do Patrimônio Cultural Mundial se caracteriza pela conduta que tem como desiderato evitar a perda da memória cultural dos povos. Assim, os mais diversos bens patrimoniais devem ser resguardados das diferentes ações humanas ou naturais que possam degradá-los ou destruí-los, na escala nacional brasileira, a proteção cabe ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

O movimento internacional para proteger o Patrimônio Cultural da Humanidade iniciou em 1972 através da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), com a Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural, da qual vários países são signatários, dentre eles o Brasil, desde 1978. Conforme a UNESCO, o “Patrimônio Cultural é composto por monumentos, grupos de edifícios ou sítios que tenham valor universal excepcional do ponto de vista histórico, estético, arqueológico, científico, etnológico ou antropológico” (IPHAN, 2014a).

Após a Convenção de 1972, diferentes documentos doutrinários (cartas, documentos, recomendações e declarações) foram publicados com conceitos e diretrizes técnicas necessárias para a conservação do Patrimônio Cultural. O monitoramento permanente dos bens do patrimônio foi uma diretriz traçada por todos os documentos, mas, cabe especificar a Carta de Burra (1999) para a qual o ato de conservar significa traçar processos de proteção do lugar, para manutenção da sua significância cultural. A Carta de Burra apresentou três etapas ou objetivos para a conservação: 1) a compreensão do significado; 2) a formulação da política de conservação; e 3) a gestão do patrimônio (HIDAKA, 2011).

Para atingir esses três objetivos, passam a ser discutidos o monitoramento e avaliação de bens patrimoniais através do uso de indicadores de seus estados de conservação. Segundo Hidaka (2011, p. 51), “a primeira tentativa de desenvolver um conjunto de indicadores do estado de conservação de bens patrimoniais ocorreu em 1999 pelo Instituto Andaluz del Patrimonio Historico – IAPH”. Em 2007, a UNESCO traçou objetivos para a construção de indicadores de conservação do patrimônio cultural da humanidade, adotando o modelo clássico Pressão-Estado-Resposta (PER): Com Pressão (ameaças ao bem patrimonial), Estado (valores universais, autenticidade e integridade do bem patrimonial) e Resposta (de gestão e uso público do bem patrimonial) (HIDAKA, 2011).

Ainda, segundo Hidaka (2011), não houve a disseminação e aplicação do modelo PER e as experiências nos países ainda são pontuais, como o caso de 1995, em Chester na Inglaterra; em 1999, em Andaluzia na Espanha. Vale destacar a proposta dos “Indicadores para Medir o Desempenho da Regeneração Urbana Sustentável”, elaborado por Hemphill *et al.* (2003) apud Hidaka (2011) e aplicado em três cidades européias, Belfast, Dublin e Barcelona. Mesmo que estes casos tenham marcado avanços para a construção de indicadores de conservação do patrimônio cultural, foi somente em 2007 que a UNESCO estabeleceu os objetivos dos indicadores de conservação dos Sítios Urbanos Patrimoniais: “Manter o significado e os valores universais; Manter a integridade e a autenticidade;

Identificar as ameaças; Avaliar a gestão; Avaliar o uso público” (ZANCHETTI; HIDAKA, 2010, p. 36-37).

No Brasil, algumas iniciativas foram registradas para discutir o uso dos indicadores do estado de conservação de bens patrimoniais em 2010, através do “Workshop Indicadores de Conservação e Sustentabilidade da Cidade Patrimonial”, realizado na cidade de Olinda, em Pernambuco, quando várias propostas foram apresentadas (ZANCHETTI; HIDAKA, 2010). Posterior a esta data, pode-se citar o “Indicador de Avaliação do Estado de Conservação Sustentável de Cidades Patrimonial (ISC)” proposto por Hidaka (2011), através da sua tese de doutorado, e aplicado ao Sítio Histórico da Cidade de Olinda.

A capital do Maranhão, município de São Luís, marcou em 2022, os vinte e cinco anos em que seu Centro Histórico foi laureado com o título de Patrimônio da Humanidade. A Superintendência do IPHAN no Maranhão, como órgão responsável pela preservação do patrimônio, já apontava desde 2006 e 2007, que a situação de deterioração das edificações históricas do sítio ludovicense é lamentável, progressiva e compromete as ações de preservação.

As situações de riscos estruturais em diferentes edificações no Centro Histórico da capital maranhense também são apontadas por ações/operações realizadas desde 2018 pelo Departamento Técnico da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Estado do Maranhão (CEPDECMA) (MARANHÃO, 2018).

Compreende-se que uma das formas de produzir uma melhor gestão e planejamento que assegure a integridade física dos bens patrimoniais em áreas históricas é por meio do uso de ferramentas advindas do geoprocessamento, importantes para dar suporte no entendimento das distribuições dos imóveis e das situações ambientais de seus entornos, essenciais para evidenciar os fatores geográficos mais intervenientes nos processos de risco aos desabamentos.

Caracterizada como área do conhecimento científico que emprega fundamentos da Geografia por meio da aplicação sistemática de técnicas matemáticas e computacionais, o geoprocessamento visa o tratamento de dados e manejo de informações por meio de representações espaciais e, desta forma, assume caráter transdisciplinar, pois utiliza diversas bases do conhecimento para produzir as informações e análises a partir dos dados levantados (FITZ, 2008; MELO FILHO, 2003).

Portanto, com o intuito de contribuir com a temática do uso dos indicadores de conservação, com técnicas do geoprocessamento, esse artigo tem por objetivo elaborar um indicador de densidade de risco e propor um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD), respectivamente, como ferramenta de análise espacial e integração de

informações. Vislumbra-se que ambas, como produto técnico do geoprocessamento, possam contribuir para monitoramento dos riscos de desabamentos presentes nas áreas de tombamento Estadual, Federal e da UNESCO em São Luís - MA.

