

Análise socioambiental do uso e cobertura da terra no município de Itamarati-AM





Socio-environmental analysis of land use and cover in the municipality of Itamarati-AM

 **Wellington de Paula Nascimento**
Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá,
Brasil
wellingtonnascimentogeo@gmail.com

 **Sabrina Matos Santiago**
Universidade Federal do Amazonas, Brasil
sabrina.matossc@gmail.com

 **Lilian Francisca da Silva Oliveira Schuler**
Universidade Federal do Amazonas, Brasil
lilianoliveira.h@gmail.com

 **Diane Maria Oliveira Sacramento**
Universidade Federal do Amazonas, Brasil
dsacramento@gmail.com

 **Lindalva Alves Silva Porto**
Universidade Federal do Amazonas, Brasil
lindalva64@hotmail.com

Revista Presença Geográfica
vol. 11, núm. 2, 2024
Fundação Universidade Federal de Rondônia, Brasil
ISSN-E: 2446-6646
Periodicidade: Frecuencia continua
rpgeo@unir.br

Recepção: 20 Março 2024
Aprovação: 18 Abril 2024

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/274/2744935006/>

Resumo: Atualmente as geotecnologias são ferramentas fundamentais para a gestão ambiental, uma vez que auxiliam na compreensão e monitoramento do uso dos territórios. Este trabalho tem como objetivo realizar uma análise do uso e cobertura da terra na área urbana de Itamarati - AM, entre os anos 1985 e 2022. A metodologia incluiu uma revisão bibliográfica e a aplicação de geotecnologias, utilizando o software QGIS 3.28 com dados do MAPBIOMAS e Google Earth. A análise revelou que a cobertura predominante em Itamarati é de florestas, campos alagados e rios, porém, ao longo dos anos observa-se um avanço das áreas destinadas a pastagens. Os resultados evidenciam mudanças na paisagem, como a expansão de áreas campestres em detrimento das florestas nativas. Portanto, torna-se essencial o uso da terra considerando as especificidades dos lugares, as geotecnologias surgem como aliadas no planejamento pela possibilidade da observação dos fenômenos de forma ampla, viabilizando uma gestão do território otimizada.

Palavras-chave: Geotecnologia, Uso e cobertura da terra, Itamarati - AM.

Abstract: Geotechnologies are currently fundamental tools for environmental management, as they help to understand and monitor land use. The aim of this study is to analyze land use and land cover in the urban area of Itamarati - AM between 1985 and 2022. The methodology included a literature review and the application of geotechnologies, using QGIS 3.28 software with data from MAPBIOMAS and Google Earth. The analysis revealed that the predominant cover in Itamarati is forest, flooded fields and rivers, but that over the years there has been an increase in the areas used for pasture. The results show changes in the landscape, such as the expansion of grasslands to the detriment of native forests. Therefore, it is essential to use the land taking into account the specificities of the places, and geotechnologies have emerged as allies in planning due to the possibility of observing phenomena in a broad way, enabling optimized management of the territory.

Keywords: Geotechnology, Land use and coverage, Itamarati - AM.

INTRODUÇÃO

A proteção do meio ambiente é uma das grandes preocupações da sociedade contemporânea em escala global, as discussões se tornaram mais evidentes na medida em que houve a ampliação da escala de atuação humana ao longo da história principalmente a partir das revoluções industriais. A sociedade produz e transforma as paisagens de acordo com suas necessidades de uso ao mesmo tempo que atende a interesses políticos, econômicos ou culturais.

O discurso de integração da região amazônica gerou perversidades ambientais e sociais, as recentes discussões ambientalistas têm colocado a região como central no debate tanto pela ótica da acumulação quanto da ótica civilizatória ou cultural, ou seja, a floresta como recurso natural para o desenvolvimento ou como base para sustentação da vida no planeta. Dentre os atores que se envolvem no conflito desenvolvimento versus proteção ambiental incluem as ONGs (Organização Não Governamental), os Estados-Nacionais, os governos estaduais e municipais, as populações tradicionais e originárias e as empresas do agronegócio, madeireiras e pecuaristas, presentes com mais ou menos força dependendo do estado ou país (Becker, 2005).

