

O USO DE DADOS GEOESPACIAIS VETORIAIS PARA DETERMINAÇÃO DO POTENCIAL CONSTRUTIVO DE LOTES URBANOS

Caio Costa Couto¹
Taís de Sousa Pereira²
Gustavo Barreto Franco³

Resumo: O presente artigo objetiva construir e debater uma metodologia que utiliza dados geoespaciais vetoriais como subsídio para o cálculo do Potencial Construtivo em lotes urbanos. Para isto, dados vetoriais oriundos da Prefeitura Municipal de Salvador serviram como base para o modelo matemático desenvolvido, o qual considerou como variáveis o coeficiente de aproveitamento, a área do lote e a área total construída. Os arquivos foram manipulados no software QGIS. Os resultados demonstram que dados geoespaciais vetoriais podem ser úteis para o cálculo do Potencial Construtivo em pesquisas técnico-científicas envolvendo análises urbanísticas. Gestores podem utilizar dessa metodologia para entender as dinâmicas do solo urbano de maneira mais eficiente.

Palavras-chave: Potencial Construtivo. Dados Geoespaciais. Lote Urbano. Análise Urbanística. QGIS.

GEOSPATIAL DATA USAGE FOR URBAN LOT CONSTRUCTION POTENTIAL DETERMINATION

Abstract: This article aims to develop and discuss a methodology that employs vector geospatial data to support the calculation of Constructive Potential in urban lots. For this purpose, vector datasets provided by the Municipality of Salvador served as the foundation for the mathematical model developed, which considered variables such as the floor area ratio, lot area, and total built area. The data were processed using QGIS software. The results indicate that vector geospatial data can be useful for calculating Constructive Potential in technical and scientific research involving urban analysis. This methodology can assist urban planners and public administrators in understanding urban land dynamics more efficiently.

Keywords: Construction Potential. Geospatial Data. Urban Lot. Urban Analysis. QGIS.

EL USO DE DATOS GEOESPACIALES VECTORIALES PARA LA DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL CONSTRUCTIVO DE LOTES URBANOS

Resumen: El presente artículo tiene como objetivo desarrollar y debatir una metodología que utiliza datos geoespaciales vectoriales como base para el cálculo del potencial constructivo en lotes urbanos. Para ello, se utilizaron conjuntos de datos vectoriales proporcionados por el Municipio de Salvador como base del modelo matemático desarrollado, el cual consideró como variables el coeficiente de

¹ Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Ciências Exatas e da Terra, Salvador, Brasil, coutoccaio@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1525-1668>

² Universidade Federal da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPEC), Salvador, Bahia, tsp.sousapereira@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1423-6279>

³ Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Ciências Exatas e da Terra, Salvador, Brasil, gbranco@uneb.br, <https://orcid.org/0000-0002-4852-5872>

aprovechamiento, el área del lote y el área total construida. Los datos fueron procesados mediante el software QGIS. Los resultados demuestran que los datos geoespaciales vectoriales pueden ser útiles para calcular el potencial constructivo en investigaciones técnico-científicas relacionadas con el análisis urbano. Esta metodología puede ser utilizada por gestores y planificadores urbanos para comprender de manera más eficiente la dinámica del suelo urbano.

Palabras clave: Potencial de construcción. Datos geoespaciales. Lote urbano. Análisis urbano. QGIS.

Introdução

Nos últimos anos, o desenvolvimento da internet e de métodos de produção e compartilhamento de dados intensificou a disseminação destes, reduzindo o custo de produção e aumentando a sua variabilidade. Nesse contexto, o geoprocessamento se firmou como um conjunto de técnicas e métodos teórico-matemáticos e computacionais relacionados à aquisição, gerenciamento, análise e geração de dados e informações (Yue, 2013).

O geoprocessamento então, aliado à necessidade de análises mais precisas, levou ao aprimoramento de técnicas de processamento digital de imagens, topografia, cartografia digital, aerofotogrametria, sistema de informação geográfica, mapeamento a laser e banco de dados, sendo estas aplicadas em metodologias de análises de geoinformações (Pereira; Silva, 2001).

O Sistema de Informação Geográfica (SIG), considerado como a parte final do geoprocessamento, é nele que o dado está inserido, conectado a um banco de dados espaciais e de atributos. O SIG possui ferramentas capazes de manipular dados geoespaciais incorporando-os às metodologias específicas para que o usuário final possa traduzir seus dados (coletados em campo, por voo, por satélite, etc.) em uma representação computacional que possa ser compartilhada (Câmara; Monteiro, 2004).

As ferramentas de SIG podem ser aplicadas em diversas áreas da ciência. Na arquitetura, por exemplo, auxilia na gestão do patrimônio histórico (Moura, 2009). No planejamento urbano há técnicas de avaliação de áreas propensas a implantação de aterros sanitários, usinas termoeletricas e universidades (Zambon et al., 2005; Castro et al., 2015) ou métodos de participação popular com a utilização de WebSIG (uma ferramenta de visualização de dados espaciais por um navegador Web) (Bugs et al., 2010; Cunha et al., 2017). Essa amplitude de possibilidade com base em

novas tecnologias mostra a importância desses sistemas para a ciência e exemplifica a necessidade do desenvolvimento de novos softwares e metodologias.

A utilização integrada de imagens de satélite, cadastro técnico multifinalitário, aerolevantamentos e bancos de dados geoespaciais, em conjunto com um Sistema de Informação Geográfica (SIG), proporciona uma poderosa ferramenta para planejadores urbanos. Esses recursos permitem identificar mudanças no uso e ocupação do solo, analisar padrões populacionais, diagnosticar deficiências urbanas não detectadas anteriormente e calcular parâmetros urbanísticos por meio de indicadores (Almeida; Câmara; Monteiro, 2007). Um exemplo claro desses indicadores é o Potencial Construtivo de um terreno, calculado pela multiplicação da área do terreno pelo Coeficiente de Aproveitamento Básico ou Máximo permitido na zona onde está situado o lote. Espacializar dados como o Potencial Construtivo é fundamental para entender as dinâmicas urbanas e as possíveis alterações na morfologia do local.

A capital baiana, Salvador, tem buscado se modernizar e seguir os passos da cartografia digital desde 1995, utilizando a base cartográfica produzida pelo estado da Bahia (Salvador, 2019a). Esse esforço contínuo incluiu o desenvolvimento de uma restituição estereofotogramétrica, iniciada em 2017, baseada em aerolevantamento e perfilamento a laser de todo o território municipal na escala 1:1.000, como parte do Projeto de Mapeamento Cartográfico de Salvador (BAHIA, 2015). Os dados cartográficos de alta precisão resultantes desse projeto representam todas as entidades físicas espaciais do município. Este avanço revela uma oportunidade para pesquisadores e gestores utilizarem tecnologias avançadas para aprimorar o planejamento urbano e a gestão do território.

