



ISSN:1984-2295

# Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe>



## O processo de expansão urbana e seu impacto na cobertura vegetal de Macapá

Luciana Castro Serafim Costa, Rosana Quaresma Maneschky, Luís Otávio do Canto

<sup>1</sup> Engenheira florestal. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Gestão dos Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia, Universidade Federal do Pará, Analista de Meio Ambiente, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Macapá, Amapá. E-mail: castrocostaap@gmail.com; <sup>2</sup> Engenheira Agrônoma, Doutora em Ciências Agrárias pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Professora Associada da Universidade Federal do Pará. E-mail: romaeschky@ufpa.br (autor correspondente); <sup>3</sup> Geógrafo. Doutor em Desenvolvimento Rural pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professor Titular da Universidade Federal do Pará. E-mail: docanto@ufpa.br

Artigo recebido em 07/10/2021 e aceito em 06/03/2022

### RESUMO

A crescente população urbana tem gerado a necessidade de expansão das cidades, causando transformações no meio ambiente, capazes de criar um microclima próprio, podendo formar ilhas de calor. O presente trabalho teve por objetivo analisar o processo de expansão urbana no Distrito Sede de Macapá, Capital do Estado do Amapá, localizado na Amazônia brasileira e o impacto no quantitativo de cobertura vegetal. A metodologia aplicada se deu a partir da análise dos dados populacionais de 1960 a 2010, disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e análise do crescimento da mancha urbana e seu impacto no quantitativo de cobertura vegetal no período de 1985 a 2015, utilizando a classificação supervisionada de Máxima Verossimilhança em imagens de satélite. Os resultados obtidos apontaram que de 1960 a 2010 o aumento populacional no Estado do Amapá ocorreu de modo a concentrar a maior parte da população em áreas urbanas, principalmente na Capital, pois abriga 59,47% da população estadual, sendo que 93% da população de Macapá reside no distrito sede. A análise das imagens de 1985 a 2015 demonstrou que a mancha urbana triplicou neste período, provocando a diminuição de 48,91% de cerrado e 17,13% de vegetação. Sendo que o período de maior perda se deu entre os anos 1985 e 1993. Confirmando assim que a cobertura vegetal do distrito sede de Macapá tem sido diretamente impactada pelo crescimento da cidade, o que tem provocado sua diminuição e consequentemente perda da qualidade ambiental relacionada aos fatores microclimáticos desempenhados pela vegetação urbana.

Palavras-chave: População urbana, cobertura vegetal urbana, cidade, Macapá.

## The urban expansion process and its impact on the vegetation cover of Macapá

### ABSTRACT

A growing urban population fears the need for city expansion, causing non-environmental transformations, capable of creating its own microclimate, which can form heat pipes. The purpose of this work is to analyze the urban expansion process in the Macapá Headquarters District, Capital of the State of Amapá, located in the Brazilian Amazon and the non-quantitative impact of vegetation cover. The applied methodology is derived from the analysis of two popular data from 1960 to 2010, made available by the Brazilian Institute of Geography and Statistics and analysis of the growth of urban area and its non-quantitative impact of vegetation cover in the period from 1985 to 2015, using the classification Supervised by Maximum Likelihood in satellite images. The results obtained are based on the fact that from 1960 to 2010 or population increase in the State of Amapá, in order to concentrate a greater part of the population in urban areas, mainly in the Capital, it has 59.47% of the state population, being that 93% of the population of Macapá resides not district headquarters. An analysis of the images from 1985 to 2015 shows that an urban area tripled in this period, causing a decrease of 48.91% of closed and 17.13% of vegetation. The period of greatest loss occurred between the years 1985 and 1993, confirming that the vegetation cover of the Macapá headquarters district had been directly impacted by the growth of the city. Reflection on the reduction of green areas and loss of environmental quality related to the microclimatic factors performed by urban vegetation.

Key-words: Urban population; Urban vegetation cover; City; Macapá.

### Introdução

Criação humana, as cidades existiam na era agrária e na era industrial, mas assumem novas características nesta nova era, essencialmente urbana (Lefebvre, 2008).

A concentração da população urbana vem crescendo num ritmo acelerado, de modo que em 1950 cerca de 30% da população mundial residia em áreas urbanas, estes números foram para 55% em 2018 e as estimativas apontam que em 2050

pode-se chegar a 70% da população vivendo em cidades (United Nations, 2018).

O Brasil não foge a esta tendência como aponta o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2011), mostrando que a maior parte da população brasileira está concentrada nas cidades, tendo em vista que aproximadamente 85% da população residem em áreas urbanas e apenas 15% na área rural.

Quanto a região norte que abriga a maior parte da Amazônia brasileira, a população urbana que representava cerca de 35% em 1960, passou para 73% em 2010 (IBGE, 2011). Corroborando o que Becker (2005) descreveu como floresta urbanizada.

O atual panorama urbano, marcado pela concentração populacional nas cidades destaca as modificações na paisagem com o comprometimento da qualidade do meio físico, insalubridade e péssima qualidade de vida (Londe e Mendes, 2014). Tendo em vista que a urbanização gerou e continua gerando uma profunda crise urbana caracterizada pela combinação de segregação socioespacial, déficit habitacional, impactos ambientais e acesso informal à terra urbana e à moradia (Carvalho e Rossbach, 2010).

Roque Junges (2020) afirma que o aumento da densidade populacional urbana exigiu a crescente expansão territorial das cidades, ocupando sempre mais espaços subtraídos ao ambiente natural, em habitações precárias sem saneamento básico, determinando deslocamentos quilométricos entre o lugar de moradia e de trabalho. Essa necessária mobilidade exigirá a construção de vias de acesso e o aumento dos meios de transporte com graves consequências para a sustentabilidade do ambiente e para a qualidade do ar. Assim, a cidade é o principal indutor das causas da crise ambiental.

O avanço das cidades tem ocorrido na maioria dos casos de modo desorganizado e sem o devido planejamento, gerando cidades dispersas, de baixa densidade e com sérios problemas sociais e ambientais (Santoro, 2012; Pereira et al., 2021).

Diante da realidade urbana Felipe et al. (2019) afirmam que as cidades passaram a ser uma fonte de poluição e desmatamento.

Dentre as principais consequências percebidas pelas populações urbanas destaca-se a formação de ilhas de calor, definida como uma área mais quente do que seus arredores. Ela é calculada considerando-se a diferença da temperatura entre o ambiente construído e o não construído no mesmo instante. (Amorim, 2017).

Com o intuito de mitigar tais efeitos negativos da urbanização, motivados pelas discussões à cerca do futuro do planeta, desde a Conferência de

Estocolmo, percebe-se a necessidade de buscar cidades mais saudáveis para seus habitantes, de modo que está diretamente relacionada à sustentabilidade urbana, que propõe um novo olhar para os diversos espaços que formam as cidades (Londe e Mendes, 2014).

Araujo e Caram (2006) afirmam que o desafio das cidades é o crescimento e o desenvolvimento urbano que proporcionem geração de riqueza, qualidade de vida e qualidade ambiental para seus atuais e futuros habitantes.

Neste cenário um componente que ganha destaque é a vegetação urbana, que exerce funções primordiais para o equilíbrio térmico e o embelezamento das cidades, estando presente nas vias, quintais e áreas verdes.

É possível, portanto, que as cidades sejam espaços que proporcionem maior qualidade ambiental se o seu planejamento urbano e os próprios moradores priorizarem e propiciarem a inserção de cobertura vegetal, pensando nos imensos benefícios que ela traz à vida urbana, a ponto de ser considerada um dos principais indicadores de qualidade ambiental urbana (Duarte et al., 2017).

Amato-Lourenço et al. (2016) afirmam que cada vez mais são reconhecidos os efeitos benéficos que o contato com a natureza gera à saúde humana. Tais efeitos foram observados em relação à longevidade, doenças cardiovasculares, obesidade, saúde mental, qualidade do sono, recuperação de doenças e desfechos de natalidade.

Para Saaty e DePaola (2017), as consequências do fenômeno da urbanização exigem melhor planejamento das áreas urbanas. Sendo corroborado por Silva e Mendes (2020) quando afirmam a importância do planejamento urbano para mitigar os problemas ambientais e sociais presentes nas cidades. E Osako et al. (2022) reforçam que a manutenção da biodiversidade nas cidades depende de uma gestão que priorize critérios ecológicos e conservacionistas nas ações de planejamento.

No entanto, para que o planejamento urbano alcance um dos seus principais objetivos, que consiste em proporcionar um ambiente saudável aos habitantes das cidades é essencial que suas ações estejam pautadas em comprovações científicas.

Neste sentido a realização de pesquisas que discutam a situação da vegetação no espaço urbano, bem como suas contribuições para a qualidade ambiental das cidades e para a qualidade de vida da população, faz-se cada vez mais necessária, além de reflexões acerca da importância do planejamento municipal e de

políticas públicas para a construção de cidades ambientalmente saudáveis e sustentáveis.

É perceptível que diversos elementos influenciam na qualidade ambiental dos espaços urbanos, de tal modo que a necessidade de buscar novas tecnologias é imprescindível. Para tanto, softwares cada vez mais sofisticados têm possibilitado o uso de imagens de satélite para variados fins, principalmente no planejamento, monitoramento ambiental e mapeamento de vastas áreas. Sendo assim, as inovações concernentes ao geoprocessamento têm possibilitado a realização de uma vasta gama de análises espaciais e temporais (Faria e Teixeira, 2017; Silva et al., 2018).