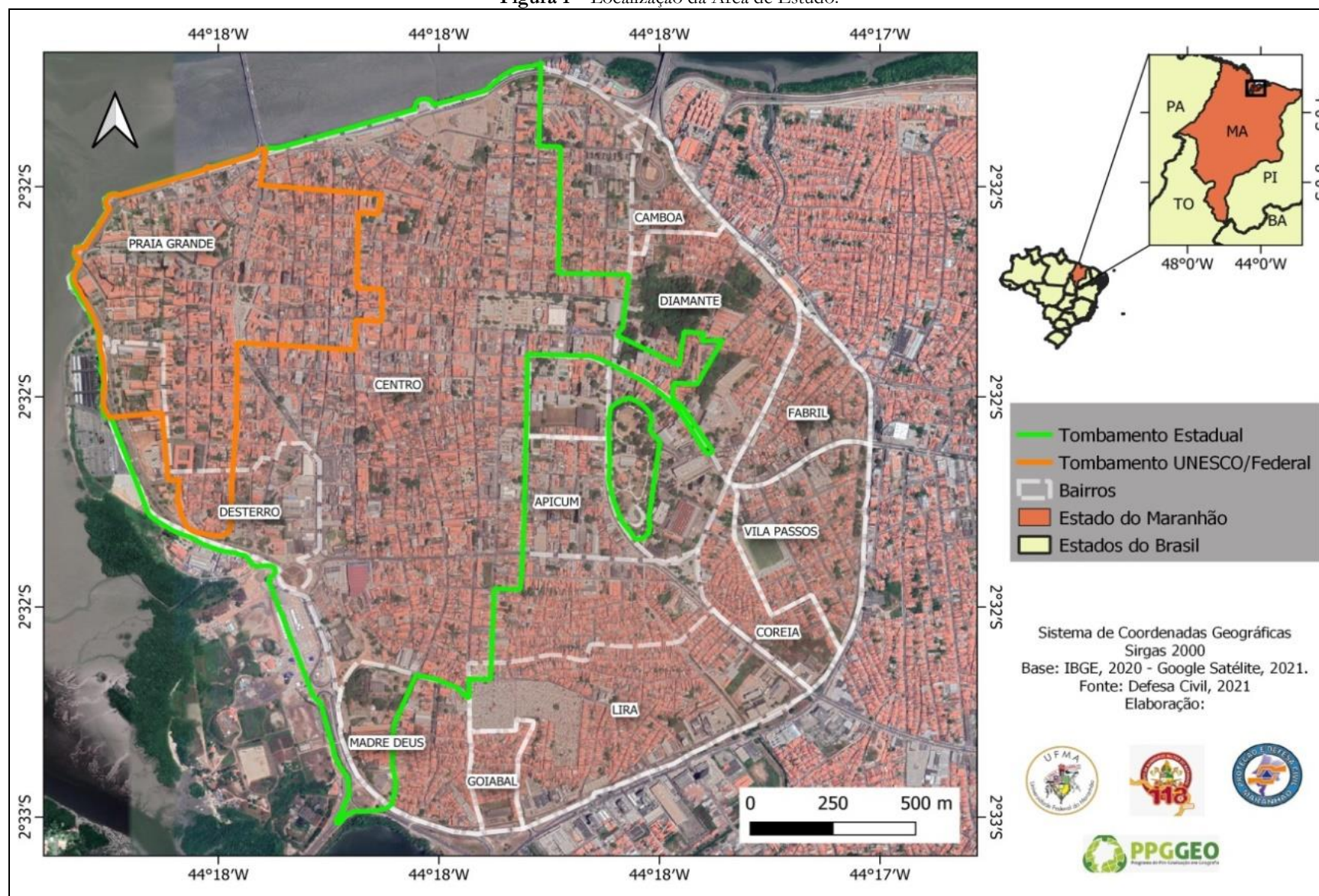
METODOLOGIA

As pesquisas de cunho científico surgem da inquietude de uma situação ou problema a ser resolvido. Assim, os riscos de desabamentos são o tema central nesta pesquisa e parte-se do pressuposto que as ocorrências de desabamentos em edificações históricas não são casuais, mas fruto da vulnerabilidade estrutural ocasionada pela exposição dos sistemas construtivos aos agentes degradantes; bem como a inexistência de um plano para preservação e monitoramento dos riscos.

O levantamento de dados primários foi construído a partir de duas ações realizadas pelo Departamento Técnico da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Estado do Maranhão (CEPDECMA), do qual um dos pesquisadores compõe a equipe técnica. Em 2018, na “Operação Casarões” foram vistoriados 92 casarões. Em 2021, a “Operação Caça Riscos de Desabamentos” vistoriou 169 novos e monitorados os de 2018. Em 2019, as vistorias foram concentradas em casas de cultura e não entraram nesta pesquisa; e 2020, não houve nenhum tipo de atividade em função da pandemia do Covid-19.

A área de abrangência das vistorias correspondeu aos imóveis distribuídos em trinta e três ruas nos bairros Praia Grande, Centro e Desterro, inseridos nas áreas de tombamento Estadual e Federal/UNESCO, conforme ilustra a Figura 1. Assim, foram inspecionados 261 imóveis, com as mais distintas funções residenciais, comerciais, sede de serviços públicos, dentre outros; com foco na situação de degradação de seus sistemas construtivos.

Figura 1 – Localização da Área de Estudo.



Fonte: Defesa Civil, 2021.