Diante do exposto, esse trabalho tem como objetivos: (1) comprovar a eficácia de dados geoespaciais vetoriais como subsídio para o cálculo do Potencial Construtivo em lotes urbanos; (2) desenvolver uma metodologia para o cálculo do Potencial Construtivo adaptada ao software livre de SIG QGIS e (3) contribuir com a produção de metodologias que auxiliem o planejamento urbano municipal. Para alcançar esses objetivos, este artigo utiliza o método de procedimento monográfico (estudo de caso) (Lakatos; Marconi, 2003), em um bairro do município de Salvador.

Materiais e Métodos

A construção da proposta metodológica apresentada neste trabalho utilizou a técnica de pesquisa documentação indireta através de: pesquisa documental no Banco de Dados Geográficos (BDG) de Salvador (Salvador, 2019b) e pesquisa bibliográfica voltada ao campo da cartografia digital, compreendendo leis, artigos, livros, monografias, dissertações, teses e materiais cartográficos.

Com o intuito de adequar os esforços deste trabalho às necessidades de gestão e planejamento da Prefeitura de Salvador, optou-se por trabalhar com a unidade territorial bairro, reconhecida no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) do município como unidades aptas a serem contempladas com planos urbanísticos (Salvador, 2016a). O bairro escolhido para a área teste foi o Comércio (Figura 1), um bairro antigo, integrante da Área de Proteção Cultural e Paisagística do Centro Antigo de Salvador (APCP-CAS), com usos diversos, contendo bens do patrimônio histórico e arquitetônico, além de ser foco de estudos de revitalização, tanto acadêmicos como municipais. É uma área alvo de inúmeros estudos acadêmicos (Fernandes, 2008; Braga; Santos Júnior, 2009; Mourad, 2011, Andrade; Silva; Pena, 2017) e intervenções urbanas há décadas (Nobre, 2003; Salvador, 2017b).

No último Plano Estratégico de Salvador, as linhas de ação da temática planejamento urbano continuam, em sua maioria, ações voltadas para a APCP-CAS, como planos de urbanização e mobilidade, requalificação de espaços públicos e equipamentos, projetos de habitação de interesse social e de regularização fundiária (Salvador, 2017d). Algumas dessas ações já estão se concretizando, principalmente no Comércio, tendo em vista o grande número de intervenções, públicas e privadas, concluídas ou em curso - Trapiche Pequeno, Centro de Convenções Estadual, requalificação da Rua Miguel Calmon, HUB de Tecnologia, reforma da Basílica da Conceição da Praia, Projeto Vem pro Centro, Projeto de regulamentação de intervenções, entre outras (Mion, 2009; Borges, 2019; Borges, 2019a; Borges, 2019b; Salvador, 2019d).

Figura 01 – Área teste: Bairro do Comércio, Salvador - BA.

Fonte: Os autores (2020) com base em Salvador (2017c).

No contexto histórico, o bairro do Comércio faz parte do primeiro núcleo urbano de Salvador, construído sobre uma extensa falha geológica de aproximadamente 60 metros em relação ao nível do mar. Esta falha e seu frontispício tornaram-se um símbolo da paisagem urbana de Salvador desde sua fundação (Rocha, 2007). O platô superior, conhecido como Cidade Alta e atualmente o Centro Histórico, abrigava o centro administrativo da cidade. A estreita faixa costeira ao sopé da escarpa, denominada Cidade Baixa, abrigava o porto e seus armazéns, correspondendo atualmente ao bairro do Comércio (Mattoso, 1992).

Ao longo do tempo, o bairro ganhou destaque no cenário soteropolitano ao se transformar em uma centralidade municipal, passando posteriormente por processos de decadência e revitalização (Matos; Spinola, 2019). A partir de sua função portuária original, o Comércio destacou-se também por abrigar o centro comercial e financeiro, junto à parte alta da escarpa, o que exigiu aterros ao mar para expandir sua área (De Paoli, 2014). No entanto, intervenções como a construção do Centro Administrativo no centro da cidade, a operação do Centro Industrial de Aratu e o Polo Petroquímico de Camaçari foram substanciais para o deslocamento político, econômico e financeiro de Salvador, contribuindo para a decadência do bairro. Os

danos ao patrimônio causados pelo abandono, por diversos incêndios e pela ação do tempo resultaram na degradação física e perda de parte da memória arquitetônica do bairro. Portanto, as características intrínsecas à história e ao desenvolvimento desse bairro justificam sua utilização como área piloto deste estudo. Esta escolha reflete o compromisso do estudo em utilizar tecnologias avançadas e metodologias eficazes para analisar e planejar a recuperação e o desenvolvimento urbano.

Uma vez definida a área de aplicação da metodologia, a análise da Lei de Ordenamento de Uso e Ocupação do Solo (LOUOS) de Salvador (Salvador, 2016b) foi fundamental para compreender os parâmetros urbanísticos incidentes no bairro do Comércio que poderiam influenciar no cálculo do Potencial Construtivo. Além disso, foi necessário o levantamento das informações disponíveis no BDG de Salvador para conhecer o modelo da Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) em implantação no município e saber o que poderia ser extraído para a realização deste trabalho. Vale salientar que o desenvolvimento de metodologias como a proposta neste estudo fortalece e impulsiona melhorias na IDE municipal.

Os dados selecionados do BDG de Salvador para o cálculo do Potencial Construtivo fazem parte do Conjunto de Dados Geoespaciais Vetoriais (CDGV). No CDGV estão contidos 232 arquivos em formato *shapefile*, divididas em 19 categorias, seguindo a Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (EDGV) 1.0 de Salvador. As camadas selecionadas fazem parte das categorias do Mapeamento Topográfico de Grandes Escalas (MapTopoGE). São eles: *cbge_area_de_propriedade_particular_a* e *edf_teto_pavimento_a* (Salvador, 2017a). O primeiro representa a feição de delimitação de um terreno/lote e tendo-o como base é possível obter a área do terreno. O segundo representa a vista de topo das bordas de um pavimento de uma edificação, podendo haver mais de um objeto desse tipo em uma única edificação. Com ele, é possível calcular a área total construída em um terreno, levando em consideração os pavimentos existentes.

O Potencial Construtivo indica quantos metros quadrados um terreno ainda admite de área construída. Em um terreno sem edificações, ele é o produto resultante da multiplicação da área do terreno ou lote pelo Coeficiente de Aproveitamento Básico (CAB) ou Coeficiente de Aproveitamento Máximo (CAM) permitido na zona onde terreno está situado (Salvador, 2016b). Neste trabalho, optou-se por utilizar o CAM com a intenção de identificar o potencial máximo de transformação da área, não simplesmente verificar o cumprimento da legislação

pelos imóveis existentes. O Coeficiente de Aproveitamento é definido pela LOUOS de Salvador como:

[...] a relação entre a área total construída (ACt), excluída a área não computável ($ACnc$), e a área total do terreno (At), definida matematicamente por: $CA = (ACt - ACnc) / At$, podendo ser: a) básico (CAB) – fator que define o Potencial Construtivo de um lote ou gleba, adotado como referência básica para cada zona de uso e utilizado gratuitamente; b) máximo (CAM) – fator que define o limite máximo acima do Potencial Construtivo estabelecido pelo CAB, e que poderá ser autorizado pelo Poder Público, mediante contrapartida do beneficiário, utilizando-se dos instrumentos de política urbana definidos no Plano Diretor; c) mínimo (CAMín) – Fator que define o limite abaixo do qual o imóvel poderá ser considerado subutilizado (Salvador, 2016b, Quadro 01 A, p. 28).