Diante desta necessidade Silva et al. (2019) apontam que os instrumentos geotecnológicos, são ferramentas de usos fundamentais para o planejamento urbano, sua utilização torna-se indispensável na tomada de decisão por parte dos órgãos públicos, em especial as Prefeituras, tendo em vista que é a gestora imediata do Município.

As ferramentas de sensoriamento remoto se tornam uma opção viável para a análise do ambiente urbano, pois permite que seus usuários tenham retratos da realidade atual e anterior, favorecendo as análises comparativas e permitindo a inferência de tendências.

De modo que esta pesquisa teve por objetivo estudar o processo de expansão urbana da Capital do Estado do Amapá, localizado na Amazônia brasileira, a partir da análise da evolução populacional, do crescimento da mancha urbana do Distrito Sede de Macapá e seu impacto no quantitativo de cobertura vegetal urbana, utilizando imagens de satélite.

Sendo que os resultados obtidos estão dispostos na análise demográfica do Estado do Amapá no período de 1960 a 2010 e análise do crescimento da cidade de Macapá no período de 1985 a 2015.

## Material e métodos

### Área de estudo

Macapá é a capital do Estado do Amapá, localizada na Amazônia brasileira, possui área de 6.563,849 km<sup>2</sup> e está a sudoeste do Estado, cortada pela linha do Equador e localizada a margem do

Rio Amazonas, sendo que a maior parte de seu território encontra-se acima da linha do Equador. Limita-se ao norte com o município de Ferreira Gomes, ao leste com o Oceano Atlântico, ao sudeste com Itaubal e ao sudoeste com Santana.

A capital amapaense se originou de um destacamento militar fixado em 1740 no mesmo local das ruínas da antiga Fortaleza de Santo Antônio, com o objetivo de construir a Fortaleza de São José. Em 4 de fevereiro de 1758 este povoado é reconhecido como vila denominada São José de Macapá, sendo elevada à condição de cidade com a denominação de Macapá no ano 1856. Se tornando em 1944, capital do Território Federal do Amapá e posteriormente capital do Estado do Amapá em 1988 (Morais et al., 2006).

A Lei Complementar N°026/2004 (Macapá, 2004a), que instituiu o Plano Diretor, dividiu o município de Macapá em 10 distritos, sendo a sede Macapá, Bailique, Santa Luzia do Pacuí, São Joaquim do Pacuí, Carapanatuba, Pedreira, Maruanum, Fazendinha, Curiaú e Coração.

A população estimada do município de Macapá é de 512.902 habitantes, sendo que o último Censo mostra que 95,73% da população municipal está concentrada em áreas urbanas (IBGE, 2011). Logo, subtende-se que o distrito Macapá é onde ocorre a maior pressão sobre o verde urbano, devido a necessidade de expansão da malha urbana.

Deste modo a delimitação da área de estudo se deu de acordo com a Lei n°028/2004 que defini o Perímetro Urbano do Município de Macapá (Macapá, 2004b).

Com relação à vegetação do Município, existem diferentes tipologias, destacando-se a floresta de várzea influenciada pelo estuário Amazônico, os campos inundáveis e a savana.

O cerrado Amapaense começa a prevalecer a partir do município de Macapá, seguindo a direção norte em uma faixa que varia de 50 a 150 km de largura, até aproximadamente o município de Calçoene, percorrendo cerca de 374km de extensão (Castro e Alves, 2013). Ocupando grande parte da área de estudo deste trabalho, que compreende o distrito sede Macapá, como mostra a Figura 1.

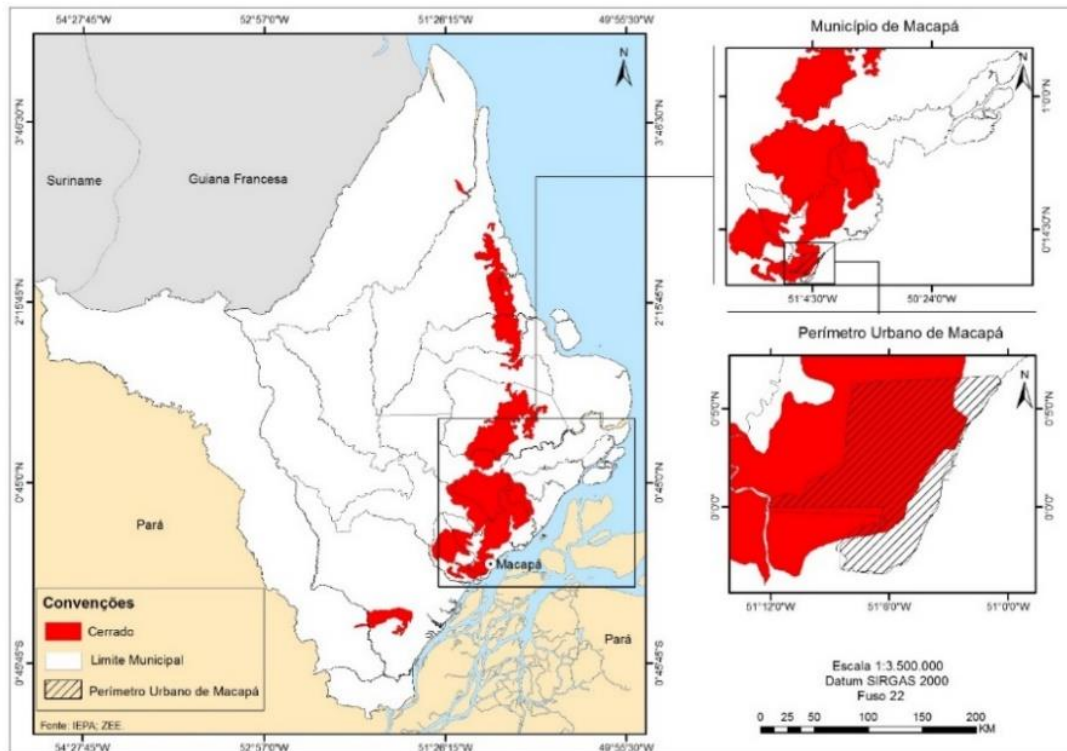


Figura 01: Distribuição do Cerrado no Estado do Amapá.

Procedimentos metodológicos

Este trabalho buscou estudar o crescimento da cidade de Macapá e seu impacto no quantitativo de cobertura vegetal, tendo por análise dois parâmetros, sendo a análise populacional estadual e municipal e a análise temporal por imagens de satélite.

Quanto à análise populacional, foram utilizados os dados demográficos oficiais disponibilizados no portal do IBGE, referente aos

censos demográficos dos anos 1960, 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.

Para a análise temporal do crescimento da cidade de Macapá foram utilizadas imagens gratuitas disponibilizadas por *United States Geological Survey* – USGS na rede mundial de computadores, sendo as cenas da Série Landsat 5 e Landsat 8, dos anos 1985, 1993, 2006 e 2015, como demonstra o quadro a seguir:

Quadro 01 - Descrição das imagens da Série Landsat 5 e Landsat 8 de 1985 a 2015.

Satélite	Órbita Ponto	Resolução	Bandas utilizadas	Data
Landsat 5	225/60	30 m	5 – 4 -3	10/06/1985
Landsat 5	225/60	30 m	5 – 4 -3	31/10/1993
Landsat 5	225/60	30 m	5 – 4 -3	26/10/2006
Landsat 8	225/60	30m e 15m (Pancromática)	5 – 4 -3 - 8	24/04/2015

Fonte: USGS. Adaptado pelos Autores.

O programa Envi 5.0 foi utilizado para composição das bandas para posterior georreferenciamento, e como base para a captura dos pontos de controle, fora utilizada uma imagem Geocover disponibilizada gratuitamente na rede mundial de computadores por Global Land Cover, por ser um produto ortorretificado e registrado, tornando-se uma fonte de dados para delimitação de feições na escala dos produtos Landsat.

De acordo com Crósta (1992), para a classificação supervisionada é necessário que o usuário conheça alguma parte da área a ser analisada para poder iniciar o processo. A metodologia adotada foi adaptada de Moreira (2007), em que é necessário o reconhecimento dos padrões espectrais na imagem, tendo como base as amostras da área de treinamento que foi adquirida e fornecida para o sistema de classificação. Para tal foram estabelecidos e coletados pontos aleatórios

de GPS na cidade de Macapá identificando cada tema como vegetação, hidrografia, área urbana, cerrado/solo exposto, sendo que tal observação é conhecida como verdade terrestre.

Crósta (1992) afirma que todos os pixels dentro de uma área de treinamento para uma dada classe, constituem um conjunto de treinamento. A cada classe, é atribuído um conjunto de treinamento, onde os DN's (números digitais) dos pixels do conjunto de treinamento em cada uma das bandas espectrais são comparados com os DN's de cada pixel na imagem, para definir à qual classe pertencem. O que permitiu a aplicação do método de classificação de imagens da máxima verossimilhança (MaxVer).

O tratamento das imagens permitiu a diferenciação dos temas vegetação, solo exposto/cerrado, área urbana e área úmida. Com o intuito de esclarecer quanto à classificação aplicada, cabe ressaltar que o tema vegetação se deu devido à resposta encontrada no tratamento da imagem, não tendo interesse em descaracterizar o cerrado, haja vista que este também apresenta sua vegetação peculiar, deste modo esta classificação se dá com o objetivo de melhor distinguir as diferentes fisionomias encontradas na área de estudo.