A Amazônia especialmente nas duas últimas décadas vem sendo submetida a uma mudança sociometabólica que trará consequências para a dinâmica metabólica global proveniente da dinâmica destrutiva que caracteriza o mundo capitalista moderno-colonial. A nova dinâmica espaço-temporal passa a ser comandada pelo tempo globalizado controlado pela concorrência do mercado internacional configurando uma subordinação do espaço ao tempo do relógio abstrato do capital (Porto-Gonçalves, 2018).

Nesse contexto, em escala local, o avanço do capital sobre a floresta vai demandar desta uma série de recursos que causara pressão sobre o seu estado de conservação onde diferentes atividades ligadas ao uso e cobertura da terra se sucedem diferente das atividades extrativistas que antes ocorriam. A introdução de sistemas de produção mais intensivos como aqueles ligados aos grandes pecuaristas e agronegócio fazem surgir novos arranjos econômicos locais e o impacto sobre ambiente aumentado vai requerer novas técnicas de análise dos novos padrões espaciais (Souza; Escada e Monteiro, 2017).

Para tanto o emprego de ferramentas de geotecnologias contribui para a realização de estudos que podem auxiliar no avanço do conhecimento sobre a produção do espaço e os impactos decorrentes da gestão do território. Dessa forma, o objetivo principal deste trabalho é analisar a dinâmica de uso e cobertura da terra na área urbana do município de Itamarati - AM entre os anos de 1985 e 2022, a fim de caracterizar as classes de uso e cobertura da terra; e identificar as principais áreas de mudanças.

A metodologia parte da revisão bibliográfica e do uso de geotecnologias nos estudos ambientais voltados para compreensão do uso e cobertura da terra, através software Qgis 3.28 e dados do projeto MAPBIOMAS e Google Earth.

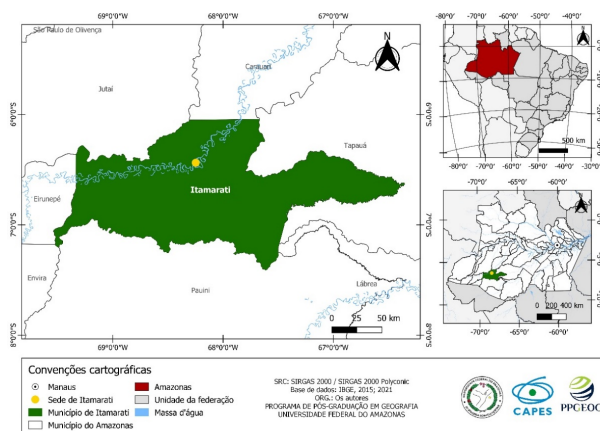
Itamarati não difere dos demais municípios do Amazona em relação ao contingente populacional e grande extensão territorial. Entretanto observa-se uma mudança no cenário, principalmente com o significativo avanço das populações sobre o espaço. Isso tem contribuído diretamente para o aumento da exploração da natureza e a transformação do território, gerando impactos visíveis decorrentes da ação antrópica. Trata-se de um município recente, mas que também apresenta questões urbanas que precisam ser melhor estudadas dentro do contexto local que podem contribuir para o planejamento urbano por parte da Gestão pública municipal, onde destaca-se, dentre outras questões, a carência em estudos voltados para a referida região, o que torna a pesquisa ainda mais importante dentro do âmbito da ciência geográfica.

A importância de estudos que buscam entender a dinâmica de ocupação do território consiste porque estes contribuem para o conhecimento dos diferentes usos e cobertura da terra em uma porção do espaço geográfico, principalmente na Amazônia, região que historicamente foi marcada pelo extrativismo. Essa atividade econômica influenciou para a chegada imigrantes de outros estados e regiões que hoje constituem a população em conjunto com os povos indígenas que já a habitavam. Essa diversidade populacional que se concentra em parte na zona urbana pode interferir em diferentes usos da terra, resultando em diferentes paisagens.