Nos dois anos de pesquisa, o critério inicial de seleção dos imóveis foi de forma aleatória, mas, considerou-se principalmente a percepção visual das fachadas e tetos. O período de realização foram os meses de fevereiro e março, considerados de maior precipitação, o que auxiliou na seleção. Em 2018 foi possível adentrar em alguns; em 2021, em função da pandemia, não foi possível.

Para as inspeções *in loco*, empregou-se a ferramenta da Engenharia Diagnóstica denominada Inspeção para análise técnica das manifestações patológicas de uma edificação ou sistema construtivo; em conformidade com as diretrizes da Norma de Inspeção Predial, NBR 16.747:2020 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2020), e seu atributo sensorial, foi possível identificar e classificar as manifestações patológicas em anomalias, falhas e irregularidade de uso, além de definir o respectivo grau de risco em crítico (5), médio (3) e mínimo (1). Ademais, utilizou-se da Matriz GUT (gravidade, urgência e tendência) de Verzola, Marchiori e Aragon (2014) que permitiu a hierarquização de prioridade interventiva nos sistemas construtivos vulneráveis identificados. Portanto, as anomalias e falhas foram classificadas numericamente quanto à gravidade, urgência e tendência gerando um produto dos respectivos pesos de cada item correspondendo à nota global da manifestação patológica analisada.

No processo de inspeção dos imóveis foi utilizado o Sistema de Posicionamento Global (GPS), aparelho Garmin Etrex 10, para coleta da informação espacial. Ato contínuo, ocorreu exportação dos dados do GPS para o editor de planilhas eletrônicas Excel versão 2021 em forma de tabela contendo as coordenadas geográficas armazenadas para o processo de transcrição do formato.xls para csv. Em seguida, utilizando o Portal do IBGE foram baixados os arquivos shapefiles da Ilha do Maranhão, arruamentos e bairros do município da capital maranhense. Após isso, com a importação do arquivo.csv para o Software Gis (QGIS), versão 3.16, foram espacializadas as edificações inspecionadas na base cartográfica predefinida para manipulação, produção de mapas temáticos e figuras cartográficas.

Para confecção do mapa de densidade de risco, no Software Gis (QGIS), como atributo dos procedimentos de interpolação foi utilizado o Modelo de Kernel com raio de influência de 30 metros, pixel 3 metros, kernel com 3 pesos, modo contínuo, utilizando o método discreto, simbologia banda falsa cor espectral.

Aplicou-se o raio de 30 metros por ser este um procedimento operacional padrão de isolamento e mitigação de riscos de desabamentos, projeções, quedas e incêndios utilizados pela CEPDECMA. Isto em virtude da acessibilidade da viatura ao lote, pois a malha é em quadrícula dificultando ações de patolagem, alcance e manobra da viatura; além

deste ser considerado um padrão arquitetônico de São Luís, adotado com mescla de edificações verticais, morada inteira, meia morada, palacetes, dentre outros.

Para construção do Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) foi utilizado o instrumento mapas personalizados da ferramenta Google My Maps sendo disponibilizado para visualização e usufruto das equipes institucionais do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Maranhão e demais órgãos gestores do patrimônio. Esse instrumento poderá ser em plataforma aberta e gratuita com o controle da hierarquização acesso, pautado na ótica da gestão multicêntrica, e integrado com as geotecnologias.

Ainda no contexto dos produtos espaciais, para elaboração da figura cartográfica de densidade de riscos, foi utilizado o software QGIS sob a base cartográfica do aplicativo HCMGIS, BaseMap, Google Satélite, seguida da manipulação do Mapa Temático Operação Caça Riscos de Desabamentos 2021 no aplicativo Google Earth com posterior salvamento no formato .kml e exportação para o QGIS. Em seguida, ocorreu transcrição do arquivo .kml salvo no sistema de referência WGS84 projeção geográfica para projeção Polycônica no sistema de referência Sirgas2000 e definida a nova camada como sistema de referência de coordenadas.

TERRITÓRIO DO TOMBAMENTO EM SÃO LUÍS-MA

A preservação do Patrimônio Histórico em São Luís remonta ao ano de 1940 com a atuação do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN), quando “ocorreram os primeiros tombamentos de bens patrimoniais cultural de São Luís” (LOPES; RODRIGUES; SILVA, 2017, p. 41). A partir de 1955, as estratégias de preservação foram os tombamentos individuais de apenas determinados conjuntos arquitetônicos de largos e praças da cidade, como “os conjuntos da Praça Benedito Leite, Praça João Lisboa, Praça Gonçalves Dias e largo fronteiro à igreja de Nossa Senhora do Desterro” (IPHAN, 2006, p. 61).

A década de 1970 foi marcada por duas diretrizes, para preservação, o Plano Diretor de 1974, que trouxe um capítulo com medidas e delimitação de áreas; e divisão do Centro Histórico, com criação de medidas de proteção para cada área. E em 1976, uma sede do IPHAN é instalada em São Luís. Na mesma década, medidas do tombamento federal foram realizadas, inclusive com a construção do Anel Viário¹ (1972-1985), “criado para proteger o Centro Histórico do tráfego de veículos pesados, além do Projeto Praia

¹ O via conhecida como Anel Viário tem aproximadamente oito quilômetros de extensão, resultado dos aterramentos que serviu para que o Centro Histórico fosse delimitado (SOUZA, 2019).

Grande (PPG) o Programa de Revitalização do Centro Histórico de São Luís (PPRCHSL de 1978), que visavam restaurar a área de tombamento de 1974 do Governo Federal” (ROCHA; BORGES, 2021, p. 16746). Portanto, em 1974, para complementar as áreas já tombadas individualmente, houve o tombamento federal do “Conjunto Arquitetônico e Paisagístico da Cidade de São Luís, incluindo os Bairros da Praia Grande, Desterro e Ribeirão.” (WALL; BRAGA, 2014, p. 4).