Quanto ao tema solo exposto/cerrado, se deu devido ao tratamento das imagens não distinguir o que de fato na época era solo exposto ou cerrado, considerando assim como áreas iguais, no entanto ao se verificar a mancha de Cerrado do Estado do Amapá, descrita no item localização da área de estudo, percebe-se que a área caracterizada como solo exposto/cerrado deve ser considerada como cerrado.

Com os produtos da análise supervisionada, os dados foram convertidos em *shapefiles* para edição, com objetivo de refinar os resultados obtidos a partir da classificação das imagens. A observação, edição e recorte dos *shapefiles* tiveram por base a Lei Nº 028/2004-PMM que defini o Perímetro urbano de Macapá, de acordo com os dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação – SEMDUH, utilizando o programa Qgis 2.8.2 para quantificação das áreas dos temas estabelecidos, o que permitiu a verificação do crescimento da mancha urbana nas diferentes imagens.

### **Resultados e discussão**

Análise demográfica do Estado do Amapá e de Macapá no período de 1960 a 2010.

A partir da década de 1960, com a Ditadura militar, acelerou-se o processo de ocupação da Amazônia, marcado pelo planejamento governamental, a formação de um moderno aparelho de Estado e uma intervenção econômica (Amorim e Porto, 2017).

No Amapá este processo se deu de modo bastante acentuado, haja vista que desde 1943 esta porção do Brasil era território federal, o que estimulou a urbanização amapaense.

Porto (2018) diz que a criação do Território Federal do Amapá, garantiu o movimento migratório de atração ao novo ente federativo e todas as necessidades de serviços, de produtos e de equipamentos eminentemente urbanos. Entretanto, Macapá somente teve seu processo de construção urbana com mais intensidade após a sua definição como capital do Território Federal do Amapá em 1944, substituindo assim o Município de Amapá, a primeira capital do novo território federal. Este foi o único caso de mudança de sede de capital de um Território Federal no Brasil e que alterou profundamente a configuração urbana amapaense.

Neste momento, no entanto, Macapá era uma vila de algumas centenas de habitantes, abalada pela crise da borracha amazônica do início do século XX. Possuía poucas e frágeis conexões com cidades e vilas das áreas norte e sul daquela unidade federativa. No entanto as construções realizadas pelo governo territorial trouxeram novo fôlego para a combalida economia macapaense. Haja vista que as cidades elevadas à condição de capitais dos territórios federais cresceram rapidamente, devido as suas novas funções político-administrativas (Lobato e Pirot, 2017).

As mudanças na configuração urbana no Amapá podem ser facilmente percebidas na Tabela 1, que demonstra o número de habitantes em áreas urbanas e rurais no período de 1960 a 2010.

Observa-se que em 1960 a população do Estado do Amapá estava dividida de modo bastante equilibrado quanto à moradia em áreas urbanas e rurais, haja vista que cerca de 51,37% da população residia em área urbana, e aproximadamente 48,63% dos habitantes estavam na área rural, a partir de então, os dados do IBGE mostram que a população urbana passou a crescer de um modo mais acelerado que a rural, pois em 1970 os residentes da área urbana passaram a representar 54,76% da população estadual.

Tabela 01 - População do Estado do Amapá de 1960 a 2010.

Ano	População	Urbana	Rural
1960	68.889	35.390	33.499
1970	116.480	63.785	52.695
1980	180.078	106.424	73.654
1991	288.690	233.515	55.175
2000	475.843	423.581	52.262
2010	669.526	601.036	68.490

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1960, 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.

Em 1980 esses números chegavam a 59,1%, sendo que esta década foi marcada pela crescente taxa da população urbana, que em 1991 já representava 80,89% da população do recém criado Estado do Amapá, fato que contribuiu para tal crescimento. É válido ressaltar que neste período a população urbana estadual dobrou, enquanto que a população rural que vinha crescendo de forma moderada sofreu uma diminuição de 18.479 habitantes, passando a representar apenas 19,11% da população estadual.

Cantuária (2011) relata que na década de 1990, o que contribuiu para a migração para o Amapá foi a criação do Estado do Amapá em 1988 e da Área de Livre Comércio de Macapá e Santana pelo Decreto Nº517 de 1992.

No ano 2000 é percebida a continuação desse processo de forte crescimento da população urbana, chegando a representar 89,02%, haja vista que aumentou 190.066 habitantes urbanos, enquanto que a população rural continuava em queda, perdendo 2.913 moradores, passando a representar 10,98% da população estadual.

Os dados de 2010 mostram uma discreta variação no cenário, tendo em vista que após

contínua queda da população rural, registrou-se um aumento de 16.228 habitantes, no entanto passou a representar somente 10,23%, haja vista que o crescimento da população urbana chegou a 177.455 habitantes, representado assim 89,77% da população residente no Amapá.

Observa-se que o crescimento demográfico do Estado do Amapá nos últimos 50 anos se deu concentrado nas áreas urbanas, pois o crescimento populacional urbano acompanhou a tendência de crescimento estadual, de modo que em 1960 para cada morador rural, se tinha 1,05 morador urbano no território amapaense, já em 1990, para cada morador rural, se tinham 4,23 moradores urbanos e o último Censo mostra que este número evoluiu para 8,77.

Os dados acima descritos revelam um Estado cuja população encontra-se concentrada em áreas urbanas, de modo que se fez necessário verificar a relação entre a população Estadual e a população da Capital, por ser o maior centro urbano amapaense, como pode ser analisado através da Tabela 2.

Tabela 02 - População do Município de Macapá de 1960 a 2010.

Ano	População de Macapá	Representatividade Estadual (%)
1960	46.905	68,09
1970	87.755	75,34
1980	140.624	78,09
1991	179.252	62,09
2000	282.745	59,42
2010	398.204	59,47

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1960, 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.

Ao analisar os dados do IBGE percebe-se que de 1960 a 2010 a maior parcela da população Estadual é residente do Município de Macapá.

Segundo Amaral (2010), os dois principais fatores que explicam o crescimento demográfico, urbano e econômico do Amapá, servem para entender a forte centralidade de Macapá, pois nesta cidade concentram-se os principais investimentos,

aqueles decorrentes da produção da infraestrutura necessária tanto para a administração do Território Federal, quanto os demandados pela Companhia de Indústria e Comércio de Minérios S.A - ICOMI e pela Companhia Auxiliadora de Empresas de Mineração - CAEMI -, uma vez que Serra do Navio e o Porto de Santana faziam parte do município de Macapá.

No período de 1960 a 1980 houve crescimento do percentual de habitantes do Estado do Amapá residindo no Município de Macapá, tendo seu ápice em 1980, quando 78,09% da população estadual estava concentrada no Município de Macapá.

Portilho (2006), afirma que na década de 70 fatores como a inauguração da hidrelétrica Coaracy Nunes e a diversificação dos empreendimentos da ICOMI, como a Brumasa S.A, a Amapá Florestal e Celulose (Amcel) e a Companhia de Dendê do Amapá (Codepa) influenciaram no aumento populacional da cidade de Macapá e conseqüentemente na paisagem. Tendo em vista que a vinda de mão de obra para trabalhar nestes empreendimentos, aumentou a pressão imobiliária e por serviços públicos e privados.

É válido ressaltar que até este período o Território Federal do Amapá estava constituído por apenas cinco municípios, sendo a capital Macapá, Amapá, Mazagão, Oiapoque e Calçoene.

Quanto ao período de 1980 a 2000, observa-se que a população macapaense continua a crescer de modo acelerado, no entanto a representatividade estadual passa a diminuir, de modo que o principal fator foi a criação de novos municípios.

Em 1987 foram criados os municípios de Santana, Ferreira Gomes e Tartarugalzinho, em 1992 Porto Grande, Pedra Branca do Amapari, Cutias, Serra do Navio, Itaubal e Pracuúba, e no ano de 1994 é criado Vitória do Jari.

Porto (2005) diz que as reestruturações territoriais municipais ocorridas no Amapá foram resultantes de preocupações geopolíticas no caso de Oiapoque; atuação de empresas nas áreas de Santana, Laranjal do Jari, Pedra Branca do Amapari, Serra do Navio, Porto Grande e Vitória do Jari; pela exploração aurífera em Calçoene; pela construção da Usina Hidrelétrica de Coaracy Nunes em Ferreira Gomes e de movimentos políticos locais de Tartarugalzinho, Cutias, Itaubal e Pracuúba.

A criação dos municípios no Estado reforçou a centralidade urbana de Macapá por apresentar primazia nas relações comerciais com estes novos municípios, que apresentavam uma incipiente estrutura econômica e urbana para atender às demandas sociais (Amorim e Santana, 2019).

Lobato e Pirot (2017) afirmam que por não investir suficientemente no melhoramento da infraestrutura urbana e na rede de serviços dos municípios interioranos, os governantes

contribuíam para a concentração populacional em Macapá.

Um fato importante levantado por Santos (2010) está relacionado aos concursos públicos realizados no final da década de 80 e início da década de 90 para atender as novas estruturas implantadas com a estadualização do Amapá, que atraíram migrantes de várias regiões do Brasil, com predomínio de paraenses e maranhenses, que perceberam na abertura de concursos públicos para diferentes setores uma oportunidade de realização econômica e social.