ÁREA DE ESTUDO

O município de Itamarati - AM está situado no interior do estado do Amazonas na Região Norte do Brasil, figura 1. Pertence à região imediata de Eirunepé e à região intermediária de Tefé, localizando-se a sudoeste de Manaus, com uma distância aproximada de 983 km. A área total do município é de 25.260,429 km², sendo maior em extensão territorial do que países como o País de Gales, Eslovênia, Israel e o estado brasileiro de Sergipe. Essa vasta extensão faz do município o 41º maior em território no Brasil e o 22º maior no Amazonas (IBGE, 2022a).

FIGURA 1
Mapa de localização do município de Itamarati - AM



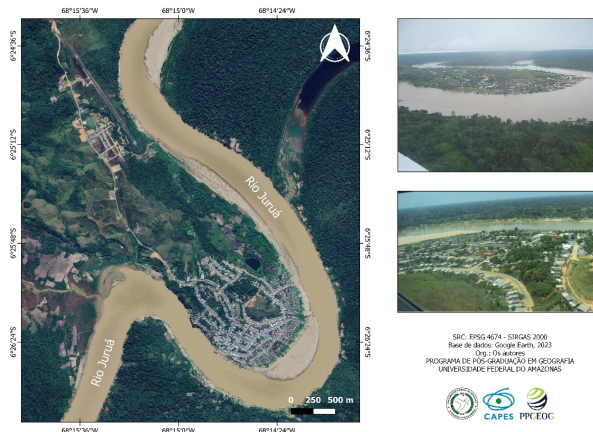
Fonte: IBGE (2022b)

A geografia de Itamarati é caracterizada por sua localização na região amazônica, cercada pelo rio Juruá, conforme o mapa da figura 2, aludindo a área urbana do município e sua localização geográfica com predominância populacional as margens do rio principal, além de apresentar diversos igarapés, meandros abandonados e uma floresta exuberante. A biodiversidade é abundante, com uma variedade de espécies de plantas e animais típicos da Amazônia.

Do espaço territorial de Itamarati apenas 0,3685 km² correspondem à área urbana do município. A população do município foi estimada em 10.937 habitantes em 2022, representando um aumento de 36,07% em relação ao censo de 2010, quando a população era de 8.040 (IBGE, 2023c), sendo a menor dentro os quatros censos demonstrados. Importante destacar que o município de Itamarati faz limites com os municípios de Tapauá, Lábrea, Pauini, Envira, Eirunepé, Juruá e Carauari.

Assim como muitas áreas na Amazônia, Itamarati enfrenta desafios relacionados à preservação ambiental, desenvolvimento sustentável e acesso a serviços básicos. A busca por um equilíbrio entre o crescimento econômico e a conservação do ambiente tem sido uma questão relevante para a região.

FIGURA 2
Área urbana de Itamarati - AM



Fonte: Google Earth (2022)

O município de Itamarati tem uma história de 40 anos como entidade municipal independente, tendo conquistado sua emancipação definitiva de Carauari em 1º de janeiro de 1983. No entanto, essa não foi a primeira vez que o município foi emancipado (Quintino, 2023). Em 1961, Itamarati já havia alcançado status de município (Amazonas, 1961) o que alude o elevado contingente populacional registrado no primeiro censo demográfico feito no município em 1991, apesar de ter sido extinta a condição de município continuou existindo como vila.

A primeira emancipação ocorreu em um período em que muitos municípios estavam buscando emancipação em todo o país. Isso aconteceu após a promulgação da Constituição de 1946, que tinha como objetivo restaurar a autonomia e independência de estados e municípios após o Estado Novo de Vargas, essa Constituição visava promover a descentralização administrativa e garantir uma distribuição mais igualitária de poder (Quintino, 2023).

Dutra e Pereira (2018) e Quintino (2023) salientam que devido às alterações decorrentes da Constituição de 1946 no que diz respeito à criação de municípios, o Amazonas chegou a contar com mais de 300 municípios, além de diversos outros que os autores se referem como “municípios desaparecidos”. Esses municípios são aqueles que os nomes constavam em edições do Diário Oficial do Amazonas, mas cuja existência não pôde ser confirmada. A respeito dessa expressiva quantidade de municípios criados entre o fim do Estado Novo e o início da instauração do regime Civil-Militar, os autores mencionados ressaltam que:

O salto observado no número de municípios resultantes das diversas leis aqui explicitadas não é um fato exclusivo do Estado do Amazonas. No mesmo período, foram acrescentados ao Brasil 2.379 novos municípios. Trata-se de um aumento de 151% em menos de 30 anos, mesmo excluindo-se dessa conta os mais de 250 municípios criados no Amazonas, os quais não “entraram para a história” (Dutra; Pereira, 2018, p. 60).

