



GT – 10: Geotecnologias e análise espacial no espaço urbano

URBANIZAÇÃO E COBERTURA VEGETAL:

Uma análise de dois bairros em Belém-PA.

Katharina Lemos de Souza Briano
Universidade do Estado do Pará (UEPA)
kathbriano@gmail.com

Wanessa Viviane Paixão Farias
Universidade do Estado do Pará (UEPA)
wanessafariasgeo@gmail.com

RESUMO: As geotecnologias desempenham um papel fundamental no estudo do ambiente físico e urbano. Este estudo analisa a relação entre urbanização e cobertura vegetal nos bairros Batista Campos e Canudos, em Belém-PA, utilizando geotecnologias para mapear e analisar a vegetação. Resultados mostram disparidades significativas entre os bairros, refletindo diferentes padrões de desenvolvimento urbano e impacto ambiental. A análise espacial revela que Batista Campos, devido ao planejamento urbanístico histórico, apresenta maior cobertura vegetal em comparação a Canudos, que sofre com a urbanização desordenada e a carência de áreas verdes. A utilização de geotecnologias, como o sensoriamento remoto e SIG, foi crucial para identificar e quantificar essas diferenças, destacando a importância dessas ferramentas no planejamento urbano sustentável e na mitigação de desigualdades socioambientais.

Palavras-chave: Urbanização; Cobertura vegetal; Geotecnologias

1. INTRODUÇÃO

A urbanização é um fenômeno que transforma não apenas o ambiente físico, mas também as dinâmicas sociais e econômicas. Limonad (1999) compreende a urbanização por uma forma de estruturação do território influenciada por processos sociais, econômicos, políticos e culturais.

Costa et al. (2018) aponta a relação de interdependência entre o processo de produção do espaço urbano e a perda de cobertura vegetal em Belém, visto que, o espaço urbano da cidade foi produzido onde antes eram áreas de vegetação nativa, em resposta ao aumento da demanda por moradia e infraestrutura urbana. Tais práticas afetam o ambiente urbano gerando problemáticas ambientais como o aumento da temperatura, formação de ilhas de calor, redução na qualidade da água, do ar, além de injustiças socioambientais e revelam a relação contraditória entre sociedade e natureza.

O bairro Batista Campos é um bairro localizado na área central da cidade, fruto de um planejamento urbano que priorizou sua localização estratégica e sua funcionalidade para atender as necessidades da elite. A presença de elementos arquitetônicos coloniais e espaços arborizados ressalta a atenção dada à estética e a qualidade de vida de seus moradores. Por outro lado, o bairro de Canudos, está inserido na periferia do centro de Belém, onde dispõe de uma estrutura socioespacial fruto da "ocupação desordenada", fator inerente à cobertura vegetal.

Neste contexto, a cartografia e o geoprocessamento se configuram como instrumentos fundamentais no diagnóstico sobre tais problemáticas. Pois, através da análise espacial podemos identificar padrões, tendências e relações entre variáveis e fenômenos que afetam as áreas urbanas. Além disso, Ribeiro (2010) aponta que as representações cartográficas permitem a visualização e comunicação de informações geográficas de forma acessível.

Desta forma, a presente pesquisa tem por objetivo analisar a correlação entre o processo de produção do espaço urbano e a disposição de cobertura vegetal, tendo como recorte espacial os bairros da Batista Campos e Canudos (Figura 1), utilizando as geotecnologias como ferramenta para análise urbano-ambiental.

2. METODOLOGIA

Os bairros selecionados para estudo nesta pesquisa, Batista Campos e Canudos, fazem parte do Direito Administrativo de Belém e Direito Administrativo do Guamá,

respectivamente, ambos localizados no centro da cidade, contudo estão inseridos em dinâmicas socioespaciais adversas.

Para entender melhor a dicotomia dos dois bairros, os procedimentos metodológicos adotados para essa pesquisa partiram de uma revisão bibliográfica de conceitos e discussões acerca da urbanização e da produção do espaço urbano. Essa base teórica foi fundamental para compreender a relação do espaço urbano com a cobertura vegetal, que também foi objeto de análise.