Amorim e Porto (2017) apontaram outro fator que contribuiu na construção territorial do Amapá e impactou diretamente a sua capital, pois defendem que os espaços de uso restrito tiveram um importante papel na concentração demográfica na Sub-Região de Macapá, visto que, a área de expansão territorial do Estado amapaense ficou visivelmente compactada pelas Unidades de Conservação, causando uma macrocefalia urbana, em torno das cidades de Macapá e Santana.

Este fato é descrito por Chagas e Rabelo (2015) quando afirmam que o Amapá apresenta 70% de seu território, cerca de 10 milhões de hectares, ocupado por diferentes tipologias de áreas protegidas, considerando unidades de conservação e terras indígenas, sendo que essas unidades foram criadas entre os anos de 1980 e 2002.

É válido ressaltar que não estão incluídas as áreas legalmente protegidas de imóveis rurais. O que possivelmente aumentaria de maneira significativa o percentual de áreas de uso restrito no Amapá.

Mesmo Macapá tendo perdido grande parte de seu território no processo de ordenamento territorial do Estado do Amapá, sua população continuou crescendo.

Entre os anos 2000 e 2010 há estabilização na representatividade estadual, no entanto Macapá nesse período aumentou 115.459 habitantes, enquanto que no mesmo período os outros 15 municípios conjuntamente apresentaram aumento de 78.224 moradores.

Os dados acima descritos revelam que a maior parte da população amapaense, historicamente está concentrada na Capital Macapá.

Atualmente, Macapá além de concentrar a maioria da população estadual, polariza grande parte dos fluxos em todo o estado do Amapá e parte do arquipélago do Marajó, estabelecendo assim a sua região de influência (IBGE, 2008; 2018).

Análise da relação entre o crescimento da cidade de Macapá e o quantitativo de cobertura vegetal no período de 1985 a 2015.

A problemática da urbanização de Macapá tem sido percebida há décadas, como mostrou o diagnóstico do Plano de Desenvolvimento Urbano da Cidade de Macapá, elaborado pela fundação João Pinheiro, em 1973, que deduziu que as áreas disponíveis para expansão não iriam suprir as demandas geradas pelo aumento populacional, sendo que apontou como alternativa para época a expansão para a zona sul da cidade ao longo da rodovia Juscelino Kubitshek e para zona norte, onde atualmente estão localizados os bairros São Lázaro, Renascer, Jardim Felicidade e Infraero I (Pereira, 2013).

O estudo de Cole (1979) apontou que a economia amapaense, na época pouco desenvolvida, não era capaz para gerar os recursos necessários ao atendimento da crescente demanda por qualidade de vida. O resultado desta assimetria era o surgimento de novos bairros, constituídos por

assentamentos densos, espontâneos e pré-urbanos, ou por ocupações de baixadas alagadiças ou zonas de ressaca.

O adensamento urbano nos bairros de baixa renda é uma tendência no Brasil. Esse tipo de parcelamento do solo dificulta a inserção de cobertura vegetal arbórea, predestinando essa população a uma menor quantidade de cobertura vegetal e conseqüentemente menor qualidade ambiental (Duarte, et al. 2017).

A concentração da população determinou mudanças na paisagem de Macapá, tais modificações foram verificadas a partir da análise das imagens de satélite, que demonstraram a situação que se encontrava a área urbana dita Distrito de Macapá nos anos 1985, 1993, 2006 e 2015, que estão dispostas nas figuras abaixo.

A quantificação dos temas vegetação, solo exposto/cerrado e mancha urbana do período em estudo, estão demonstradas na Tabela 3.

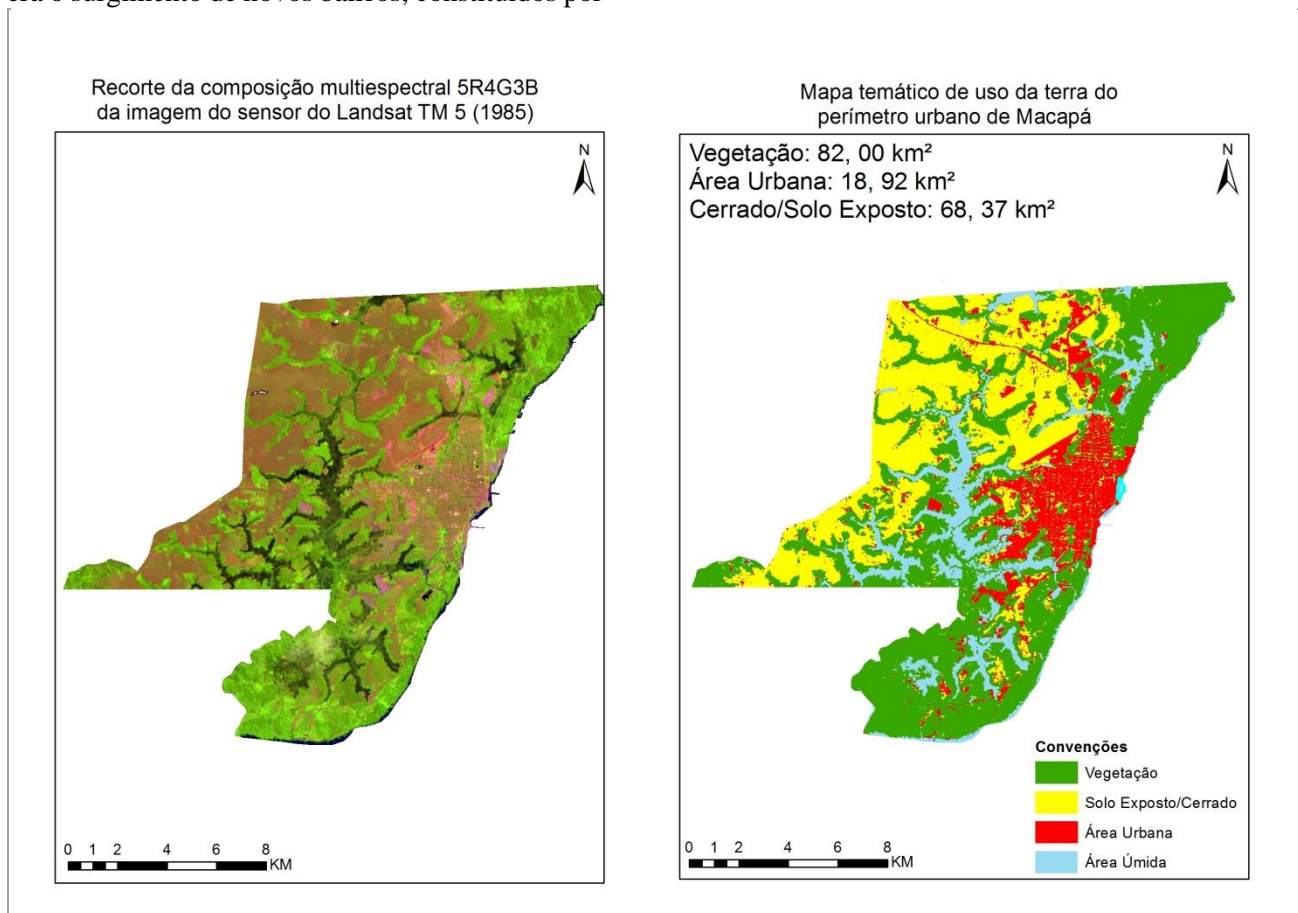


Figura 02: Mancha urbana de Macapá em 1985.