Desta forma, o Potencial Construtivo (P_c) de um terreno, segundo informações oriundas do CDGV, pode ser dado pela seguinte equação (1):

$$P_c = (CAM \times A_T) - \sum_{i=1}^n \left(A_{TP} \times \frac{h}{3} \right)_i \quad (1)$$

onde CAM é o Coeficiente de Aproveitamento Máximo definido pela LOUOS para a zona onde o terreno está localizado, A_T é a área total do terreno (área das feições do *shapefile* `cbge_area_de_propriedade_particular_a`), A_{TP} é a área das feições do *shapefile* `edf_teto_pavimento_a` localizadas dentro de cada terreno e h é a altura das feições do *shapefile* `edf_teto_pavimento_a`, contida na tabela de atributos do *shapefile*.

Os cálculos para todos os lotes da área piloto foram feitos durante o mês de fevereiro de 2020, utilizando o software de SIG QGIS, versão estável *Long Term Release* (LTR) 3.10.13. Optou-se por este software pelo fato dele ser *open-source*, ou seja, um aplicativo que não requer licença, proporcionando a realização desta pesquisa sem custos adicionais.

Todos os tratamentos aplicados nos arquivos utilizados foram feitos pela ferramenta Calculadora de Campo do QGIS. Na camada `edf_teto_pavimento_a` foi calculada a área das feições pela função `$area` considerando o elipsoide de cálculo como *None/Planimetric*. Já no *shapefile* `cbge_area_de_propriedade_particular_a` foi calculada a área dos lotes, também pela função `$area`, inserido os valores do CAM na tabela de atributos, respeitando o zoneamento da LOUOS e importado os resultados dos somatórios $\left(\sum_{i=1}^n \left(A_{TP} \times \frac{h}{3} \right)_i \right)$ equivalentes a cada feição de terreno, os quais foram calculados no *shapefile* `edf_teto_pavimento_a`. Tanto a inserção dos

valores do CAM como a importação dos somatórios foram feitas com a função *aggregate*.

Após a realização dos cálculos, foi necessário desenvolver uma escala de cor para a classificação graduada, demonstrando de forma mais efetiva a amplitude de potenciais construtivos presentes no bairro do Comércio. Optou-se por trabalhar com as cores vermelha e verde para indicar os lotes onde o Potencial Construtivo é nulo e aqueles onde ainda há área passível de ser construída, respectivamente. Na escala verde, há também uma gradação monocromática para representar a quantidade de área disponível para construção. A preferência por essas cores remete ao fato delas serem universais para representação de características positivas (verde) e negativas (vermelha) (Castro; Pereira, 2017).

A escala de classificação numérica foi construída tomando como bases a definição de porte de empreendimentos imobiliários adotada pela Prefeitura de Recife (Recife, 2020) e a definição de porte de empreendimentos urbanísticos adotada pelo Estado da Bahia (Bahia, 2015). A escala resultante compreende 6 classes, variando desde a ausência de Potencial construtivo até a disposição de construção equivalente a um empreendimento especial.

Para a validação da metodologia proposta neste trabalho, foi realizado um levantamento de campo de uma amostra dos lotes, entre o mês de fevereiro e março de 2020, com o intuito de comparar os resultados obtidos pelo programa com a realidade do bairro, verificando assim a proporção de êxito da metodologia. Para isto, foi feita uma amostragem probabilística aleatória estratificada por classe de Potencial Construtivo, utilizando a ferramenta Seleção Aleatória Dentro de Subconjuntos, presente no QGIS. O tamanho da amostra selecionada (70 lotes) foi calculado para um nível de confiança de 95% com margem de erro de 5% e variabilidade de 95%, considerando o total de lotes contidos no bairro (1.265). O alto valor utilizado na variabilidade se justifica pela homogeneidade do universo aqui estudado, tendo em vista que as camadas do CDGV já passaram pelo controle de qualidade da equipe de fiscalização técnica da prefeitura (Melo, 2019), baseado na norma da especificação técnica para controle de qualidade de dados geoespaciais (ET-CQDG) do Exército (Exército Brasileiro, 2016). Sendo a amostragem estratificada selecionada a do tipo proporcional, a quantidade de unidades escolhidas dentro de cada classe variou proporcionalmente em relação à quantidade de lotes presentes nas classes. Os aspectos observados em campo referem-se a

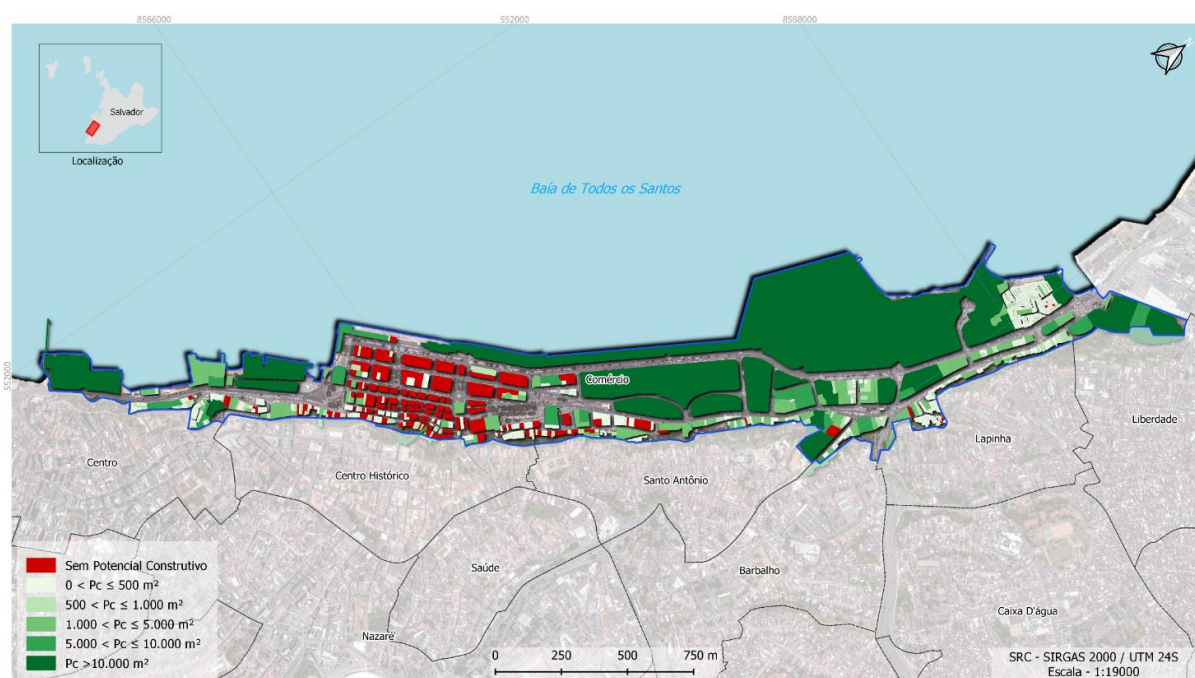
questões da geometria dos *shapefiles* utilizados e da precisão das informações de altura das edificações neles contidas.