Para a coleta e análise de dados espaciais, as geotecnologias foram cruciais. Utilizaram-se técnicas de sensoriamento remoto para obtenção de imagens aéreas com o uso de um drone modelo “Phantom 4”, o que permitiu a construção de um ortomosaico georreferenciado das áreas de estudo. No software Quantum GIS, aplicou-se o Green Leaf Index (GLI) para o tratamento de imagens de composição RGB (faixas do visível), utilizando a seguinte fórmula:

$$GLI = \frac{(2.G - R - B)}{(2.G + R + B)}$$

Onde:

R corresponde à banda 1 (vermelho)

G corresponde à banda 2 (verde)

B corresponde à banda 3 (azul)

A partir dessa análise, geraram-se vetores de classificação de áreas verdes, que passaram por classificação supervisionada para ajustar possíveis erros. Dessa forma, obteve-se a medida em metros quadrados (m²) da cobertura vegetal nos dois bairros analisados.

Para proporcionar uma melhor compreensão da localização das áreas de estudo, foi elaborado um mapa que identifica os dois bairros objeto de análise, localizados em Belém-PA. Este mapa é essencial para contextualizar espacialmente os resultados e análises apresentados neste trabalho.

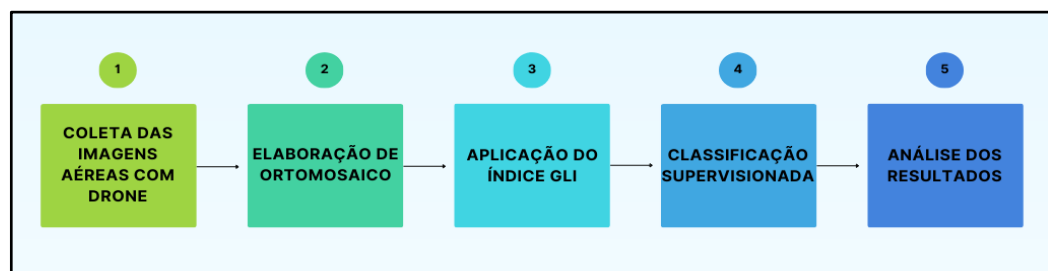
Figura 1: Mapa de localização da área de estudo.



Fonte: FARIAS, W. (2023).

O processo de obtenção e análise dos dados geoespaciais é sintetizado na figura 2 a seguir:

Figura 2: Fluxograma do processo de obtenção dos dados geoespaciais



Fonte: Elaborado pelos autores¹.

Assim, a abordagem metodológica escolhida para este estudo permitiu realizar uma análise sólida sobre a problemática urbano-ambiental presente nos dois bairros de Belém que foram estudados, obtendo os objetivos propostos.

¹ Representação gráfica gerada em ambiente virtual do website canva.com

3. A URBANIZAÇÃO E O LEGADO DA GESTÃO LEMISTA NA CIDADE DAS MANGUEIRAS

Mergulhando na historicidade da cidade de Belém, é indispensável abordar o legado deixado por Antônio Lemos (1897 a 1911), o intendente da capital paraense, responsável por realizar transformações urbanísticas significativas na área central do município. A administração de Lemos foi influenciada pelo processo de urbanização que se desenvolveu em Paris; o processo de reestruturação de Belém foi organizado de forma sistemática e autoritária. Na área ocupada pela elite, as reformas urbanas procuravam atender padrões tidos como “civilizados” (GAMA NETO, 2013), delineando espaços segregados para diferentes estratos sociais.

A gestão lemista concentrou-se na criação de espaços arborizados no centro da cidade, uma de suas notáveis realizações foi a plantação de mangueiras, medida que delineou áreas verdes com o objetivo de modernizar a cidade, promover o bem-estar da população, e principalmente melhorar a estética urbana. Essa iniciativa impactou positivamente na cobertura vegetal da cidade e perdura nos dias atuais, integrando-se à sua cultura. Como destacou Gama Neto (2013), uma característica marcante de Belém é sua arborização composta por diversos túneis de mangueiras que resistem ao longo do tempo, narrando histórias de seus espaços e das pessoas que os habitam.