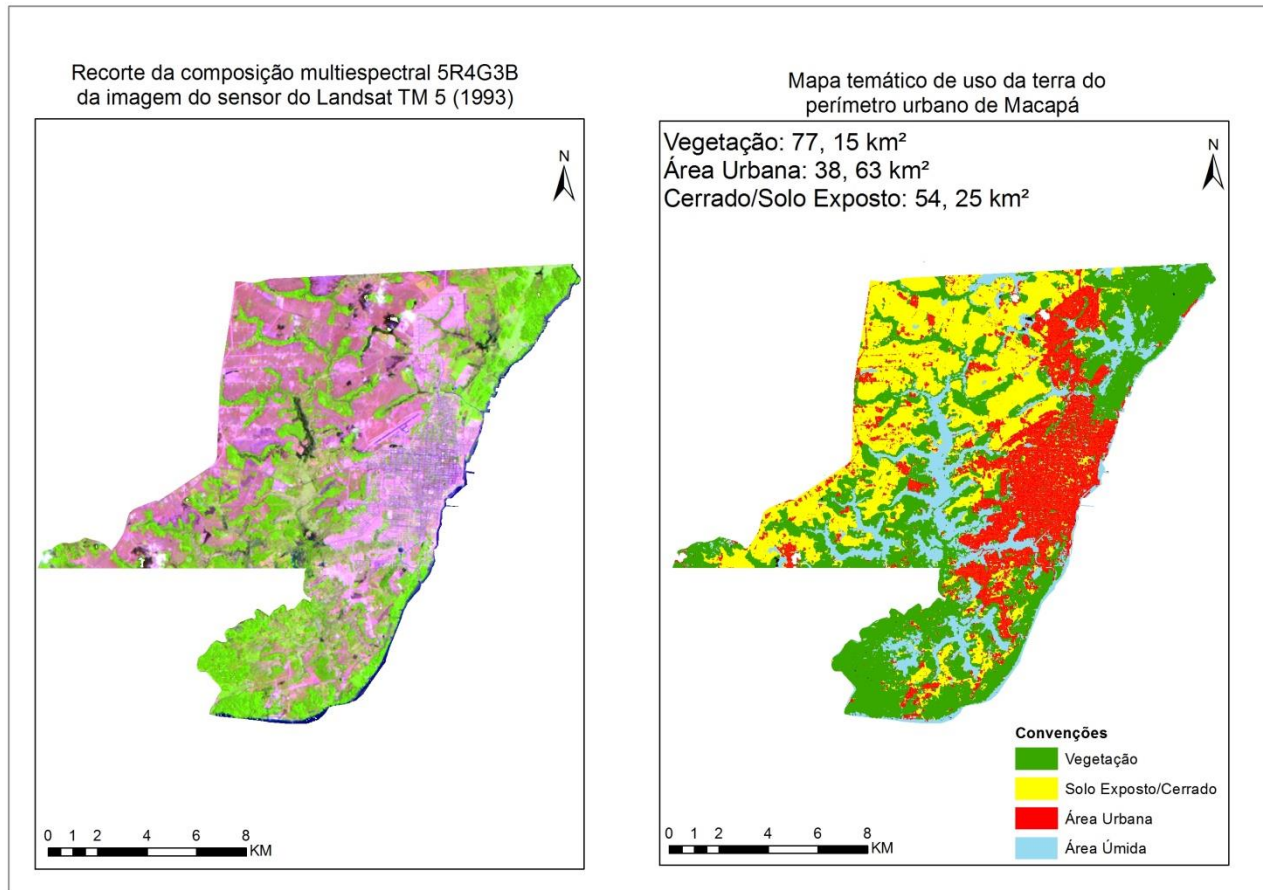


Figura 03: Mancha urbana de Macapá em 1993.

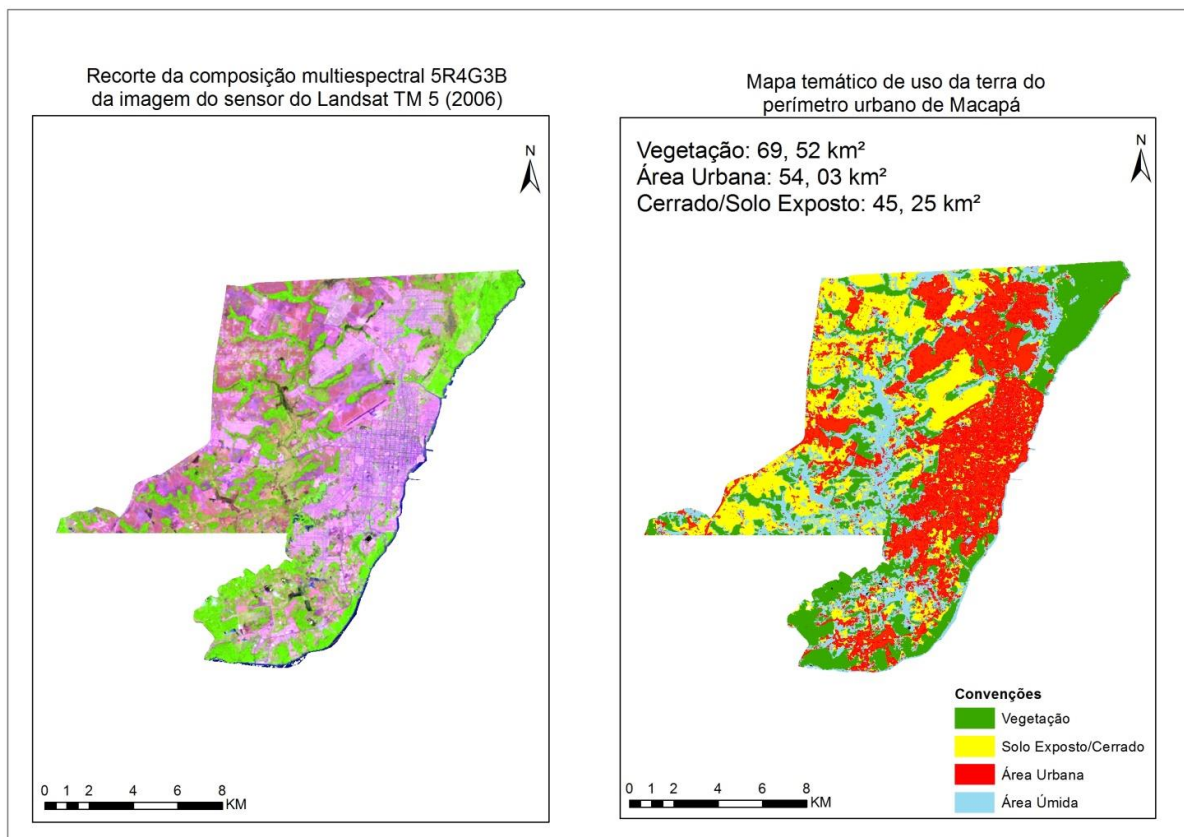


Figura 04: Mancha urbana de Macapá em 2006.

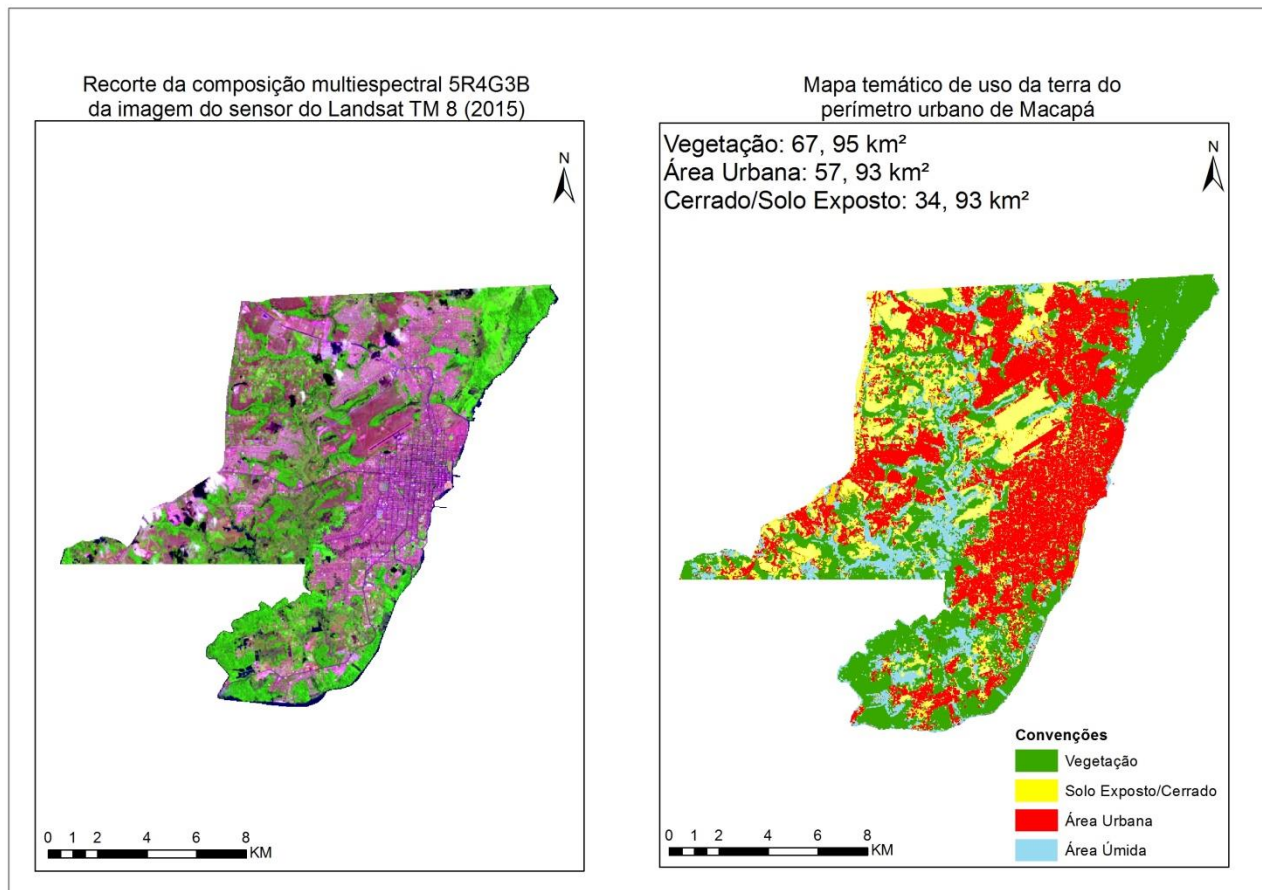


Figura 05: Mancha urbana de Macapá em 2015.

Tabela 3: Quantificação temática do período de 1985 a 2015 de Macapá.

Ano	Vegetação (km <sup>2</sup> )	Cerrado/Solo exposto (km <sup>2</sup> )	Mancha Urbana (km <sup>2</sup> )
1985	82,00	68,37	18,92
1993	77,15	54,25	38,63
2006	69,52	45,25	54,03
2015	67,95	34,93	65,87

Ao analisar os dados descritos acima, fora observado que em 1985 a cobertura vegetal, neste caso entende-se a soma dos temas vegetação e cerrado representavam 150,37km<sup>2</sup> da área em estudo e a mancha urbana apenas 18,92km<sup>2</sup>, sendo que para cada km<sup>2</sup> de mancha urbana se tinham aproximadamente 4,33km<sup>2</sup> de vegetação e 3,61km<sup>2</sup> de cerrado no Distrito Sede Macapá.