Na década de 1980 houve ampliação das áreas tombadas, com a proposição do governo estadual, pois conforme Wall e Braga (2014, p. 4), em 1986 “aconteceu o Tombamento Estadual da área urbana, com 160 hectares, no Centro Histórico (adjacente ao núcleo tombado pelo Governo Federal englobando área com cerca de 2.500 imóveis)”.

Em 1997, o Centro Histórico de São Luís, obteve o título de “Patrimônio Cultural da Humanidade”. Conforme Figueiredo, Varum e Costa (2011, p. 81), “o conjunto arquitetônico do C.H de São Luís do Maranhão, situado na região nordeste do Brasil, possui aproximadamente 5.600 imóveis tombados, sendo 1.400 inscritos, em dezembro de 1997, na Lista de Patrimônio Mundial da UNESCO”. Ainda segundo os autores são 4.200 imóveis da área tombada pelo [patrimônio] Estadual e 1.500 pelo Federal/UNESCO.

Cabe esclarecer que a área federal tombada desde 1974 permaneceu até 2011, quando passa a coincidir com a área inscrita na Lista do Patrimônio Mundial (WALL; BRAGA, 2014). Segundo Souza (2019, p. 54), “a zona de tombamento federal coincide totalmente com a área de tombamento da Unesco, que está sobre o bairro fundador da cidade”.

O Centro Histórico de São Luís é formado por vários dos bairros mais antigos, dentre os quais a Praia Grande, núcleo urbano primitivo da cidade. Reúne imóveis dos séculos XVIII e XIX; entre as mais significativas estão “o Palácio dos Leões, a Catedral (antiga Igreja dos Jesuítas), o Convento das Mercês, a Casa das Minas, o Teatro Artur Azevedo, a Casa das Tulhas, a Fábrica de Cânhamo, a Igreja do Carmo, entre outras” (IPHAN, 2014b).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A singularidade do Centro Histórico é expressa no conjunto de elementos que o caracteriza, pois “esse espaço evoca lembranças de um passado que, mesmo remoto, é capaz de produzir sentimentos e sensações que parecem fazer reviver momentos e fatos ali vividos que fundamentam e explicam a realidade presente” (MENDES; SOUSA; MARQUES, 2016, p. 5). Ou seja, é o meio em que o presente se encontra com a vivência

pretérita, identificando nesta os aspectos da sua origem e evolução enquanto espaço urbano, mas, ainda sim, preservando seus monumentos arquitetônicos.

Quanto a estes, enfatiza-se a importância de sua conservação, haja vista que algumas construções históricas, encontram-se em cenários de precariedades, no que concerne suas estruturas físicas.

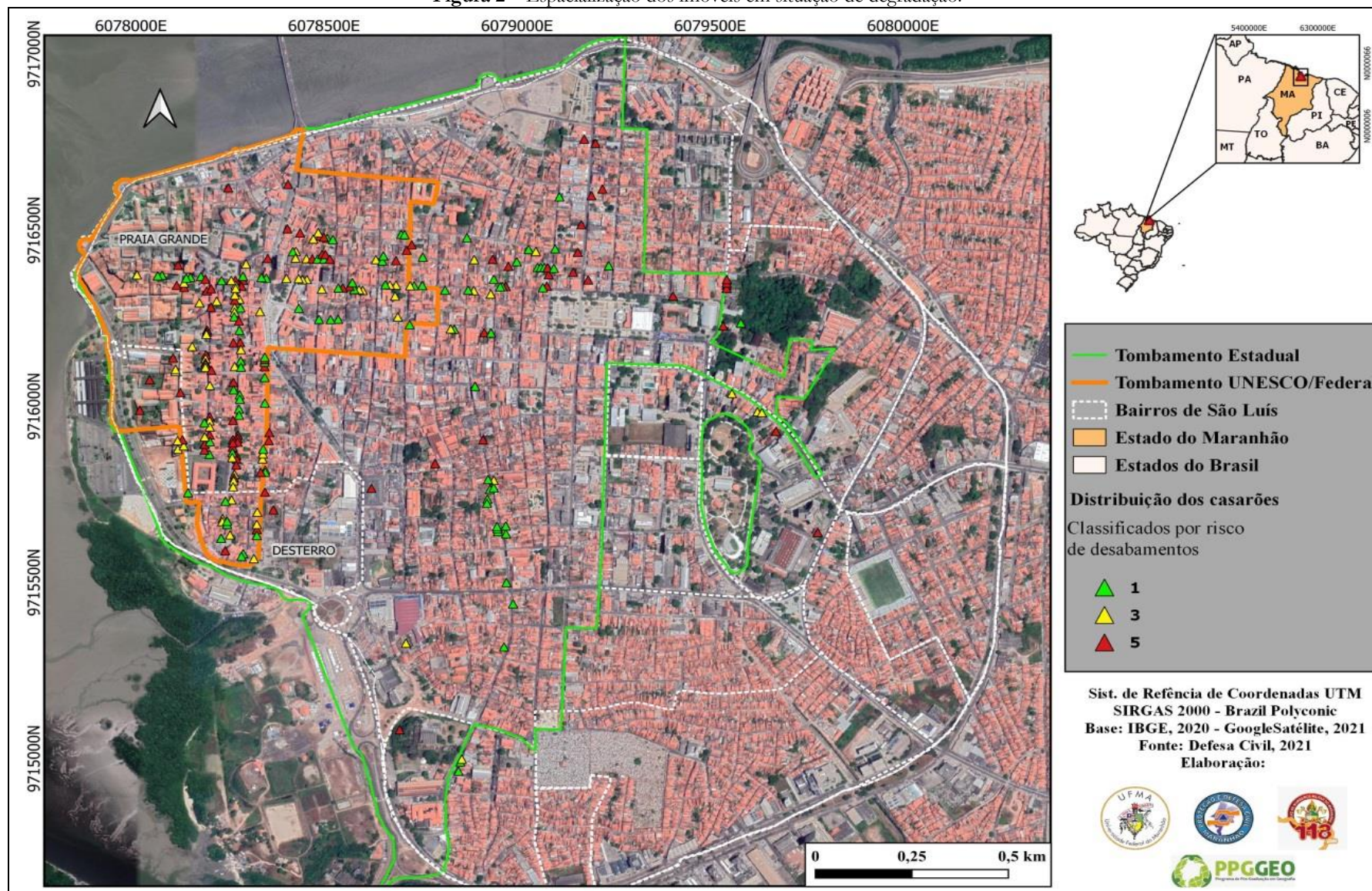
Nesse sentido, considerando a amostra de 261 imóveis, com foco na situação de degradação de seus sistemas construtivos, as edificações históricas foram classificadas com o nível de degradação em: 5 “crítico”, 3 “médio” e 1 “mínimo”. A Figura 2 retrata a espacialização dos imóveis em situação de degradação, sendo possível, identificar o cenário geral dos distintos níveis de degradação nas áreas tombadas da capital maranhense.