Figura 3: Imagem do túnel das mangueiras



Fonte: Celso Lobo. Reprodução: G1.Globo.

A presença das mangueiras nas vias centrais de Belém transcendeu sua função original e se tornou um símbolo da cidade, proporcionando sombra e beleza natural. A arborização com mangueiras também desempenha um papel ecológico crucial, ajudando a regular a temperatura, a qualidade do ar e a biodiversidade urbana. A população de Belém nutre um vínculo afetivo com essas árvores, que fazem parte do cotidiano e das memórias coletivas dos habitantes (FERREIRA, 2017).

A modernização da cidade veio acompanhada de desapropriações forçadas e deslocamentos de populações mais pobres, gerando conflitos sociais. A busca por uma cidade "civilizada" e esteticamente agradável muitas vezes desconsiderou as necessidades e direitos dos moradores menos privilegiados, criando uma urbanização excludente (PEREIRA, 2016).

Em suma, a gestão de Antônio Lemos deixou um legado ambíguo: ao mesmo tempo em que promoveu avanços significativos na infraestrutura e na estética urbana, também evidenciou as desigualdades sociais e os desafios da urbanização na dinâmica socioespacial. Sua gestão trouxe avanços significativos para a cidade, contudo os avanços foram direcionados na porção central da cidade, para Lima *et al.* (2020, p. 82) “o espaço urbano belenense é polarizado em duas realidades: a central, marcada pelo acesso às conveniências e redes de infraestrutura e serviços; e a periférica, com recursos precários e hipossuficientes”.

4. COBERTURA VEGETAL

A cobertura vegetal desempenha diversas funções que são cruciais para o equilíbrio dos ecossistemas. Uma das mais importantes é a produção de oxigênio por meio da fotossíntese. Durante esse processo, as plantas absorvem dióxido de carbono e liberam oxigênio, contribuindo significativamente para a qualidade do ar. A vegetação atua como um filtro natural, capturando partículas poluentes e melhorando a qualidade do ar que respiramos, resultando na promoção de um ambiente mais saudável para todas as formas de vida.

Lima e Amorim (2011, p.1) destacam que “as áreas verdes são importantes para a qualidade ambiental das cidades, já que assumem um papel de equilíbrio entre o espaço modificado para o assentamento urbano e o meio ambiente.”

Segundo Nucci (2001, p.32), a cobertura vegetal pode ser descrita como "manchas de vegetação visualizadas a olho nu em foto aérea na escala 1:10.000". Por sua vez, Cavalheiro *et al.* (1999, p.6) propõem a seguinte definição para cobertura vegetal: "projeção do verde em cartas planimétricas que pode ser identificada por meio de fotografias aéreas, sem auxílio de

estereoscopia". Ainda, Machado et al. (2010, p.101) definem as áreas verdes urbanas como “locais, dentro do perímetro urbano de uma cidade, que apresentam cobertura vegetal”. Dessa forma,