Ainda conforme Quintino (2023) uma questão de extrema relevância está relacionada ao tratamento desigual dado pelo Poder Executivo Federal à questão da criação de municípios nos diversos estados da federação após o golpe militar de 1964. Enquanto os estados de Minas Gerais e São Paulo conseguiram manter seus municípios criados no período de 1946 a 1964, com 434 e 301 novos municípios,

respectivamente, o Amazonas enfrentou uma realidade diferente. Na região, apenas 19 dos mais de 300 municípios criados sobreviveram ao período. Itamarati foi um dos municípios que sofreram extinção sendo incorporado ao município de Carauari, e somente reconquistando sua emancipação 19 anos mais tarde, em 1º de janeiro de 1983 (Amazonas, 1961; Quintino, 2023).

A história de Itamarati está profundamente ligada ao povoamento da região e ao desenvolvimento extrativista na Amazônia. Entendendo que o território onde hoje se encontra Itamarati foi explorado por missionários jesuítas e bandeirantes no século XVII. No entanto, o processo de povoamento ganhou mais força a partir do século XIX, quando o Amazonas passou a receber mais atenção devido ao crescimento da economia da borracha.

O início da exploração do látex ocorreu primeiro em Belém nas ilhas do estuário, a técnica usada inicialmente pelos seringueiros depredou as áreas iniciais o que forçou a penetração em outros rios no interior da bacia amazônica, tais como, Tapajós, Madeira, Purus e Juruá até chegarem à área que hoje é o Acre, então território boliviano. A distribuição demográfica acompanhou esse processo uma vez que vilas e povoados foram surgindo ao longo das bacias dos rios, todos dependentes da economia da borracha (Castro e Campos, 2015).

Sobre as primeiras expedições datadas ao rio Juruá, o autor destaca que as primeiras explorações de conteúdo histórico referentes ao Juruá datam de 1857. Tavares Bastos relaciona, entre outros exploradores, o alferes Borges, que, em 1864, subiu de canoa o Juruá, nesse tempo conhecido por Iuruá, até perto do rio Tarauacá, que os índios afirmavam comunicar-se com o Ucaiale, no lugar Saraiacu (Costa, 1974, p. 34).

No correr dos anos 1877-1879, quando o Ceará foi flagelado por horrível seca, o interior do Amazonas começou a povoar-se. Data daí a colonização, porque no dizer de Pierre Denis, foi uma verdadeira colonização que se operou nas florestas amazônicas, remontando a esse tempo a intensificação da indústria extrativa da borracha. Todo o imenso vale do Amazonas encheu-se de cearense tangidos da terra natal pelo fenômeno climático assolador, que secava os rios, despovoava os lares, ermava os campos, transformava as campinas verdejantes em nuas e áridas estepes da morte. A onda povoadora dirigiu-se, de preferência, para as bacias do Juruá e Purus, rios mais facilmente navegáveis, servidos por vapore com um comércio que se anunciava promissor e a indústria da borracha em adiantada fase de organização (Costa, 1974, p. 36)

O que evidencia que o processo de povoamento da região acompanhou o período áureo da borracha com a falsa ilusão de riqueza ou conforme aborda Costa (1974, p. 37), quando discute que “o sucesso dos primeiros cearenses que se internaram e puderam regressar prósperos ou se firmaram na região como proprietários eventuais de latifúndios borrachíferos, seduziu os demais filhos do Nordeste”, e principalmente pela ilusão feita por comerciantes aos cearenses que sofriam com a seca eminente no Nordeste brasileiro. “A Amazônia começou a viver na imaginação do cearense como as regiões lendárias das fabulosas minas de ouro viveram no espírito ardente dos paulistas das bandeiras penetradoras” (Costa, 1974, p. 37). E, como destacado, grande parte desses imigrantes se estabeleceu nas bacias do rio Juruá e Purus, o que contribuiu para a criação e estruturação de diversos municípios.