Por fim, como forma de ratificar a utilidade da metodologia e dos dados por ela fornecidos para o planejamento urbano do município, foi feita uma breve análise urbanística, sendo discutida a relação do Potencial Construtivo com instrumentos urbanísticos, outros indicadores da LOUOS e áreas de interesse do patrimônio histórico.

Resultados e Discussão

A Figura 2 apresenta a espacialização do Potencial Construtivo dos lotes do bairro do Comércio, tendo como base a aplicação da metodologia desenvolvida. Por utilizar o formato *shapefile* em todos os seus arquivos vetoriais, tanto para a construção dos mapas temáticos como nos cálculos executados, esta metodologia se adapta aos dados utilizados para o armazenamento de informações e construção de mapas pelas secretarias da PMS. A tabela de atributos dos arquivos resultantes pode ser associada ao Cadastro Técnico Multifinalitário construído pela prefeitura e subsidiar a tomada decisão por parte do município.

Figura 02 – Potencial construtivo dos lotes localizados no bairro do Comércio, Salvador-BA.



Fonte: Os autores (2020) com base em Salvador (2016b, 2017c, 2019c).

Estudos como aqueles conduzidos por Cruz e Santos (2016) em Viçosa-MG, Pinto et al. (2020) em Pombal-PB, Menezes et al. (2019) em Paula Cândido-MG e Girão, Vicens e Fernandes (2019) no estado do Rio de Janeiro demonstram como a acurácia posicional é importante para a qualidade e validação de metodologias. Ao utilizar o CDGV municipal neste trabalho, optou-se por usar uma cartografia que respeita uma precisão de 27 cm, um Erro Padrão (EP) de 17 cm e um nível de confiança de 95% (Salvador, 2015). Levando em consideração que a área estudada tem tamanho médio de lote de 740 m², o erro da cartografia utilizada como base representa 0,000036% desta área, valor irrisório para este trabalho. A metodologia apresentada é satisfatória para cumprir com o proposto.

Outro aspecto do CDGV, essencial ao desenvolvimento deste trabalho, foi a Nuvem de Pontos Classificados, que são os insumos de dados altimétricos do terreno. Esses dados, colhidos por LiDAR (*Light Detection And Ranging*), foram obtidos através de técnica de Perfilamento a Laser (SALVADOR, 2015), e através da restituição cartográfica da ortofoto foram transpostos para o arquivo de `edf_teto_pavimento_a`, indicando a altura de cada edificação. A densidade mínima de 4 pontos por metro quadrado (SALVADOR, 2018) trouxe uma boa precisão para os dados de altura das edificações conforme pôde ser visto na validação em campo. Trabalhos como os de Li, Rottensteiner e Heipke (2019), Pacheco et al. (2011), Rottensteiner et al. (2003) e Oliveira e Galo (2012) mostram a importância do uso de nuvens de pontos e na definição de limites e alturas de imóveis no meio urbano.

O resultado da pesquisa de validação dos dados em campo comprovou que os as informações contidas nos arquivos do BDG de Salvador utilizados no desenvolvimento desta metodologia têm verossimilhança com as informações levantadas em campo. Em relação ao arquivo `cbge_area_de_propriedade_particular_a`, 100% dos lotes visitados apresentaram correspondência das suas dimensões com a feição contida na camada, além de conter em seu perímetro todas as geometrias correspondentes às edificações. Já o `shapefile edf_teto_pavimento_a` apresentou 95,7% de feições com informações equivalentes às verificadas nas edificações em campo, estando dentro do percentual aceitável de erros do CDGV municipal.

As informações geradas pela metodologia proposta neste trabalho são úteis para o planejamento urbano, principalmente na escala local, a qual pertence os planos de bairro. Nesta escala estão os recortes territoriais que

[...] se referem a espaços passíveis de serem experienciados intensa e diretamente no cotidiano. [...] [Esses espaços] são de cristalina

importância para o planejamento e a gestão, especialmente quando se deseja propiciar uma genuína participação popular direta (Souza, 2003, p. 106-107).

Para subsidiar um plano de bairro para o Comércio, por exemplo, algumas análises urbanísticas e a avaliação dos resultados quantitativos das categorias de classificação adotadas neste trabalho (Tabela 1). Percebe-se que o bairro possui lotes com potenciais construtivos diversos. Não há um padrão unânime desse indicador no bairro. Os potenciais variaram de 0 a 500.000 m² aproximadamente e a área livre total para construção ficou em torno de 1,8 milhão de metros quadrados, o equivalente a cerca de 260 campos de futebol.

Tabela 01 – Quantitativo do Potencial Construtivo dos lotes localizados no bairro do Comércio, Salvador - BA.