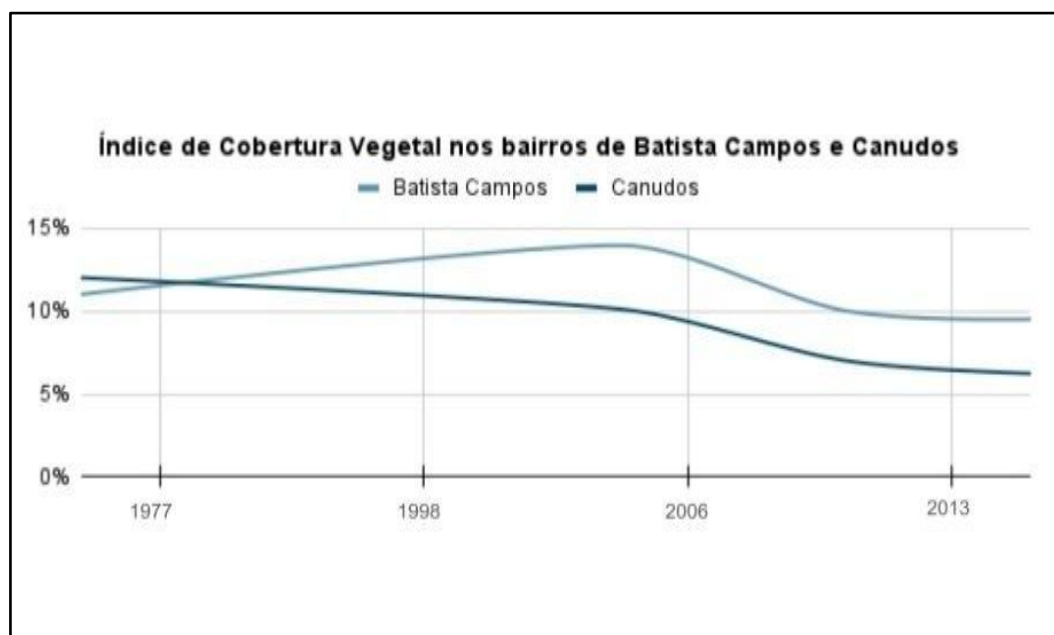
“O porte das plantas (se herbáceas, arbustos ou árvores) e a origem da vegetação (natural ou implantada pelo homem) não têm em si maior relevância, mas a presença da vegetação é que realmente interessa na determinação de uma área verde urbana (Machado et al., 2010, p.101).

Lombardo (1985) estima que o valor do Índice de Cobertura Vegetal (ICV) considerado adequado para áreas urbanas seja de 30% da área do bairro, proporcionando balanço e conforto térmico. Áreas urbanas que apresentam ICV inferior a 5% podem ser consideradas como desertos florísticos.

A análise da cobertura vegetal e de sua função ecológica nas áreas urbanas é essencial para compreender o impacto da urbanização na biodiversidade e no clima local. A vegetação urbana contribui para a formação de ilhas de frescor, mitigando os efeitos das ilhas de calor, que são áreas significativamente mais quentes do que suas vizinhanças devido à concentração de concreto e asfalto. Além disso, áreas verdes são espaços vitais para a biodiversidade urbana, fornecendo habitat para diversas espécies de fauna e flora, que, por sua vez, contribuem para a saúde e resiliência dos ecossistemas urbanos.

Acerca dos bairros aqui pesquisados, Rodrigues & Luz (2019) apontam os seguintes valores na série histórica de 1977 a 2013 (Figura 4):

Figura 4: Gráfico ICV dos bairros analisados



Fonte: RODRIGUES & LUZ (2019).

5. GEOTECNOLOGIAS E ANÁLISE AMBIENTAL URBANA

As geotecnologias, que incluem o sensoriamento remoto, sistemas de informação geográfica (SIG) e o geoprocessamento, que são ferramentas essenciais para a análise de um espaço geográfico. Estas tecnologias permitem a coleta, processamento e análise de dados espaciais, facilitando a compreensão de fenômenos complexos relacionados ao ambiente urbano.

Essas ferramentas tem sido indispensáveis nos estudos, “[...] as geotecnologias são extremamente importantes para se planejar o espaço urbano, permitindo assim, o uso racional do espaço e consequentemente subsidiar a estruturação de uma cidade que possa oferecer melhor qualidade de vida para sua população.” (LEITE, 2006, p.185).

O uso de drones e imagens de satélite tem se tornado cada vez mais comum em estudos urbanos. Estas tecnologias permitem a obtenção de dados de alta resolução que são essenciais para a análise detalhada da cobertura vegetal e outros elementos do ambiente urbano. Imagens de drones, por exemplo, podem ser processadas para criar ortomosaicos e modelos digitais de elevação, que são utilizados para mapear a vegetação e avaliar sua distribuição espacial.