A vinda de imigrantes devido a economia do ciclo da borracha e extração de diversos outros recursos naturais para a região amazônica foi responsável pelo povoamento e exploração do rio Juruá. Como consequência, houve o surgimento de diversos seringais como pontos de coleta estratégicos e mesmo como construções familiares, principalmente daqueles poucos que se deram bem e resolveram permanecer na região. Dessa forma, acompanhando o processo de desenvolvimento e exploração, foram surgindo os municípios a partir dos seringais que posteriormente tornaram-se vilas até serem legalmente transformados em municípios, com seus territórios delimitados dentro do estado.

Durante o auge da economia gomífera na Amazônia, Itamarati desempenhou um papel importante como ponto de coleta e comercialização do látex. A exploração dos seringais e a extração da borracha foram atividades econômicas preponderantes na região, contribuindo para a consolidação do município.

A população de Itamarati é composta, em grande parte, por descendentes de povos indígenas, ribeirinhos e imigrantes do que hoje conhecemos como Nordeste. Craveiro Costa é um importante autor na remontagem escrita sobre o povoamento e colonização da Amazônia e especificamente do Amazonas, além de dar destaque para o processo de cobertura das bacias do rio Juruá e Purus.

Entende-se que o surgimento de Itamarati está fortemente ligado a esse movimento ocorrido no período áureo da borracha e à exploração de diversos outros recursos naturais, como os próprios quelônios, peixe-boi, pirarucu, entre outros. Acontecimentos que foram criando e moldando a cultura local, que é influenciada pela diversidade étnica e pela relação intrínseca com o ambiente amazônico. A pesca, a agricultura de subsistência e a produção de artesanato são elementos significativos na vida cotidiana da população (Bates, 1979).

GEOTECNOLOGIAS E ANÁLISE DO USO E COBERTURA DA TERRA

Diante das crescentes alterações antropogênicas na paisagem e uso dos recursos naturais de forma indiscriminada, as pesquisas que levam em consideração a dinâmica de uso e cobertura da terra são relevantes, pois permitem o reconhecimento das principais formas de uso e cobertura da superfície, onde a partir dessa análise, obtém-se o conhecimento que contribui para a tomada de decisões (Conceição; Sousa e Carvalho, 2023).

Uso e cobertura da terra podem ser entendidos como a forma por meio da qual o espaço geográfico é ocupado pelo ser humano, os conceitos estão relacionados e são aplicados alternativamente, porque as atividades humanas estão ligadas ao revestimento da terra, ou seja, é florestal, agrícola, residencial ou industrial (IBGE, 2013).

A incorporação de técnicas de sensoriamento remoto, fotografias aéreas e posteriormente geotecnologias introduzem uma nova fase de avanço na tecnologia espacial e nos estudos de uso da terra uma vez que dotou o campo de pesquisa com uma nova metodologia e revelou concepções teóricas que orientam a apreensão espacial e temporal do uso da terra em conjunto para a gestão e apropriação do espaço geográfico global ou local possibilitando visão ampla das dinâmicas de ocupação e estruturação dos diferentes espaços físicos (IBGE, 2013).

Para Fonseca et al., (2011):

As Geotecnologias consistem num conjunto de técnicas e instrumentos interativos para tratamento da informação espacial, e integram os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), Sensoriamento Remoto (SR), Desenho Digital e Sistema de Posicionamento Global (GPS). (p.5694)

Em contraponto de acordo com Fitz (2008):

As geotecnologias podem ser entendidas como as novas tecnologias ligadas às geociências e correlata, as quais trazem avanços significativos no desenvolvimento de pesquisas, em ações de planejamento, em processos de gestão, manejo e em tantos aspectos relacionados à estrutura do espaço geográfico. (p.11)

Diante de tais benefícios essas técnicas que não se restringem apenas a área da Geografia, mas num complexo científico bem maior, fixaram-se no ramo da ciência e ganharam espaço, e hoje qualquer tipo de estudo utiliza como ferramenta de auxílio as geotecnologias (Miranda, 2017, p. 58).