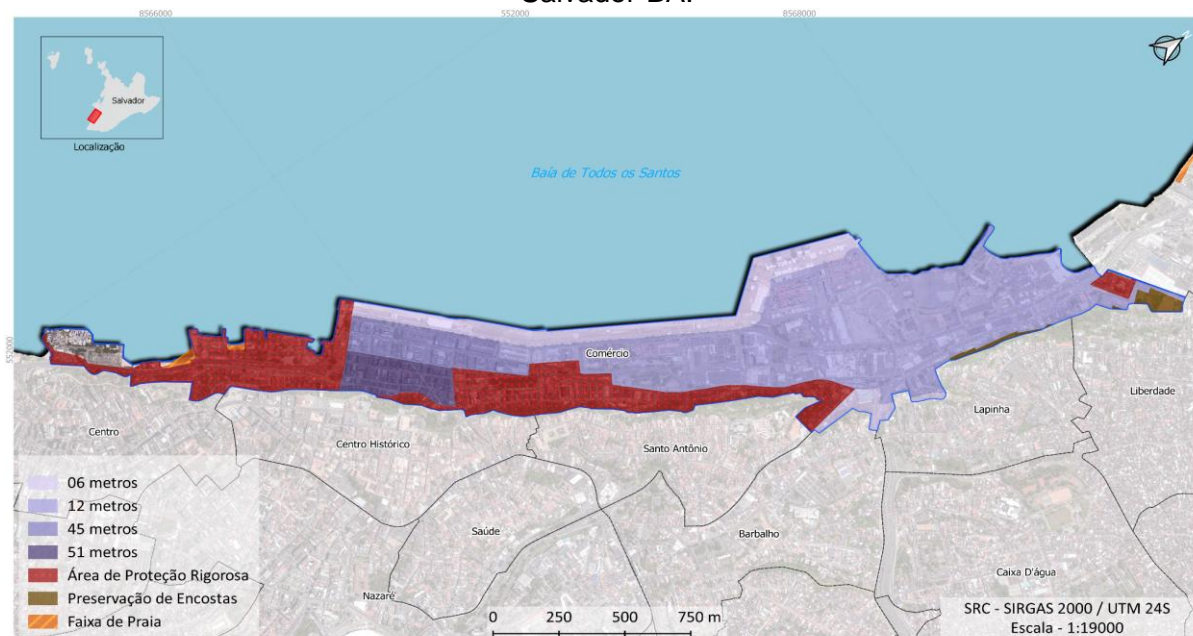
Escala de classificação	Nº de lotes	Área correspondente (m ²)
Sem Potencial Construtivo	243	-
$0 < P_C \leq 500 \text{ m}^2$	771	125.785,81
$500 < P_C \leq 1.000 \text{ m}^2$	104	73.142,31
$1.000 < P_C \leq 5.000 \text{ m}^2$	103	214.982,13
$5.000 < P_C \leq 10.000 \text{ m}^2$	21	149.247,35
$P_C > 10.000 \text{ m}^2$	23	1.306.628,66
Total	1.265	-
Total de área livre para construção	-	1.869.786,26

Fonte: Os autores (2020) com base em Salvador (2016b; 2017c; 2019c).

Em termos quantitativos, 243 lotes estão ultrapassando o coeficiente de aproveitamento máximo da legislação atual, estando concentrados na parte centro-sul do bairro. Em sua maioria são edifícios verticais modernos construídos a partir da década de 1940, refletindo uma nova visão urbanística e paisagística da época, implementada pelo Decreto-Lei Municipal nº 701/48, pelo Decreto nº 1.335/54 e outros oriundos do Escritório de Planejamento Urbano da Cidade do Salvador (EPUCS). Esses decretos definiam um gabarito máximo de 45 m de altura para a área do Comércio e possibilitaram a construção de torres de escritórios de até 12 pavimentos (Santos, 2007; Andrade Júnior et al., 2009). Posteriormente, esta medida foi absorvida pela Lei municipal nº 3.377/84 (LOUOS), mantendo as edificações a cerca de dois terços da cota da falha geológica que separa a Cidade Alta da Cidade Baixa de Salvador (FMLF, 2005). Atualmente, a LOUOS vigente do município admite construções de 15 a 17 pavimentos nesta mesma área (Figura 3). Ainda assim, há uma grande quantidade de lotes ultrapassando a área máxima

permitida para construção. É necessário salientar que esses imóveis, apesar de não possuírem mais nenhum potencial construtivo, não necessariamente estão infringindo a legislação ou foram construídos de maneira irregular.

Figura 03 – Gabarito de altura máxima permitida para edificações no bairro do Comércio, Salvador-BA.



Fonte: Elaboração dos autores com base em Salvador (2016b; 2017c).

A concentração de lotes ultrapassando o CAM vigente nesta área do bairro revela haver pouquíssimo potencial para substituição dos imóveis construídos por outros novos, fato que beneficia a preservação das edificações de interesse do patrimônio histórico presentes no local. Sendo assim, um plano de bairro para o Comércio incorporaria outras diretrizes relativas à paisagem do bairro em detrimento de demolições e substituições, como a criação de um escritório público de arquitetura responsável pela avaliação dos projetos de reformas em imóveis com valor para o patrimônio histórico (Amorim, 2010), a criação de um fundo de financiamento para reformas e restauros ou parcerias com entidades financiadoras, o favorecimento da adaptação de edifícios tombados para habitação, comércio e outros usos não institucionais (Ryberg-Webster, 2016). Outras medidas que fortaleceriam as diretrizes voltadas ao patrimônio seriam a criação de uma organização específica para a promoção de programas culturais no bairro, o estímulo de laços com outras áreas históricas da cidade, além da valorização da identidade do bairro entre seus moradores (Wang; Gu, 2020). Para seguir na direção oposta, um plano de bairro para o Comércio deve ser idealizado sem modificações substanciais da composição social dos seus residentes, além de incluir atrativos

para os diferentes estratos sociais, evitando um processo de elitização (Zancheti, 2003; Paes-Luchiari, 2005).

No outro extremo, há 23 lotes com potenciais construtivos acima de 10.000 m² na legislação atual. Ao contrário dos lotes que ultrapassaram o coeficiente de aproveitamento máximo, esses têm uma distribuição mais homogênea dentro do bairro. Apesar de disponibilizarem aproximadamente 1,3 milhão de metros quadrados para construção, 81,13% desta área corresponde a usos institucionais, como o Terminal Marítimo de São Joaquim, o Porto de Salvador, a Superintendência Regional da Polícia Federal na Bahia, duas igrejas tombadas e setores da Marinha do Brasil - Capitania dos Portos da Bahia, Grupamento de Fuzileiros Navais e o Hospital Naval. Esse fato indica que a maior parte do Potencial Construtivo do bairro do Comércio está em lotes com pouca ou nenhuma probabilidade de mudança ou substituição por novos empreendimentos. Os 18,87% restantes estão relacionados a atividades náuticas (Bahia Marina), a comércios de grande porte (concessionárias e lojas de maquinário e material de construção) e a atividades que alicerçam o porto (armazéns e silos). Estes últimos usos, apesar de consolidados, têm maior probabilidade de aumentarem sua área construída ou cederem espaço para novos empreendimentos de grande porte.

Diante da cristalização desses usos que contêm a maioria da área disponível para construção, resta ao plano de bairro do Comércio trabalhar com os lotes com menores potenciais construtivos, porém mais numerosos, favorecendo empreendimentos de menor porte, aqueles que são a base dos comércios de bairro. Uma vez conhecidos o total de área ainda disponível para construção nos lotes e os fatores que interferem nesse quantitativo, é possível, no plano de bairro, traçar estratégias de aplicação dos instrumentos urbanísticos dispostos no Plano Diretor da cidade (Salvador, 2016a) bem como de atração de investimentos públicos e privados para o local. Um instrumento que pode ser utilizado conjuntamente com as informações do Potencial Construtivo para o ordenamento territorial e gestão ambiental do bairro do Comércio é o Parcelamento, Edificação e Utilização Compulsórios naqueles lotes não edificadas, não utilizados ou subutilizados, numerosos no bairro.