Além disso, a integração de dados de sensoriamento remoto com SIG permite a realização de análises espaciais complexas, como a identificação de áreas de risco ambiental, a avaliação da eficácia de políticas de arborização urbana e o planejamento de novas áreas verdes. Segundo Goodchild (1992), o uso de SIG em estudos ambientais urbanos facilita a visualização de dados espaciais, promovendo uma melhor compreensão das interações entre diferentes elementos do ambiente urbano e apoiando a tomada de decisões informadas.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1. Análise da cobertura vegetal em Batista Campos e Canudos

Os dados obtidos através das imagens aéreas de drone revelam uma distribuição desigual da cobertura vegetal entre os bairros Batista Campos e Canudos. Em Batista Campos, um bairro central que reflete o legado urbanístico de Antônio Lemos, a presença de áreas verdes é expressiva. O planejamento urbanístico promovido por Lemos no início do século XX, com a introdução das mangueiras, moldou significativamente a paisagem urbana do bairro. As ruas são mais arborizadas, resultado das políticas de arborização sistemática que

visavam não apenas embelezar a cidade, mas também melhorar a qualidade ambiental e o bem-estar dos moradores.

Esse planejamento, inspirado nos modelos urbanísticos europeus, especialmente o parisiense, transformou Batista Campos em um símbolo de modernidade e civilização. As políticas de Lemos eram ambiciosas, mirando uma cidade que fosse não apenas funcional, mas também esteticamente agradável e ecologicamente equilibrada. O impacto dessas políticas é evidente nas ruas sombreadas por mangueiras centenárias, que proporcionam um microclima mais ameno e contribuem para a qualidade de vida urbana.

Em Canudos, por outro lado, observa-se uma cobertura vegetal significativamente reduzida. A expansão urbana desordenada e a falta de planejamento evidenciam uma paisagem urbana carente de áreas verdes. Esse contraste ilustra as disparidades socioespaciais na distribuição dos recursos urbanos, fruto de um planejamento urbano que historicamente privilegiou áreas centrais e de elite, como Batista Campos, em detrimento das periferias. Milton Santos (1996) ressalta que “a urbanização brasileira tem sido marcada por um processo de segregação espacial, onde as elites controlam os melhores espaços e relegam os grupos desfavorecidos às áreas menos valorizadas” (p. 59). A análise dos dados confirma essa visão, mostrando como a falta de políticas públicas efetivas resulta em desigualdades marcantes na qualidade ambiental entre diferentes bairros da cidade.

6.2. Impactos socioambientais da cobertura vegetal

A diferença na cobertura vegetal entre Batista Campos e Canudos acarreta implicações socioambientais substanciais. Em Batista Campos, a arborização histórica com mangueiras continua a proporcionar uma série de benefícios ambientais, como a regulação térmica, a melhoria da qualidade do ar e o incremento da biodiversidade urbana. As áreas verdes funcionam como importantes espaços de lazer e interação social, contribuindo significativamente para a qualidade de vida dos residentes.

Essas áreas verdes, além de promoverem um ambiente mais agradável e saudável, desempenham um papel crucial na mitigação dos efeitos do clima urbano, como a formação de ilhas de calor. As árvores reduzem a temperatura ambiente através da evapotranspiração e fornecem sombra, criando microclimas mais confortáveis. Além disso, elas atuam como filtros naturais, capturando partículas poluentes e melhorando a qualidade do ar. A presença de vegetação abundante em Batista Campos também estimula a biodiversidade, oferecendo habitat para diversas espécies de aves e insetos, o que contribui para a sustentabilidade ecológica do bairro.