Com o crescimento da malha urbana verifica-se a diminuição da cobertura vegetal, tendo em vista que em 1993 observa-se que a cobertura vegetal passou a representar 131,4km<sup>2</sup>, perdendo 18,97km<sup>2</sup>, enquanto que a mancha urbana aumentou 19,71km<sup>2</sup>, deste modo para cada

km<sup>2</sup> de mancha urbana passou-se a ter aproximadamente 2,00km<sup>2</sup> de vegetação e 1,4km<sup>2</sup> de cerrado, logo para cada km<sup>2</sup> de crescimento da mancha urbana houve uma diminuição de aproximadamente 0,25km<sup>2</sup> de vegetação e 0,72km<sup>2</sup> de cerrado.

Andrade (1995) já relatava que o crescimento populacional acentuado, fez com que a urbanização atingisse os limites da ressaca da Lagoa dos Índios e outras áreas da cidade, dando início a um processo de aterramento indevido dessas áreas, contribuindo para aumentar substancialmente os problemas de saneamento da cidade. Levantando outra questão que é a ocupação

das áreas úmidas, não tratada neste estudo, mas relevante para o processo de urbanização de Macapá.

A década de 90 marcada pela forte imigração dos Estados do Nordeste e do Pará fez com que a malha urbana crescesse sem ordenamento racional que pudesse prever os impactos provocados pela ocupação. As consequências foram inúmeros problemas no contexto da cidade, dentre os quais destacam-se o tráfego intenso de veículos, poluição (ar, água, visual e sonora), falta de moradia e trabalho, além de proliferação de doenças por conta da falta de esgoto sanitário e água tratada, bem como o acúmulo de lixo por toda a cidade, e por fim, áreas de baixadas sendo ocupadas pela população de baixo poder aquisitivo (Silva et al., 2017).

O aumento populacional na década de 90 fez surgir vários bairros, dentre eles Novo Horizonte em 1994, Brasil Novo e Infraero em 1997 e Liberdade em 1999 (Cantuária, 2011). Além de projetos habitacionais como o conjunto Laurindo Banha, Cabralzinho e Boné Azul (Pereira, 2013).

Os novos bairros influenciaram para que na imagem de 2006 fosse percebido um aumento de aproximadamente 15,4km<sup>2</sup> de mancha urbana, sendo que a cobertura vegetal passou a apresentar 114,77km<sup>2</sup>, de modo que para cada km<sup>2</sup> de mancha urbana passou-se a ter aproximadamente 1,29km<sup>2</sup> de vegetação e 0,84km<sup>2</sup> de cerrado, logo para cada Km<sup>2</sup> de crescimento da mancha houve uma diminuição de aproximadamente 0,49km<sup>2</sup> de vegetação e 0,58km<sup>2</sup> de cerrado.

Quanto à análise da imagem de 2015, é possível perceber um aumento de aproximadamente 11,84km<sup>2</sup> de mancha urbana, sendo que a cobertura vegetal passou a apresentar 102,88km<sup>2</sup>, de modo que para cada km<sup>2</sup> de mancha urbana passou-se a ter aproximadamente 1,03km<sup>2</sup> de vegetação e 0,53km<sup>2</sup> de cerrado, logo para cada Km<sup>2</sup> de crescimento da mancha houve uma diminuição de aproximadamente 0,13km<sup>2</sup> de vegetação e 0,87km<sup>2</sup> de cerrado.

Tostes (2012) afirma que o arranjo urbano construído em Macapá se deu pela falta de controle e ausência de integração de políticas públicas urbanas regionais, tornando a cidade um núcleo urbano extremamente frágil e expondo as áreas verdes e remanescentes sob ameaça.

Carvalho (2013) corrobora que o contexto de expansão da cidade reflete o avanço da urbanização em detrimento das áreas de interesse ambiental, ou seja, essa urbanização deu-se de forma a descaracterizar as áreas de ressaca e também as áreas verdes da cidade.

Na análise acima descrita é possível perceber as modificações na paisagem ao longo dos anos, haja vista, que a urbanização no distrito sede, ao final destas três décadas, de 1985 a 2015 fez com que houvesse a substituição de 31,58% da cobertura vegetal por mancha urbana, refletindo em perda de 17,13% da vegetação e 48,91% de cerrado.

O processo de expansão urbana e seu impacto na vegetação têm sido amplamente estudados, de modo que a pesquisa de Alves et al. (2020) demonstrou que a cidade de Manaus em 1984 tinha 48% de fragmento florestal e 51% de área antropizada, enquanto em 2011 esses dados passaram a representar 67% de área antropizada e 32% de fragmento florestal. Fato este associado ao aumento da população municipal, tendo em vista que a Cidade de Manaus concentra cerca de 80% da população do Estado do Amazonas.

Com relação à Cidade de Palmas, capital do Estado do Tocantins, Ribeiro (2019) demonstrou que de 1989 a 2018 houve profunda alteração na paisagem, onde os espaços verdes são substituídos por áreas urbanizadas. Tendo em vista que da área total mapeada, atualmente restam um pouco mais de 37% de cobertura vegetal nativa, sendo 6,05% correspondente ao Cerrado Florestal e 31,73% de Cerrado Típico, ou seja, passados 30 anos desde o início do processo de urbanização, aproximadamente 78% da área do Plano Diretor Urbano de Palmas já foi modificada pela ação humana, tendo como a principal causa o crescimento da urbanização.

O estudo de Hidalgo (2017) apontou que no período de 1996 a 2016 a mudança ocorrida na paisagem da zona norte da cidade de Boa Vista em Roraima ocorreu principalmente em decorrência da expansão urbana, de modo que o quantitativo de cobertura vegetal oscilou entre diminuição e aumento, sendo entendido que fatores antrópicos têm ocasionado transformações de forma irreversível no uso e ocupação do solo pela necessidade de morar.

A expansão urbana e seu impacto na vegetação têm sido objeto de estudo não somente nas capitais, por exemplo, o caso de Rondonópolis no Estado do Mato Grosso, que segundo Pereira (2009) apresentou uma perda de 48% de cobertura vegetal relacionada ao processo de ocupação urbana entre os anos de 1986 e 2008.

Duarte et al. (2017) e Pereira et al. (2021) explicam este fato, tendo em vista que para dar forma às cidades, geralmente a vegetação nativa é suprimida nos processos de terraplanagem. Neste processo, além da vegetação suprimida para dar espaço as casas e empreendimentos, há uma

enorme perda de qualidade ambiental, pois as principais características dos espaços urbanizados consistem na supressão da cobertura vegetal somada à impermeabilização demasiada do solo.

Com relação ao clima urbano de Macapá, Santos et al. (2012) apontaram que ao longo das duas últimas décadas, a sistemática substituição da cobertura vegetal pela pavimentação e construções parece ter trazido problemas consideráveis, como a mudança dos padrões do microclima local. Destacando o desconforto térmico, a exemplo do aumento significativo de dias quentes mais frequentes e por períodos cada vez mais prolongados. Assim, percebe-se certo nível de estresse fisiológico sobre os habitantes locais com prováveis danos tanto para a sua saúde física quanto mental.

Monteiro (2020) em seu estudo de análise da temperatura intraurbana de Macapá, aponta que a falta de vegetação no Centro Comercial exerce influência direta no comportamento humano e no consumo de energia elétrica da área, por consequência na economia local. Haja vista que no mesmo estudo fora constatado variação de temperatura de até 20°C de um elemento sombreado para outro descampado, podendo atingir na via uma temperatura de 54°C. Além de demonstrar a variação de temperatura na calçada, em que a região sombreada fornece uma temperatura de 33,2°C contra 47,7°C em uma área descampada a apenas alguns metros de distância.

O estudo realizado em Macapá por Moreira et al. (2020) apontou que as áreas mais vegetadas, em especial as de menor densidade de edificações, tendem a apresentar menores temperaturas do ar. Mas no período seco, essas diferenças tendem a se acentuar porque a vegetação influi reduzindo a variação e amplitude da temperatura do ar urbano, de modo que neste período ocorreram maiores Ilhas de Calor Urbano nos sítios mais urbanizados do que as áreas mais vegetadas, especialmente nos horários noturnos, confirmando que tanto as taxas de urbanização quanto as de vegetação tendem a interferir sobre a temperatura média e umidade relativa do ar, apresentando comportamento inverso em relação à outra.

Uma característica de Macapá é a orla do Rio Amazonas que fica na frente de toda a cidade, que favorece a ventilação do tipo brisa, arrefecendo a cidade, agindo como fonte de umidade para a atmosfera, deixando elevada a umidade relativa do ar (83% em média anual). Nos meses mais quentes ocorre também um aumento da intensidade do vento, devido ao maior contraste de temperatura e pressão entre a área continental e a área coberta pelo rio Amazonas (Tavares, 2014).

Levando em consideração as características locais é necessário que as cidades planejem bem seus espaços, evitando os vazios urbanos, propiciem uma urbanização mais amigável à realização de cobertura vegetal e tenham padrões de consumo mais sustentáveis (Terradas, 2001).