Cabe destacar que entre os atrativos turísticos do sítio histórico ludovicense estão inseridos museus, centros culturais, igrejas, mercados, praças e teatros, dentre outros, contribuindo para que o Centro Histórico, de acordo com o IPHAN, seja preservado como um espaço urbano e arquitetônico que contempla os vínculos materiais e imateriais, enfatizados pelo meio físico e a experiência cultural.

Destarte, com a espacialização das edificações observam-se as áreas de concentração dos riscos estruturais com maior proximidade à área tombada pela UNESCO e Federal, com riscos classificados como 1, 3 e 5. Fato que já havia sido alertado pelo IPHAN (2006), ao ponderar sobre a evolução do cenário de degradação das edificações históricas.

Destaca-se que os principais propulsores de degradação das edificações históricas e da paisagem urbana foram e são as ações antrópicas, fatores climáticos, alterações na paisagem urbana, trepidações e danos causados pelo trânsito pesado, usos inadequados das edificações históricas, vandalismo e engenhos publicitários (BOGÉA; PEREIRA, 2006; BOGÉA; BRITO; PESTANA, 2007). Diante de tal cenário, faz necessário impulsionar a conscientização dos três objetivos da referida Carta de Burra (HIDAKA, 2011), como forma de mitigar os impactos oriundos dessas ações antrópicas.

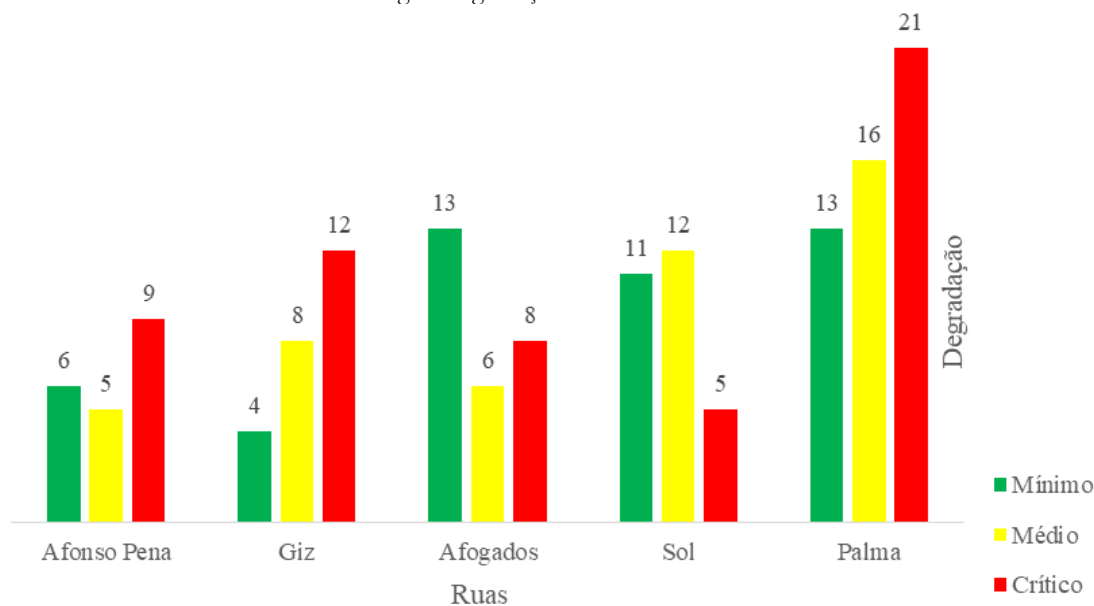
Figura 2 – Espacialização dos imóveis em situação de degradação.



Fonte: Defesa Civil, 2021.

Ademais, entre as 33 ruas percorridas, ao menos uma edificação apresentou alguma tipologia de degradação. Neste contexto, o gráfico 1 especifica o ranking das cinco ruas com maior concentração de imóveis em condição de risco de desabamentos.

Gráfico 1 – Ranking de degradação sítio histórico ludovicense 2021.



Fonte: MARANHÃO (2021).

Sob esta ótica, a Rua da Palma monopoliza o ranking, com 50 imóveis em situação de vulnerabilidade estrutural sendo predominante também para os fatores geradores dos riscos mais substanciais, isto é, somada a degradação “média” e “crítica” dos sistemas construtivos com 37 casos. Igualmente, ocorre o quantitativo geral entre as ruas do Sol (28), Afogados (27), Giz (24) e Afonso Pena (20). Considerando o potencial lesivo dos riscos substanciais, o ranking apresenta pequena modificação, na qual a Rua do Giz ocupa o segundo lugar, compondo 20 imóveis. Desta forma, quantitativamente, as cinco ruas citadas compreendem 57% do total de imóveis inspecionados como parcela significativa da amostra identificada com riscos “médio” e “crítico”.