Em contraste, a escassez de áreas verdes em Canudos está associada a uma série de problemas ambientais e sociais. A menor quantidade de vegetação reduz a capacidade de mitigação da poluição do ar, intensifica as ilhas de calor urbano e limita os espaços de convivência e lazer para a população. Esses fatores exacerbam as desigualdades sociais e impactam negativamente a saúde e o bem-estar dos moradores. A situação em Canudos exemplifica o que Ana Fani Alessandri Carlos (2014) descreve como a produção desigual do espaço urbano, onde a falta de planejamento adequado leva a problemas socioambientais que afetam principalmente as populações mais vulneráveis. A falta de vegetação também agrava questões como a qualidade do ar e o conforto térmico, criando um ambiente menos saudável e mais estressante para os residentes.

6.3. Relação entre urbanização e qualidade ambiental

A análise espacial revela uma clara correlação entre o tipo de urbanização e a qualidade ambiental. Em bairros planejados como Batista Campos, o legado de Antônio Lemos, com a implantação de áreas verdes e arborização das vias, resultou em um ambiente urbano mais saudável e sustentável. As políticas de arborização de Lemos, influenciadas pelos modelos urbanísticos europeus, especialmente o parisiense, foram fundamentais para a criação de um microclima mais ameno e para a promoção de uma paisagem urbana estética e funcional.

Lemos buscava não apenas transformar a infraestrutura urbana, mas também criar uma cidade que fosse um exemplo de civilização e progresso. Seu enfoque na arborização reflete uma compreensão avançada da importância das áreas verdes para a qualidade de vida urbana. As mangueiras plantadas em sua gestão se tornaram parte integrante do cenário urbano de Belém, proporcionando benefícios que vão além da estética, incluindo melhorias na saúde pública e na coesão social. A estratégia de Lemos antecipou muitos dos princípios do planejamento urbano sustentável que são valorizados hoje.

Por outro lado, bairros periféricos como Canudos, que não foram contemplados com o mesmo rigor no planejamento urbano, exibem uma qualidade ambiental inferior. A falta de planejamento e a urbanização desordenada resultam em um déficit de áreas verdes, o que compromete a qualidade de vida e o conforto ambiental dos residentes. A análise quantitativa e qualitativa da cobertura vegetal nesses bairros confirma que a ausência de políticas públicas de arborização nas áreas periféricas perpetua as desigualdades ambientais e socioeconômicas. Aziz Ab'Sáber (2003) observa que “a ocupação urbana desordenada nas periferias reflete a negligência do planejamento urbano e a falta de investimentos em infraestrutura e áreas

verdes” (p. 85). Essa negligência cria ambientes urbanos que são menos saudáveis e menos resilientes às mudanças climáticas e outros desafios ambientais.

6.4. Reflexões sobre Planejamento Urbano e Futuras Direções

O processo de urbanização está relacionado à crescente industrialização da urbe e ao aumento do fator demográfico, o que proporciona alguns desafios, como a formação da periferia urbana com problemas de ordem social, econômica e ambiental. Conforme Corrêa (1995), o espaço urbano se apresenta como um complexo mosaico de áreas com usos, formas e conteúdos sociais distintos, sendo fragmentado e articulado revelando os diversos processos sociais que ocorrem neste. Carlos (2014) destaca o protagonismo de três agentes na produção do espaço urbano, sendo: o Estado (domínio político e regulatório), o capital (acumulação), sujeitos sociais menos abastados (reprodução da vida).

A análise espacial da disposição e quantidade de cobertura vegetal pode ser utilizada como um indicador de planejamento urbano e/ou a falta deste, como pontuam Rodrigues & Luz (2019). Uma vez que em bairros planejados, existe uma maior preocupação com a arborização, sobretudo nas vias, enquanto que os bairros periféricos apresentam uma menor arborização. Esse fenômeno se relaciona com a produção desigual do espaço urbano.

Para alcançar uma cidade mais justa e sustentável, é crucial adotar uma abordagem integrada que considere a arborização e a criação de áreas verdes como componentes centrais do planejamento urbano. Isso inclui a implementação de programas de plantio de árvores, a criação de parques urbanos e a manutenção das áreas verdes existentes. Além disso, é fundamental envolver a comunidade no processo de planejamento, garantindo que as necessidades e as vozes dos moradores sejam ouvidas e atendidas. A urbanista Raquel Rolnik (2015) enfatiza a importância de políticas inclusivas e participativas para a criação de cidades mais democráticas e sustentáveis.