Outro instrumento que também pode ser aplicado a esses lotes é o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) progressivo, com posterior desapropriação com pagamento em títulos da dívida pública. Um instrumento intrinsecamente relacionado ao mercado imobiliário, que resultaria em contribuições para o Fundo

Municipal de Desenvolvimento Urbano é a Outorga Onerosa do Direito de Construir, que, no plano de bairro, pode ser priorizada para aplicação naqueles lotes que ultrapassaram o CAB. Já o instrumento Transferência do Direito de Construir (TRANSCON) pode ser aplicado aos lotes com edificações tombadas ou de interesse do patrimônio histórico que ainda possuem Potencial Construtivo, de forma que seus proprietários possam investir esse potencial em outras zonas da cidade e as edificações sejam alvo de projetos de restauração de acordo com as normas dos órgãos de patrimônio.

As análises urbanísticas expostas nos parágrafos anteriores foram realizadas inteiramente utilizando os dados obtidos a partir do processamento das informações do CDGV, demonstrando, de forma primária, a efetividade da metodologia desenvolvida neste estudo. Além disso, evidencia-se a viabilidade de utilizar dados obtidos pelos municípios para gerar informações de alta qualidade que podem servir como subsídio ao planejamento urbano. Estas análises reforçam a importância de integrar tecnologias avançadas e dados geoespaciais no processo de planejamento urbano, promovendo uma gestão mais eficiente e precisa do território municipal.

Algumas limitações deste estudo precisam ser consideradas. Primeiramente, existem áreas abarcadas na construção do edf_teto_pavimento_a que não são computadas no cálculo do Coeficiente de Aproveitamento, segundo a LOUOS soteropolitana. Este fato acarreta uma pequena diferença para mais entre o valor gerado pelo procedimento no software e o valor real. Essas áreas são aquelas destinadas à circulação, manobra e estacionamento de veículos, à circulação vertical e horizontal de pessoas de uso comum, às áreas técnicas de uso comum ou especializado, bem como aos depósitos privativos até 5 m², aos jardins e jardineiras com profundidade máxima de 1 m e às bilheterias, portarias e guaritas. Algumas dessas áreas podem ser consideradas pelo CDGV como parte da edificação e computadas pelo cálculo da metodologia. Dessa forma, para um cálculo mais preciso, na escala de projeto, é necessária a realização de um cadastro arquitetônico para definir o uso de cada área dentro de uma edificação. Para trabalhos no âmbito do planejamento, a aproximação apresentada na metodologia é suficiente.

Em segundo lugar, o cálculo do Potencial Construtivo com base em dados geoespaciais vetoriais está associado com a data de coleta da ortofoto. O voo realizado em Salvador que subsidiou a construção dos dados utilizados no cálculo é datado de 2016. Apesar de a área de estudo deste trabalho ser pouco suscetível a

mudanças, é importante lembrar que alterações ocorridas nos lotes ao longo dos anos podem gerar um descompasso entre a realidade e o vetor principalmente se o município não tiver um Cadastro Técnico consolidado que atualize as informações contidas nos dados geoespaciais constantemente.

Por fim, o cálculo do Potencial Construtivo apresentado neste trabalho tem por base o Coeficiente de Aproveitamento Máximo de cada lote, não considerando outros parâmetros urbanísticos limitantes para construções. Além disso, percebe-se através das análises urbanísticas feitas, que o estudo desenvolvido gera informações que não são fim em si mesmas. Estas informações precisam ser associadas a análises de parâmetros urbanísticos e outras medidas regulatórias determinados pela LOUOS e pelo código de obras municipal que influenciam na utilização do Potencial Construtivo dos lotes urbanos.

Considerações Finais

O avanço das geotecnologias vem ocorrendo de forma acelerada nas últimas décadas e a área do planejamento urbano beneficia-se desse crescimento de inúmeras maneiras. Através da metodologia proposta por esse trabalho, dados geoespaciais vetoriais tornam-se úteis não somente no aspecto cadastral de municípios, mas também podem ser importantes fontes de informação para o processo de planejamento municipal. Por meio da análise, manipulação e processamento de *arquivos* oriundos do Conjunto de Dados Geoespaciais Vetoriais de Salvador foi possível calcular o indicador Potencial Construtivo, em uma aproximação aceitável para a escala de planejamento local.

Outra questão levantada por essa pesquisa foi a utilização de um software livre de SIG. Toda a metodologia foi desenvolvida com as ferramentas disponíveis no QGIS, de forma a poder ser reproduzida por outros pesquisadores ou técnicos de prefeituras sem custos adicionais.

As informações sobre o Potencial Construtivo de lotes urbanos fornecidas pela metodologia aqui desenvolvida podem ser úteis para pesquisas científicas e tecnológicas envolvendo análises urbanísticas. No entanto, é necessário sempre associar essas informações ao estudo de parâmetros urbanísticos, instrumentos de aplicação da política urbana e outras medidas regulatórias determinadas pela legislação municipal, além de normas do patrimônio histórico e arquitetônico. Afinal, uma análise urbanística de boa qualidade é feita de forma holística, considerando

diversas variáveis que interferem em um fenômeno. Ademais, a constante atualização das informações contidas nos dados geoespaciais é imprescindível para um resultado mais próximo possível da realidade.

Como sugestões para a continuidade desta linha de pesquisa sugere-se a aplicação da técnica com outros parâmetros urbanísticos de ocupação do solo, como o Índice de Ocupação, o Índice de Permeabilidade, os Recuos Mínimos, o Gabarito de Altura Máxima, entre outros. Desta forma, seria possível desenvolver um método único de cálculo e avaliação do cumprimento da legislação urbanística em um município. Uma vez que o município tenha um conjunto de dados geoespaciais vetoriais consolidado, que abarque a totalidade do território municipal, o estudo aqui desenvolvido para a escala local pode ser extrapolado e aplicado na escala municipal.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. M.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V. **Geoinformação em urbanismo: cidade real x cidade virtual**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

AMORIM, C. Ética, Hábitos, Virtudes e Felicidade: Patrimônio Cultural e Testamento. **Revista VeraCidade**, a. V, n. 6, 2010.

ANDRADE, S. C. D. M.; SILVA, L. F. M. D.; PENA, J. S. Requalificação do centro antigo de Salvador através de instrumentos do estatuto da cidade. In: SEMINARIO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN URBANISMO, 9., Barcelona-Bogotá. **Anales...** Barcelona: DUOT - UPC, 2017, p. 1-19.

ANDRADE JUNIOR, N. V.; CARVALHO, M. R.; FREIRE, R. N. C. Avant-Garde na Bahia: urbanismo, arquitetura e artes plásticas em Salvador nas décadas de 1940 a 1960. In: SEMINÁRIO DOCOMOMO BRASIL, 8., 2009, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: DOCOMOMO-Brasil; PROARQ/FAU/UFRJ, 2009.

BAHIA. Conselho Estadual do Meio Ambiente – CEPRAM. Resolução nº 4.420. Altera a Resolução CEPRAM nº 4.327 de 31 de outubro de 2013, que dispõe sobre as atividades de impacto local de competência dos Municípios, fixa normas gerais de cooperação federativa nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente e ao combate da poluição em qualquer de suas formas. **Diário Oficial do Estado**, Poder Executivo, Salvador, ano C, n. 21.831, 4 dez. 2015, p. 26-34.