Entre as áreas de menores riscos, destacam-se ruas com quantitativo baixo ou único para imóveis em situação de degradação “crítica”, é o caso das ruas Rio Branco (6), Celso Magalhães (5), Izaac Martins Barrocas (3) e da Inveja (1).

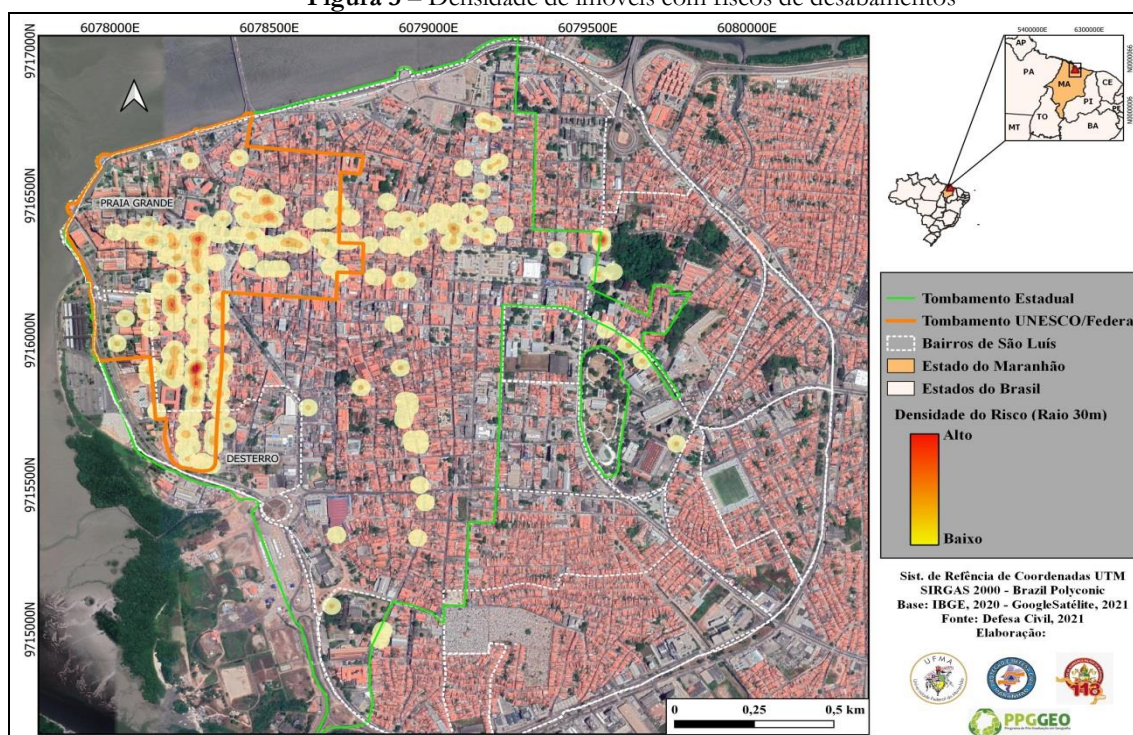
Assim, atendendo às diretrizes da UNESCO, identificar as ameaças é um dos objetivos dos indicadores de conservação dos Sítios Urbanos Patrimoniais. Neste aspecto, as técnicas de geoprocessamento são instrumentos que podem ser utilizados no monitoramento dos riscos de degradação e/ou desabamento. O geoprocessamento com a cartografia temática, sob o ponto de vista dos territórios, é capaz de imprimir as marcas deixadas de todo o processo de ocupação, as mudanças e permanências das populações

bem como as suas bases econômicas que influenciaram nos processos de ocupação e urbanização, os fluxos das pessoas e de seus patrimônios, consequentemente os impactos ambientais decorrentes, uma vez que “compreender a distribuição espacial de dados oriundos de fenômenos ocorridos no espaço constitui hoje um grande desafio para a elucidação de questões centrais em diversas áreas do conhecimento” (CÂMARA et al., 2004, p. 17).

Notamente observou-se com as técnicas de georreferenciamento aplicadas, que nos territórios tombados, de forma mais concentrada, e nas áreas adjacentes, de maneira mais pontual, proporcionam risco ao usufruto salutar de distintas funções dos imóveis vistoriados.

Outra técnica auxiliar da análise espacial foi a representação da densidade de risco por ruas do recorte físico analisado, com o Modelo de Kernel com raio de influência de 30 metros, tendo em vista que esta técnica visa “quantificar as relações dos pontos dentro de um raio (R) de influência [...] analisando os padrões traçados por determinado conjunto de dados pontuais, estimando a sua densidade na área de estudo” (RIZZATTI et al., 2020, p. 44), isto é, evidencia a concentração e abrangência do fenômeno em análise. Assim sendo, a Figura 3 faz referência à distribuição de densidade de risco global dos 261 imóveis vistoriados.