Em conclusão, a relação entre urbanização e cobertura vegetal é um indicador crucial da eficácia do planejamento urbano e das políticas de desenvolvimento sustentável. O impacto duradouro do legado de Lemos em Batista Campos evidencia a importância de incorporar a arborização e a criação de áreas verdes como elementos centrais do planejamento urbano. As disparidades observadas entre Batista Campos e Canudos reforçam a necessidade de um planejamento urbano inclusivo e sustentável, que contemple todas as regiões da cidade, promovendo assim cidades mais verdes, habitáveis e justas. A integração de áreas verdes em todos os bairros não só melhora a qualidade ambiental, mas também promove a justiça social e o bem-estar coletivo.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa procurou analisar a correlação entre o processo de urbanização e a disposição de cobertura vegetal nos bairros Batista Campos e Canudos, em Belém-PA, utilizando geotecnologias como ferramenta de análise espacial. A análise revelou disparidades significativas entre os dois bairros, evidenciando a influência do planejamento urbano histórico e a ausência de planejamento na qualidade ambiental dos bairros.

Em Batista Campos, o legado de um planejamento urbanístico focado em atender às necessidades da elite resultou em uma cobertura vegetal mais densa e bem preservada, proporcionando um ambiente urbano mais saudável e sustentável. Em contraste, Canudos, caracterizado por uma urbanização desordenada, carece de áreas verdes significativas, refletindo desigualdades socioambientais.

A utilização de geotecnologias, como o sensoriamento remoto e o SIG, foi crucial para identificar e quantificar essas diferenças. Essas ferramentas permitiram uma análise precisa da cobertura vegetal e a criação de mapas e vetores que ilustram as disparidades entre os bairros. Essa abordagem metodológica destaca a importância das geotecnologias no planejamento urbano sustentável e na mitigação de desigualdades socioambientais.

Assim, espera-se que os resultados desta pesquisa possam contribuir para a construção de políticas públicas em consonância com o ODS 11 que versa sobre cidades e comunidades sustentáveis, proposto pela ONU na Agenda 2030. A integração de geotecnologias no planejamento urbano é essencial para enfrentar os desafios ambientais e socioeconômicos das cidades contemporâneas.

8. REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A.N. **Os Domínios de Natureza no Brasil: Potencialidades Paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

CARLOS, A. F. A. **“Da organização” à “Produção” do espaço: no movimento do pensamento geográfico**. In: CARLOS, A. F. A; SOUZA, M. L. de; SPOSITO, M. E. B. (Org). *A Produção do Espaço Urbano: agentes, escalas e processos*. São Paulo: Contexto, 2014.

CARLOS, A.F.A. **A Cidade**. São Paulo: Contexto, 2014.

CARLOS, A.F.A. **O Espaço Urbano: Novos Escritos sobre a Cidade**. São Paulo: Contexto, 2015.

CAVALHEIRO, F.; DEL PICCCHIA, P. C. D. **Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento.** In: IV Encontro Nacional Sobre Arborização Urbana. Vitória-ES, p. 29-38, 1992.

CHAVES, T. A. P. V. **O plano de urbanização de Belém: cidade e urbanismo na década de 1940.** 217p. Tese (Doutorado em História Social da Amazônia) - Programa de Pós-graduação em História Social da Amazônia, Universidade Federal do Pará, Belém. 2016.

CHAVES, C. **Plano de Urbanização de Belém: Análise Histórica e Socioambiental. Belém.** Editora UFPA, 2016.

CORREIA, R.L. **O espaço urbano.** 3 ed. São Paulo: Ática, 1995.

COSTA, M. D.; OLIVEIRA, E. R.; ALMEIDA, A. S. **Urbanização e perda da cobertura vegetal na cidade de Belém, Pará.** Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, v. 13, p. 347-362, 2018.