BORGES, T. Com #vemprocentro, Comércio terá shows, ruas coloridas e incentivo à moradia. **Correio**, 9 set. 2019a.

BORGES, T. Hub Salvador com espaço para abrigar até 100 startups é inaugurado no Comércio. **Correio**, 3 abr. 2018.

BORGES, T. Nova Rua Miguel Calmon é inaugurada em projeto de revitalização do Centro. **Correio**, 20 set. 2019b.

BRAGA, P. M.; SANTOS JÚNIOR, W. R. Programa de Recuperação do Centro Histórico de Salvador: políticas públicas e participação social. **Risco** - Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo, v. 10, p. 23-34, 2009.

BUGS, G.; GRANELL, C.; FONTS, O.; HUERTA, J.; PAINHO, M. An assessment of Public Participation GIS and Web 2.0 technologies in urban planning practice in Canela, Brazil. **Cities**, v. 27, p. 172-181, 2010.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V. Conceitos Básicos da Ciência da Geoinformação. In: CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. (Ed.). **Introdução à Ciência da Geoinformação**. 2004.

CASTRO, B. L.; PEREIRA, C. Influência da cor na interpretação de ícones de interação utilizados em aplicativos de relacionamento. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DESIGN DA INFORMAÇÃO, 8., Natal. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Design da Informação, 2017. p. 45-52.

CASTRO, J. S.; COSTA, L. S.; BARBOSA, G. R.; ASSEMANY, P. P.; CALIJURI, M. L. Utilização de SIG e análise multicritério para seleção de áreas com potencial para a construção de universidades e loteamentos universitários. **Boletim de Ciências Geodésicas**, v. 21, n. 3, p. 652-657, 2015.

CRUZ, D. T.; SANTOS, A. P. Controle de qualidade posicional do sistema rodoviário do *openstreetmap* na região central de Viçosa-MG. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO, 6., 2016, Recife. **Anais...** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2016.

CUNHA, S. R.; BARBOSA, R. L.; HIRAGA, A. K.; GALLIS, R. B. A.; FARIA, M. A. WebSIG alimentado com dados coletados com sistema de mapeamento móvel terrestre. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 27.; EXPOSICARTA, 26., 2017, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, 2017. p. 735-738.

DE PAOLI, P. S. Um diálogo entre antigo e novo: o bairro do Comércio na modernização do Porto de Salvador (1912). In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO, 3., 2014, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie; Campinas: Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2014. p. 1-16.

EXÉRCITO BRASILEIRO. **Norma da especificação técnica para controle de qualidade de dados geoespaciais (ET-CQDG)**. Brasília: Exército Brasileiro. Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretoria de Serviço Geográfico, 2016.

FERNANDES, A. Centro Antigo de Salvador: Centralidades em disputa e desafios à ação. **Infocultura**: Informativo da Secretaria de Cultura do Estado da Bahia. Salvador, 2 ed., n. 1, p. 30-35, 2008.

FMLF – FUNDAÇÃO MÁRIO LEAL FERREIRA. **Plano urbanístico do Comércio**. Salvador: FMLF. Gerência de Projetos Urbanísticos, 2005.

GIRÃO, R. S.; VICENS, R. S.; FERNANDES, P. J. F. Correção Altimétrica do ASTER GDEM Através do Método de Superfícies de Compensação de Erros. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 71, n. 2, p. 392-433, 2019.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LI, M.; ROTTENSTEINER, F.; HEIPKE, C. Modelling of buildings from aerial LiDAR point clouds using TINs and label maps. **ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing**, v. 154, p. 127–138, 2019.

MATOS, I. L.; SPINOLA, A. A. Políticas públicas de desenvolvimento e revitalização do bairro do Comércio, no centro antigo da cidade de Salvador/Bahia/Brasil: histórias e desafios. In: APDR CONGRESS, 26., 2019, Aveiro. **Proceedings...** Angra do Heroísmo: Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional – APDR, 2019. p. 488-494.

MATTOSO, K. M. Q. **Bahia, século XIX**: uma província no império. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1992.

MELO, G B. Conjunto de Dados Geoespaciais Vetoriais de Salvador é um produto do projeto Mapeamento Cartográfico de Salvador. In: ENCONTRO DE PRODUTORES E USUÁRIOS DE INFORMAÇÕES GEOESPACIAIS DO ESTADO DA BAHIA- GEOPÚBLICA, 8., 2019, Salvador. **Apresentações...** Salvador: Secretaria de Infraestrutura do Estado da Bahia, 2019.

MENEZES, R. R. V.; LISBOA, M. H. M.; SANTOS, A. P.; DIAS, J. S. Avaliação da acurácia planimétrica das imagens do Google Earth para produção de base cartográfica. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 71, n. 2, p. 367-391, 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.14393/rbcv71n2-46327>>. Acesso 15 abr. 2020.

MION, J. Trapiche Pequeno é inaugurado hoje, no Comércio. **Bahia Notícias**, 17 abr. 2009. Disponível em: <<https://www.bahianoticias.com.br/cultura/noticia/2520-trapiche-pequeno-e-inaugurado-hoje-no-comercio.html>>. Acesso 19 fev. 2020.

MOURA, A. C. M. Geoprocessamento na gestão do patrimônio histórico. **Fórum Patrimônio - Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável**, v. 2, p. 127-157, 2009.

MOURAD, L. N. **O processo de gentrificação do centro antigo de Salvador 2000 a 2010**. 213 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

NOBRE, E. A. C. Intervenções urbanas em Salvador: Turismo e gentrificação no processo de renovação urbana do Pelourinho. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM PLANEJAMENTO URBANO, 10., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ANPUR, 2003. p. 1-11.

OLIVEIRA, G. R. K.; GALO, M. Modelagem de telhados a partir de ajuste de superfícies utilizando dados LIDAR e imagem hipsométrica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOMÁTICA, 3., 2012, Presidente Prudente. **Anais...** Presidente Prudente: Universidade Estadual Paulista, 2012. p. 134-139.

PACHECO, A. P.; CENTENO, J. A. S.; ASSUNÇÃO, M. G. T.; BOTELHO, M. F. Classificação de pontos LIDAR para a geração do MDT. **Boletim de Ciências Geodésicas**, v. 17, n. 3, p. 417-438, 2011. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/bcg/article/view/24599>>. Acesso 16 abr. 2020.

PAES-LUCHIARI, M. T. D. Centros históricos – mercantilização e territorialidades do patrimônio cultural urbano. In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA, 10., 2005, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Universidade de São Paulo, Departamento de Geografia, 2005. p. 8175-8190.