Figura 3 – Densidade de imóveis com riscos de desabamentos



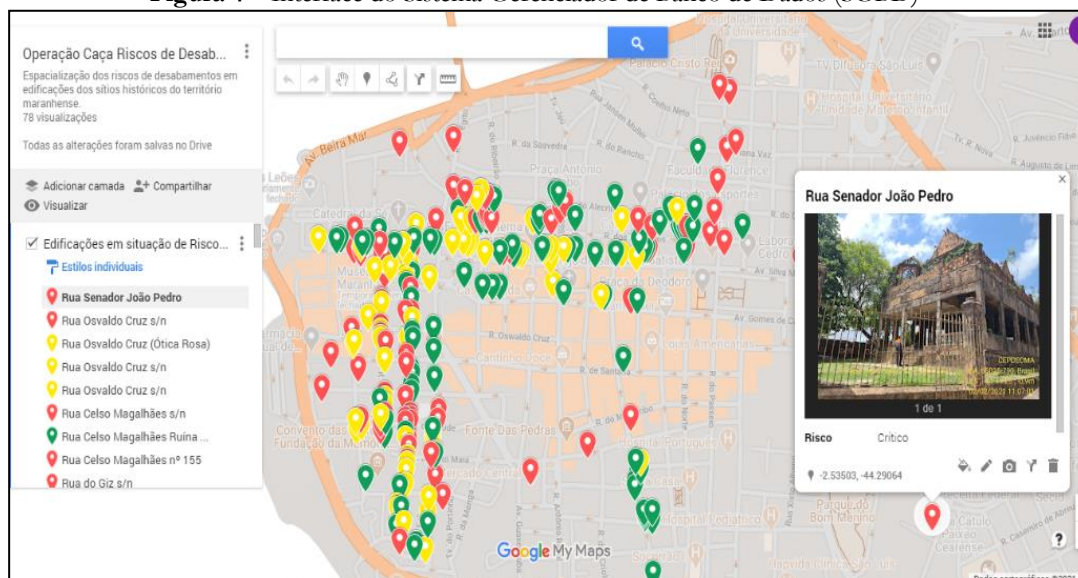
Fonte: Defesa Civil, 2021.

Destacam-se as áreas de riscos nas duas delimitações de tombamento Estadual e Federal/UNESCO. Os bairros da Praia Grande e Desterro apresentam as maiores concentrações de degradação das edificações históricas, com o agravante de comporem imóveis com o uso de moradia, serviços público e privado, além de figurarem como área de atrativo turístico nacional e internacional.

Cabe mencionar que Wall e Braga (2014, p. 18) propuseram a aplicação do ISC (Indicador do estado de conservação sustentável), no sítio urbano patrimonial de São Luís, composto de três subindicadores de desempenho: o da Significância, o da Integridade e o da Autenticidade. As autoras afirmaram que “o indicador de desempenho de significância foi o indicador que alcançou a nota mais “alta” e o indicador de desempenho de integridade a mais “baixa” o que pode sugerir um centro histórico considerado mais significativo e não tão inteiro assim”. A assertiva das autoras corrobora com a análise da densidade de riscos proposta na presente pesquisa, haja vista as áreas identificadas que podem levar à perda patrimonial.

A análise espacial dos metadados levantados propiciou ainda a materialização do Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) com os sistemas construtivos degradados dos três bairros e/ou imóveis vistoriados. Com intuito de fornecer acessibilidade e integração de informações, o SGBD é um banco de dados digitais, ainda de acesso restrito CEPDECMA como órgão diretamente responsável pela preservação do Patrimônio Cultural de São Luís. O SGBD foi estruturado como uma plataforma aberta e com o controle da hierarquização de acesso, pautado na ótica da gestão multicêntrica, e integrado com as geotecnologias. A Figura 4 ilustra a versão inicial do SGBD, com suas funcionalidades e usos como identificação da identidade visual do imóvel vistoriado com um simples click no marcador, além de apresentar a camada Edificações em situação de Risco de Desabamento especificando a rua, número ou ponto de referência e risco do objeto.

Figura 4 – Interface do Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD)



Fonte: MARANHÃO (2021).

Considerando a capacidade multirrelacional do SGBD, poderão ser definidas as permissões de edição para os colaboradores da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil, do mesmo modo que status de visualização para os demais órgãos estatais com responsabilidade legal para proteção do patrimônio cultural.

CONCLUSÃO

O patrimônio cultural ludovicense apresenta degradação de seus bens de interesse, colocando em risco a herança cultural sítio histórico da capital maranhense. Corroborando ao ensejo, a áreas objeto desse estudo, os bairros do Centro, Praia Grande e Desterro, inseridos nas áreas de tombamento UNESCO/Federal, e os demais, pelo Estado, fomentam riscos espaciais às distintas atividades de usos e ou mesmo de acesso às edificações vulneráveis estruturalmente.

A pesquisa identificou elevados indicadores de degradação nas 261 edificações distribuídas em 33 ruas do sítio histórico ludovicense. A espacialização dos riscos mostrou que entre as ruas, 35,63% apresenta o nível “crítico” de degradação, e quando associado ao “médio”, eleva-se para 63,60%.

Vislumbra-se que a proposição do uso de indicadores de conservação do Sítio Urbano Patrimonial de São Luís, aplicados com as técnicas de geoprocessamento, atende no mínimo a dois objetivos emanados da UNESCO. Primeiro, com a identificação das ameaças, representado pelo mapeamento de localização e densidade do risco. Segundo, a gestão do patrimônio, com a construção do SGBD. Ressalta-se que diante de tornar as

gestões municipais cada vez mais eficientes, o geoprocessamento se constituiu como um instrumento capaz de monitorar e aprimorar o planejamento urbano, contribuindo como uma ferramenta importante na compreensão das dinâmicas das cidades. É uma ferramenta digital que apresenta inúmeras aplicações, em diferentes escalas, proporcionando maior eficiência no processamento de dados (CÂMARA; DAVIS; MONTEIRO, 2004).