FERREIRA, T. H. **Mangueiras de Belém: História e Memória.** Belém: Editora Pará, 2017.

GAMA NETO, O. **Arborização urbana em Belém: diálogo entre tempos.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade federal do Pará, 2013.

LEITE, M. E.; ROSA, R. **Geografia e geotecnologias no estudo urbano.** Caminhos de geografia, v. 17, n. 17, p. 180-186, 2006.

LIMA, G.V.B.D. A. **O Direito à cidade arborizada: A arborização urbana como indicador da segregação socioeconômica em Belém do Pará.** REVSBAU, Curitiba – PR, v.15, n.1, p. 82. 2020.

LIMA, V.; AMORIM, M. C. C. T. **A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades.** Formação (Online), [S. l.], v. 1, n. 13, 2011. DOI: 10.33081/formacao.v1i13.835. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/835>. Acesso em: 30 mar. 2024.

LIMA, M. H. P.; SILVA, A. L. F.; SANTOS, R. M. **A segregação socioespacial e a infraestrutura urbana em Belém.** Revista NERA, 23(51), 80-96, 2020.

LIMONAD, E. **Reflexões sobre o espaço, o urbano e a urbanização.** GEOgraphia, v. 1, n. 1, p. 71-91, 1999.

LOMBARDO, M. A. **Ilhas de Calor nas Metrôpoles: o exemplo de São Paulo.** São Paulo: Hucitec, 1985.

LOMONACO, L. **Urbanização e Meio Ambiente**. São Paulo: Contexto, 1995.

MACHADO, A. A., Gomes, F. A. M. & Silva, E. A. (2010). **Planejamento e gestão ambiental urbana**. São Paulo: Oficina de Textos.

MACHADO, R.R.B., PEREIRA, E. C. G., ANDRADE, L. H. C. **Evolução temporal (2000-2006) da cobertura vegetal na zona urbana do município de Teresina – PIAUÍ – BRASIL**. REVSBAU, Piracicaba – SP, v.5, n.3, p.97-112, 2010. Disponível em: https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Record/USP-42_cf89ce2f41bddaea34ecc8bf4e378e7d. Acesso em: 27 mar. 2024.

NUCCI, J. C. **O Verde no Meio Urbano**. São Paulo: Annablume, 2001.

NUCCI, J. C. **Qualidade Ambiental e Adensamento Urbano - Um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)**. São Paulo: Humanitas/FAPESP. 2001.

OLIVEIRA, J. P. **A Arquitetura da Modernidade: Edifícios Públicos na Era Lemos**. São Paulo: Editora Paulista, 2014.

PALHETA, J. R. **Estudo da cobertura vegetal de Belém-PA**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Pará, 2009.

PEREIRA, L. S. **Urbanização e Desigualdade Social em Belém: Uma Análise Crítica**. Rio de Janeiro: Editora Fluminense, 2016.

RIBEIRO, J. C. **Geografia – Contexto & interlocução**. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

RODRIGUES, J. E. C., LUZ, L. M. **Análise temporal da perda da cobertura vegetal dos bairros da área central da cidade de Belém-PA**. Revista GeoAmazônia, v.7, n.14, p. 1-20, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/geoamazonia/article/view/12552>. Acesso em: 25 jun. 2023.

ROLNIK, R. **Guerra dos Lugares: A Colonização da Terra e da Moradia na Era das Finanças**. São Paulo: Boitempo, 2015.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1996.

SILVA, R. M. **Serviços Públicos e Qualidade de Vida em Belém no Início do Século XX**. Belém: Editora Amazônia, 2015.

G1, PA. Fotógrafo paraense leva cultura do estado em imagens para exposição em Paris. Disponível em: <https://g1.globo.com/pa/para/noticia/2018/10/15/fotografo-paraense-leva-a-cultura-paraense-em-imagens-para-exposicao-em-paris.ghtml> Acesso em 03/08/2024.