PEREIRA, G. C.; SILVA, B. C. N. Geoprocessamento e Urbanismo. In: GERARDI, L. H. O.; MENDES, I. A. (Org.). **Teoria, Técnicas, Espaços e Atividades**: Temas de Geografia

Contemporânea. Rio Claro: Programa de Pós-Graduação em Geografia - UNESP; AGETEO, 2001. p. 97-137.

PINTO, G. D.; SALES, L. G. L.; CAVALCANTI, A. K. G.; PIRES, A. L.; PEREIRA, J. D. A. Levantamento de dados matriciais com Aeronaves Remotamente Tripuláveis. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 12636-12649, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.34117/bjdv6n3-214>>. Acesso 12 abr. 2020.

RECIFE. **Enquadramento de porte para empreendimentos imobiliários**. Recife: Prefeitura do Recife. Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente, 2020.

ROCHA, H. F. M. **Visualização Urbana Digital**: Sistema de Informações Geográficas e Históricas para o bairro do Comércio. 168 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.

ROTTENSTEINER, F.; TRINDER, J.; CLODE, S.; KUBIK, K. Building Detection Using LIDAR Data and Multi-spectral Images. In: DIGITAL IMAGE COMPUTING: TECHNIQUES AND APPLICATIONS, 7., 2003, Sydney. **Proceedings...** Canberra: Csiro, 2003. p. 673-682.

RYBERG-WEBSTER, S. Heritage amid an urban crisis: Historic preservation in Cleveland, Ohio's Slavic Village neighborhood. **Cities**, v. 58, p. 10-25, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2016.05.005>>. Acesso 2 abr. 2020.

SALVADOR. **A Cartografia de Salvador**. 2019a. Disponível em: <<http://cartografia.salvador.ba.gov.br/index.php/institucional/a-cartografia-de-salvador>>. Acesso 26 fev. 2020.

SALVADOR. **Conjunto de Dados Geoespaciais Vetoriais – CDGV**. 2019b. Disponível em: <<http://cartografia.salvador.ba.gov.br/index.php/menu-cartografia/cartografia-de-referencia/105-conjunto-de-dados-geoespaciais-vetoriais-cdgv>>. Acesso 30 jan. 2020.

SALVADOR. **Conjunto de Dados Geoespaciais Vetoriais - CDGV**. Salvador: Prefeitura Municipal de Salvador. Secretaria Municipal da Fazenda, 2019c. *Shapefile*.

SALVADOR. **ET-EDGV Salvador 2017** - Especificações técnicas para estruturação de dados geoespaciais vetoriais de Salvador. Salvador: Prefeitura Municipal de Salvador, Secretaria Municipal da Fazenda, 2017a.

SALVADOR. Lei nº 9.069, de 30 de junho de 2016. Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município de Salvador - PDDU 2016 e dá outras providências. **Diário Oficial do Município**, Poder Executivo, Salvador, ano XXIX, n. 6.620, 30 jun. 2016a. Edição Extra, p. 1-58.

SALVADOR. Lei nº 9.148, de 8 de setembro de 2016. Dispõe sobre o Ordenamento do Uso e da Ocupação do Solo do Município de Salvador e dá outras providências. **Diário Oficial do Município**, Poder Executivo, Salvador, ano XXX, n. 6.672, 8 set. 2016b. Edição Extra, p. 1-42.

SALVADOR. Lei nº 9.215, de 19 de maio de 2017. Institui o Programa de Incentivo à Restauração e Recuperação de Imóveis do Centro Antigo de Salvador - PROGRAMA REVITALIZAR, e dá outras providências. **Diário Oficial do Município**, Poder Executivo, Salvador, ano XXX, n. 6.845, 22 maio 2017b, p. 2-3.

SALVADOR. Lei nº 9.278, de 20 de setembro de 2017. Dispõe sobre a delimitação e denominação dos bairros do Município de Salvador, Capital do Estado da Bahia, na forma que indica, e dá outras providências. **Diário Oficial do Município**, Poder Executivo, Salvador, ano XXX, n. 6.931, 21 set. 2017c, p. 2-14.

SALVADOR. **Licitação SEFAZ Nº 0016/2015**. Concorrência SEFAZ/PMAT Nº 001/2015. Processo SEFAZ Nº 42.221/2015. Salvador: Prefeitura Municipal de Salvador, Secretaria Municipal da Fazenda, 2015.

SALVADOR. **Mapeamento Cartográfico de Salvador**. Salvador: Prefeitura Municipal de Salvador. Secretaria Municipal da Fazenda, 2018.

SALVADOR. **Planejamento Estratégico: 2017-2020**. Salvador: Prefeitura Municipal de Salvador, 2017d.

SALVADOR. **Regulamentação vai promover desenvolvimento do Centro Antigo**. Salvador: Prefeitura Municipal de Salvador, 2019d.

SANTOS, J. C. **“Revitalização” da área do Comércio em Salvador-BA**: a construção de consensos sobre requalificação de áreas centrais urbanas. 214 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.

SANTOS, J. S.; GIRARDI, A. G. Utilização de geoprocessamento para localização de áreas para aterro sanitário no município de Alegrete-RS. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007, Florianópolis. **Anais...** São José dos Campo: INPE, 2007. p. 5491-5498.

SANTOS, R. C.; GALO, M. Classificação de nuvem de pontos LASER utilizando o conceito de Análise de Componentes Principais e o fator de não ambiguidade. **Boletim de Ciências Geodésicas**, v. 22, n. 2, p. 196-216, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1982-21702016000200011>>. Acesso 26 abr. 2020.

SOUZA, M. L. **Mudar a cidade**: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

YUE, P. Introduction. In: _____. **Semantic Web-based Intelligent Geospatial Web Services**. SpringerBriefs in Computer Science. New York: Springer, 2013. p. 1-12.

ZAMBON, K. L.; CARNEIRO, A. A. F. M.; SILVA, A. N. R.; NEGRI, J. C. Análise de decisão multicritério na localização de usinas termoeletricas utilizando SIG. **Pesquisa Operacional**, v. 25, n. 2, p. 183-199, 2005.

ZANCHETI, S. M. Conservação integrada e planejamento urbano: uma revisão. **Cadernos de Estudos Sociais**, v. 19, n. 1, p. 107-124, 2003.

NOTAS DE AUTOR

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Caio Costa Couto - Concepção. Coleta de dados, Análise de dados, Elaboração do manuscrito, revisão e aprovação da versão final do trabalho

Taís de Sousa Pereira – Concepção e elaboração do manuscrito. Coleta de dados Participação ativa da discussão dos resultados; Revisão e aprovação da versão final do trabalho.

Gustavo Barreto Franco – Concepção e elaboração do manuscrito. Coleta de dados Participação ativa da discussão dos resultados; Revisão e aprovação da versão final do trabalho.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO

Este artigo está licenciado sob a [Licença Creative Commons CC-BY](#). Com essa licença você pode compartilhar, adaptar, criar para qualquer fim, desde que atribua a autoria da obra.

HISTÓRICO

Recebido em: 20-07-2022

Aprovado em: 20-07-2025