Ressalta-se a importância das inter-relações das áreas de conhecimento científico necessárias para compreensão de uma boa gestão do patrimônio histórico, bem como as diversidades geográficas que compõem as características do território onde se localizam os bens patrimoniais são desafios que podem ser melhor enfrentados se as tomadas de decisão forem aprimoradas com o uso das ferramentas geotecnológicas.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16.747**: Inspeção Predial. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

BOGÉA, K. S.; BRITO, S. R. S.; PESTANA, R. G. **Centro Histórico de São Luís, Patrimônio Mundial**. São Luís, 2007.

BOGÉA, K. S.; PEREIRA, G. **Prevenção de Incêndios Centro Histórico de São Luís**. São Luís, 2006.

CÂMARA, G. [et al.]. Análise espacial e geoprocessamento. In: DRUCK, S. [et al.]. (Ed.). **Análise Espacial de Dados Geográficos**. Brasília: EMBRAPA, 2004. p. 1-26.

CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. **Introdução a Ciência da Geoinformação**. São José dos Campos, 2004. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/>>. Acesso em: 22 mar. 2022.

FIGUEIREDO, M. G.; VARUM, H.; COSTA, A. Patologias que afetam o sistema construtivo das edificações do século XIX em São Luís do Maranhão. In: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE PATOLOGIA E REABILITAÇÃO DE ESTRUTURAS – CIPAR, 7., 2011. **Anais...** Fortaleza, 2011.

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

HIDAKA, L. T. F. **Indicador de avaliação do estado de conservação sustentável de cidades – patrimônio cultural da humanidade**: teoria, metodologia e aplicação. 2011. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Urbano) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/3063>>. Acesso em: 01 mar. 2022.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAH). **Patrimônio Mundial Cultural e Natural**. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/29>>. Acesso em: 22 fev. 2021.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAH). **Cidades históricas, inventário e pesquisa**. São Luís/Brasília: Senado Federal, Conselho Editorial / IPHAN, 2006. Disponível em: <<https://www2.senado.gov.br/bdsf/handle/id/574642>>. Acesso em: 01 mar. 2022.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAH). **Patrimônio Mundial**. 2014a. Disponível em: <<https://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/24>>. Acesso em: 01 mar. 2022.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAH). **Centro Histórico de São Luís (MA)**. 2014b. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/34>>. Acesso em: 01 mar. 2022.

LOPES, J. A. V.; RODRIGUES, H. C.; SILVA, P. H. C. **Ciência, cidade & poesia: Raimundo Lopes na Pacotilha (1912-1926)**. São Luís: Ed. Sete Cores, 2017.

MARANHÃO. Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Maranhão. **Estatísticas Operações Casarões**. São Luís: Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Maranhão, 2018.

MARANHÃO. Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Maranhão. **Relatório Técnico de Engenharia nº 88/2019/CEPDECMA**. São Luís: Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Maranhão, 2019.

MARANHÃO. Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Maranhão. **Relatório Técnico de Engenharia nº 05/2021/CEPDECMA**. São Luís: Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Maranhão, 2021.

MELLO FILHO, J. A. **Qualidade de vida na região da Tijuca, RJ, por geoprocessamento**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; IGEO, 2003.

MENDES, J. N.; SOUSA, I. B. B.; MARQUES, A. R. A Importância da Preservação do Centro Histórico de São Luís do Maranhão como Patrimônio Cultural da Humanidade. ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, 18., 2016, São Luís. Anais... São Luís: UFMA, 2016. p. 11.

RIZZATTI, M. [et al.]. **Mapeamento da Covid-19 por meio da Densidade De Kernel. Metodologias e Aprendizado**, v. 3, p. 44-53, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.21166/metapre.v3i0.1312>>. Acesso em: 01 mar. 2022.

ROCHA, N. C. G.; BORGES, D. G. Práticas cotidianas no espaço público tombado: uma análise do Complexo Deodoro de São Luís-Maranhão. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p. 16740-16769, 2021. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/24862>>. Acesso em: 28 fev. 2022.

SOUZA, V. S. **Olhares cruzados**: o Centro Histórico de São Luís. São Luís: EDIFMA, 2019. Disponível em: <<https://editora.ifma.edu.br/livraria-edifma-2019/>>. Acesso em: 01 fev. 2022.

VERZOLA, S. N.; MARCHIORI, F. F.; ARAGON, J. O. Proposta de lista de verificação para inspeção predial x urgência das manutenções. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., 2014, Maceió. **Anais...** Maceió: ENTAC, 2014. p. 1226-1235. Disponível em: <<http://doi.org/10.17012/entac2014.300>>. Acesso em: 15 mar. 2022.

WALL, M.; BRAGA, I. Indicador para Avaliação do Estado de Conservação de Sítios Urbanos Patrimoniais: o caso de São Luís do Maranhão. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO, 3., 2014. São Paulo. **Anais...** São Paulo: ANPARQ, 2014. Disponível em: <<https://www.anparq.org.br/dvd-enanparq-3/htm/Artigos/ST/ST-PCI-003-04-WALL-BRAGA.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2022.

ZANCHETTI, S. M.; HIDAKA, L. T. (Org.). **Indicadores de conservação e sustentabilidade da cidade patrimonial**. Olinda: Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada, 2010.

Como citar:

ABNT

FRANÇA, C. D. V. [et al.]. Indicadores de monitoramento dos riscos ao patrimônio histórico: o caso de São Luís-MA. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 9, n. 02, e2023.13, 2023. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18764/2446-6549.e2023.13>>. Acesso em: 11 ago. 2023.

APA

França, C. D. V. [et al.]. Indicadores de monitoramento dos riscos ao patrimônio histórico: o caso de São Luís-MA. *InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade*, v. 9, n. 02, e2023.13, 2023. Recuperado em 11 agosto, 2023, de <http://dx.doi.org/10.18764/2446-6549.e2023.13>



This is an open access article under the CC BY Creative Commons 4.0 license.

Copyright © 2023, Universidade Federal do Maranhão.