De modo que o planejamento deve convergir para o que Roque Jungues (2020) afirma, quando diz que cidades sustentáveis devem estar preocupadas com a sustentabilidade dos espaços urbanos, tentando equilibrar preservação dos recursos naturais e qualidade de vida dos habitantes. A gestão municipal deve fundamentar seu ordenamento urbanístico em um zoneamento eficiente que prime pela inserção de princípios ecológicos que permitam esse equilíbrio (Osako et al., 2022).

Na perspectiva da busca por cidades sustentáveis no Estado do Amapá, a capital Macapá tem papel fundamental, tendo em vista que a expansão da mancha urbana tem resultado da concentração demográfica no Distrito Sede, haja vista que segundo dados do IBGE (2010) a população total do município de Macapá era de 398.204 habitantes, destes 381.214 residiam em áreas urbanas, correspondendo a 96% da população municipal, sendo que 369,519 habitavam na Sede Municipal, ou seja, cerca de 93% da população do Município de Macapá reside no Distrito Sede da Capital Amapaense.

## Conclusão

A metodologia aplicada mostrou-se satisfatória, pois permitiu alcançar os objetivos da pesquisa.

O levantamento bibliográfico realizado apontou que o principal indutor da expansão urbana de Macapá foi a sua transformação em capital do Território Federal do Amapá em 1944, e consequentemente em 1988, capital do Estado do Amapá, devido ao vasto mercado de trabalho que se iniciou em torno das atividades político-administrativas que passou a desempenhar.

A análise dos dados populacionais oficiais do IBGE mostrou que até 1960 a população amapaense estava dividida de modo bastante equilibrado quanto à moradia em áreas urbanas e rurais, haja vista que cerca de 51,37% da população residia em área urbana.

A partir do levantamento censitário de 1970 verificou-se mudança neste cenário, quando a população urbana passou a crescer de um modo mais acelerado que a rural, chegando a representar 89,77% da população estadual em 2010, sendo que

para cada morador rural se tem 8 moradores urbanos no Estado do Amapá.

No mesmo período fora verificado a representatividade estadual da população de Macapá, sendo constatado que historicamente a maior parcela da população amapaense reside no Município de Macapá, tendo seu ápice em 1980, quando representava 78,09% da população do então Território Federal.

A datar de 1991 esse percentual sofre redução, haja vista a criação de novos Municípios a partir do território macapaense.

Entre os anos 2000 e 2010 há estabilização na representatividade estadual, no entanto Macapá nesse período aumentou 115.459 habitantes, enquanto que os outros 15 municípios conjuntamente apresentaram aumento de 78.224 moradores.

O município de Macapá abriga cerca de 59,47% da população estadual, sendo que 55,19% residem no Distrito Sede.

No distrito sede habitam 369.519 pessoas, o que representa 93% da população municipal.

A análise censitária revelou que a evolução populacional no Estado do Amapá, tem ocorrido de modo a concentrar a maior parte da população em áreas urbanas e este fenômeno é observado principalmente no distrito sede de sua Capital.

Quanto à análise das imagens dos anos 1985, 1993, 2006 e 2015 foi possível perceber que o crescimento da mancha urbana influenciou na diminuição da cobertura vegetal da Cidade de Macapá, tendo em vista que provocou a substituição da vegetação nativa por equipamentos urbanos, necessários para atender as demandas da população e acomodar as habitações.

Nos 30 anos estudados constatou-se que a mancha urbana do distrito Macapá triplicou de tamanho, pois em 1985 ocupava 18,92km<sup>2</sup> e no ano 2015 já representava 65,87km<sup>2</sup>.

Dentre os temas analisados nesta pesquisa, o cerrado foi o mais impactado pelo avanço da mancha urbana, pois reduziu cerca de 48,91% na área de estudo, enquanto o tema dito vegetação sofreu redução de 17,13%.

A maior perda de cobertura vegetal se deu no período de 1985 a 1993, ocorrendo substituição de 18,97km<sup>2</sup> de cobertura vegetal por mancha urbana. Este período é marcado pela transição do então Território Federal do Amapá para Estado do Amapá e pelo maior êxodo rural vivido no Amapá.

Diante deste cenário entendeu-se que o Distrito Sede de Macapá é a área que mais sofreu mudanças relacionadas à expansão urbana em todo o território amapaense, devido à concentração populacional.

Confirmando assim que a cobertura vegetal da cidade de Macapá tem sido diretamente impactada pelo crescimento da cidade, o que tem provocado sua diminuição e conseqüentemente a perda da qualidade ambiental relacionada aos fatores microclimáticos desempenhados pela vegetação urbana.

### Agradecimentos

Ao Governo do Estado do Amapá, a Universidade Federal do Pará e ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia – PPGEDAM.

### Referências

- Alves, A. C., Freitas, I. S. de., Santos, M. Q. dos., 2020. Análise Multitemporal da Expansão Urbana da Cidade de Manaus, Amazonas, utilizando imagens de satélite. *Geosaberes* [online] 11, 305-317. Disponível: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/53631>.
- Amaral, M. D. B., 2010. Dinâmicas econômicas e transformações espaciais: a metrópole de Belém e as cidades médias da Amazônia Oriental – Marabá (PA) e Macapá (AP). Tese (Doutorado). São Paulo, USP. Disponível: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-25082011-152703/pt-br.php>.
- Amato-Lourenço, L. F., Moreira, T. C. L., Arantes, B. L. de., Silva Filho, D. F. da., Mauad, T., 2016. Metrôpoles, cobertura vegetal, áreas verdes e saúde. *Estudos Avançados* [online] 30 (86), 113-130. Disponível: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142016.00100008>.
- Amorim, J. P. de A., Porto, J. L. R., 2017. Organização espacial da Sub-Região de Macapá, da Gênese a Estadualização. *Acta Geográfica* [online] 11(25), 17-39. Disponível: <https://revista.ufr.br/actageo/article/view/3203>.
- Amorim, J. P. de A., Santana, E. de J. M., 2019. Reflexões sobre a Centralidade Urbana de Macapá-AP-Brasil. *Revista InterEspaço* [online] 5 (17), 01-16. Disponível <http://dx.doi.org/10.18764/2446-6549.2019.10625>.
- Amorim, M. C. de C. T., 2017. Detecção remota de Ilhas de Calor Superficiais: exemplos de cidades de porte médio e pequeno do ambiente tropical, Brasil. *Finisterra* [online] 52 (105), 111-133. Disponível: <https://doi.org/10.18055/Finis6888>.
- Andrade, R. F., 1995. Políticas de Desenvolvimento Regional, Migração, Urbanização e saúde na Amazônia brasileira

- com ênfase ao município de Macapá. Dissertação (Mestrado). Belém, UFPA.
- Araújo, B. C. D., Caram, R., 2006. Análise ambiental: estudo bioclimático urbano em centro histórico. *Revista Ambiente & Sociedade* [online] 9, 149-167. Disponível: <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2006000100008>.
- Becker, B. K., 2005. Geopolítica da Amazônia. *Estudos Avançados* [online] 19 (53), 71-86. Disponível: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10047>.
- Cantuária, E. R., 2011. APA do Curiaú e a Cidade de Macapá: Relações Sociais, Jurídicas e Ambientais. Dissertação (Mestrado). Macapá, UNIFAP. Disponível: <https://www2.unifap.br/ppgdapp/files/2013/05/ELIANE-RAMOS-CANTU%c3%81RIA.pdf>.
- Carvalho, C. S., Rossbach, A., 2010. O Estatuto da Cidade: comentado. Ministério das Cidades, São Paulo. Disponível: <https://secid.ma.gov.br/files/2014/09/Estatuto-da-Cidade-comentado.pdf>.
- Carvalho, G. M. de., 2013. Crescimento Urbano e Perda de Áreas Verdes em Macapá: Riscos e possibilidades de proteção. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia). Macapá, UNIFAP. Disponível: <https://www2.unifap.br/cambientais/files/2014/08/CRESCIMENTO-URBANO-E-PERDA-DE-%c3%81REAS-VERDES-EM-MACAP%c3%81-RISCOS-E-POSSIBILIDADES-DE-PROTE%c3%87%c3%83O.pdf>.
- Castro, G. S. A., Alves, L. W. R., 2013. Cerrado amapaense: estado da arte da produção de grãos. Embrapa Amapá. Disponível: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/996511/cerrado-amapaense-estado-da-arte-da-producao-de-graos>.
- Chagas, M. A., Rabelo, B. V., 2015. Uma Contribuição ao Conhecimento da História de Criação das Unidades de Conservação do Amapá – Amazônia Brasileira. *Sustentabilidade em Debate* [online] 6, 211-227, Disponível: <https://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/15741>.
- Cole, H. J. Associados S.A., 1979. Consultoria de planejamento urbano, arquitetura e turismo. Documento síntese, Rio de Janeiro.
- Crósta, A. P., 1992. Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto. Ed. Rev. IG/UNICAMP.
- Duarte, T. E. P., Angeoletto, F. H. S., Correa Santos, J. W. M., Leandro, D. da S., Copetti Bohrer, J. F., Vacchiano, M. C., Leite, L. B., 2017. O Papel da Cobertura Vegetal nos Ambientes Urbanos e sua Influência na Qualidade de Vida nas Cidades. *Desenvolvimento em Questão* [online] 15 (40), 175–203. Disponível: <https://doi.org/10.21527/2237-6453.2017.40.175-203>.
- Faria, E., Teixeira, M., 2017. Contribuições da Geografia e do Sensoriamento Remoto como ferramenta auxiliar no planejamento espacial do Turismo, um estudo de caso sobre o Parque Nacional da Serra do Cipó-MG. *Ciência e Natura* [online] 39 (2), 285-298. Disponível: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/24158/pdf>.
- Felipe, A. S., Santos, G. D., Marini, M. J., (2019, 11-13 set.). Qualidade de vida nas Cidades Inteligentes e Sustentáveis: Uma discussão teórica. IX Seminário Internacional sobre Desenvolvimento regional, Processos, Políticas e Transformações Territoriais. Santa Cruz do Sul. Disponível: <https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/sidr/article/view/19260>.
- Hidalgo, S. J. C., 2017. Mudança da Paisagem gerada pela expansão urbana, zona Norte da Cidade de Boa Vista-RR. Dissertação, (Mestrado). Boa Vista, UFRR. Disponível <http://repositorio.ufrb.br:8080/jspui/handle/prefix/154>.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011. Sinopse do Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro. Disponível: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv49230.pdf>.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2008. Regiões de influência das cidades - 2007. Rio de Janeiro. Disponível: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv40677.pdf>.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2018. Brasil. Regiões de influência das cidades - 2018. Disponível: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101728\\_folder.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101728_folder.pdf).
- Lefebvre, H., 2008. Espaço e Política. Belo Horizonte, UFMG.
- Lobato, S. da S., Pirot, F., 2017. Trôpega Integração: A transformação de Macapá em Cidade Média da Amazônia Oriental (1944-1988). *Revista Territórios e Fronteiras* [online] 10 (1), 260-289. Disponível:

<http://www.ppghis.com/territorios&fronteiras/index.php/v03n02/article/view/583/pdf>.

- Londe, P. R., Mendes, P. C., 2014. A Influência das Áreas Verdes na Qualidade de Vida Urbana. *Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde* [Online], 10, 264–272. Disponível: <http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/26487>.
- Macapá, 2004b. Leis. Perímetro Urbano do Município de Macapá e descreve os Limites da Cidade de Macapá. (Lei Complementar 028 de 24 de junho de 2004). Disponível: <https://macapa.ap.gov.br/arquivos/planodiretor/macap/Lei%20do%20Perimetro%20Urbano.pdf>.
- Macapá, 2004a. Leis. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental do Município de Macapá. (Lei Complementar 026 de 20 de janeiro de 2004). Disponível: <https://macapa.ap.gov.br/arquivos/planodiretor/macap/PLANO%20DIRETOR%20DE%20MACAPA.pdf>.
- Monteiro, F., 2020. Análise da Temperatura Intraurbana: simulações computacionais para melhorias no meio urbano de Macapá - Amapá, região Equatorial do Brasil. Tese (Doutorado). Rio de Janeiro, UFRJ. Disponível [https://www2.unifap.br/eletrica/files/2021/04/T\\_ESE-2020-UFRJ-FELIPE-MONTEIRO-Assinada-Digitalmente.pdf](https://www2.unifap.br/eletrica/files/2021/04/T_ESE-2020-UFRJ-FELIPE-MONTEIRO-Assinada-Digitalmente.pdf).
- Morais, P. D., Moraes, J. D., Rosário, I. S. do., 2006. O Amapá na mira estrangeira: dos primórdios do lugar ao laudo suíço. 22. ed. JM Editora Gráfica.
- Moreira, M. A., 2007. Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias da Aplicação. 3. ed. UFV.
- Moreira, P., Cunha, A., Silva Júnior, J., Costa, A., 2020. Variação Microclimática de Sítios Urbanos com Diferentes Níveis de Cobertura Vegetal como Subsídio à Formação de Ilha de Calor. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 13(07), 3254-3274. Disponível: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.07.p3254-3274>
- Osako, L. K., Brito, L., Silva, P. A., 2022. Urban forest trees: an ecological perspective for a management that promotes and maintains biodiversity in the city. *Research, Society and Development*, 11 (1) e31811124887. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/24887>
- Pereira, E. S., 2009. Expansão urbana e impactos ambientais no perímetro urbano de Rondonópolis – MT: uma comparação da situação da cobertura vegetal e das áreas de proteção ambiental nos anos de 1986 e 2008. Monografia (Especialização). Cuiabá, UFMT.
- Pereira, R. A., 2013. Expansão e Planejamento Urbano em Macapá: O Caso da Gleba Infraero. Monografia (Graduação) Santana-AP: UNIFAP.
- Pereira, P. B., Nunes, H. K. de B., Araújo, F. de A. da S., 2021. Análise multitemporal de uso, ocupação e cobertura da terra na zona Leste da cidade de Caxias/Maranhão/Brasil. *Revista Brasileira de Geografia Física* 14 (3) 1415-1428. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/244598/38834>
- Portilho, I. S., 2006. Políticas de Desenvolvimento Urbano em Espaços Segregados: Uma Análise do PDSA na Cidade de Macapá - AP. Dissertação (Mestrado). Belém, UFPA. Disponível: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/1874>.
- Porto, J. L. R., 2018. A Construção da condição Urbana-Metropolitana Amapaense. *Acta Geográfica* [online] 12, 145-159. Disponível: <https://revista.ufr.br/actageo/article/view/4738> Acesso: 07 mai. 2021.
- Porto, J. L. R. (2005, 20-26 mar.). Transformações espaciais e institucionais do Amapá: Conflitos e Perspectivas. X Encontro de Geógrafos da América Latina: Por uma geografia latino americana: do labirinto da solidão ao espaço da solidariedade. São Paulo, USP, 1, 11987-12009. Disponível: <http://observatoriogeograficoamericatlatina.org.mx/egal10/Geografiasocioeconomica/Geografiaspacial/29.pdf>.
- Ribeiro, N. G. R., 2019. Análise Multitemporal da Cobertura Vegetal no Plano Diretor Urbano de Palmas-To. Dissertação (Mestrado). Porto Nacional, UFT. Disponível: <https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/2077>.
- Roque Junges, J., 2020. Cidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis: Análise crítica a partir da Bioética urbana. *Revista Iberoamericana de Bioética* [online] 13, 01-15. Disponível: <https://doi.org/10.14422/rib.i13.y2020.001>.
- Saaty, T., De Paola, P., 2017. Repensando o Design e o Planejamento Urbano para as Cidades do Futuro. *Edifícios* [online] 7, 76. Disponível: <https://doi.org/10.3390/buildings7030076>.

- Santoro, P. F., 2012. Planejar a expansão urbana: dilemas e perspectivas. Tese (Doutorado). São Paulo, USP. Disponível: [https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16137/tde-06062012-143119/publico/Tese\\_all\\_menor.pdf](https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16137/tde-06062012-143119/publico/Tese_all_menor.pdf).
- Santos, E. R. C., 2010. Grandes projetos amazônicos e configuração geográfica do Amapá. In: Porto, J. L. R. et al., 2010. Interações Fronteiriças no Platô das Guianas. Rio de Janeiro: Publit, 1, 45-72.
- Santos, K. P. C. dos., Cunha, A. C. da., Costa, A. C. L. da., Souza, E. B. de., 2012. Índices de tendências climáticas associados à “ilha de calor” em Macapá-AP (1968-2010). Revista Brasileira de Ciências Ambientais [online] 23, 1-16. Disponível: <http://rbciamb.com.br/index.php/Publicacoes/RBCIAMB/issue/view/32>.
- Silva, D. C. da C., Moro, M. K., Moya, K. J., Pinheiro, M. M., Simonetti, V. C., 2018. Proposta Metodológica para Definição de Áreas Prioritárias para Recuperação Vegetal de Áreas de Preservação Permanente. Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental [online] 7 (4), 540-562. Disponível: <http://dx.doi.org/10.19177/rgsa.v7e42018540-562>.
- Silva, L. S. da., Costa, I. dos S., Castro, A. A. B. da C., (2019, 27-31 mai.). Geotecnologias como auxílio no Planejamento Urbano - O uso do Google Earth como ferramenta de visualização espacial para o planejamento urbano. XVIII ENANPUR. Natal. Disponível: <http://anpur.org.br/xviiienanpur/anais-sts/#>.
- Silva, S. A. da, Mendes, P. C., 2020. Clima urbano: análise do campo termo-higrométrico em episódios de inverno e primavera em Ituiutaba-MG. GeoUECE [online] 09, 129-151. Disponível: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/27170>.
- Silva, S. C. de O. da., Ferreira, J. F. de C., Tostes, J. A., 2017. Cidades Médias Amapaenses: Uma análise sob a ótica do planejamento urbano. Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades [online] 5 (36). Disponível: [https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/gerenciamento\\_de\\_cidades/article/view/1636](https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/1636).
- Tavares, J. P. N., 2014. Características da climatologia de Macapá – AP. Caminhos de Geografia [online] 15, 138–151. Disponível: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/26031>.
- Terradas, J., 2001. Ecologia Urbana. Barcelona: Rubes Editorial.
- Tostes, J. A., 2012. Além da Linha do Horizonte. Sal da terra Editora.
- United Nations. 2018. World Urbanization Prospects: The 2018 Revision. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division [Online]. Disponível: <https://esa.un.org/unpd/wup/Publications>.