As geotecnologias são compostas por uma série de instrumentos que juntos permitem uma análise harmônica sobre as feições de determinada localidade, e um melhor detalhamento dos resultados obtidos. Compõem os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), as técnicas de Sensoriamento Remoto, o Sistema de Posicionamento Global, Softwares com grande capacidade de análise dos dados.

Florenzano (2011) ressalta que o SIG:

Ferramenta computacional do Geoprocessamento[...], que permitem armazenar (em forma de banco de dados), processar, integrar e analisar, calcular áreas, visualizar e apresentar (em forma de mapas) informações georreferenciadas (p.47)

Na premissa das geotecnologias o SIG aparece como matriz para as demais ferramentas, já que se apresenta como um conjunto de sistemas que atuam entre si, apesar de serem independentes. Juntos esses diferentes sistemas permitem: a aquisição e edição de dados, gerenciamento de banco de dados, análise geográfica de dados e representação de dados (Fitz, 2008).

A análise da interação entre a ação antrópica e o espaço geográfico é a base do estudo do uso e cobertura da terra e para isso necessita de uma forma precisa e confiável para representar essas interações, que podem ser feitas pelo meio de mapas, imagens realçadas, mapa-imagem, ortofotos, estatísticas e gráficos (Soligo, 2018).

As diferentes formas de uso da terra, seja por meio de atividades como a produção agrícola, a extração de madeira e atividades ligadas à urbanização, modificam a paisagem natural contribuindo para a alteração da dinâmica populacional e a manutenção dos ecossistemas com a perda ou fuga das espécies que vivem nesses ambientes, provocando por exemplo, a substituição de ocorrência de áreas de vegetação nativa por áreas não florestadas e ocupadas pelas atividades humanas, propiciando diversas mudanças ambientais (Almeida, 2018; Conceição; Sousa e Carvalho, 2023).

Dessa forma, Cruz *et al.* (2021) reitera que os dados de imagens orbitais, aquelas obtidas por meio de satélites que orbitam o planeta Terra, são importantes fontes para o mapeamento de uso e cobertura da terra, pois contribuem na compreensão dos elementos naturais e antrópicos.

Nesta perspectiva, a utilização das geotecnologias como ferramentas aplicadas à ciência geográfica possibilita uma análise temporal do uso e cobertura da terra. Essas ferramentas são capazes de identificar os principais fatores ligados ao crescente uso dos territórios e à modificação do espaço, evidenciando os seres humanos como os principais agentes transformadores do ambiente. No entanto, também oferecem a oportunidade de desenvolver estratégias e soluções para buscar um equilíbrio ecológico e social entre os seres vivos.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia parte do referencial teórico a partir de trabalhos já publicados que tratam a respeito da análise temporal do uso e cobertura da terra. Esses trabalhos foram utilizados como embasamento teórico para a discussão em Itamarati onde o foco é a área em torno do urbano.

Foram utilizados dados do projeto MAPBIOMAS da coleção 8 que compreende o mapeamento sistemático realizado de 1985 a 2022 que são disponibilizados em formato raster com resolução espacial de 30 metros diretamente no portal do projeto. Os dados do projeto são produzidos por meio da classificação pixel a pixel e aprendizagem de máquina (Machine Learning), com uso de imagens dos satélites Landsat, que sistematicamente produzem uma classificação do uso e cobertura da terra para o Brasil e outros biomas da América do Sul (MAPBIOMAS, 2023).

Os dados do projeto permitem uma análise temporal completa desde 1985, totalizando 37 anos de dados sobre a dinâmica de uso e cobertura em Itamarati e todo o Brasil. Os resultados são apresentados em formato de mapas temáticos, tabelas e gráficos que destacam a projeção do uso e cobertura da terra no município (Conceição; Sousa e Carvalho, 2023).

Os dados raster foram processados no software Qgis versão 3.28 Hannover, onde foram utilizadas ferramentas e plugins para estimativa de áreas de classes a partir do recorte do município. Em seguida, as camadas de uso e cobertura da terra de 1985 e 2022 foram reclassificadas utilizando a ferramenta de reclassificação por tabela e ponderadas para as classes de uso antrópico, cobertura natural e água, conforme a tabela 1.

TABELA 1
Ponderação de classes de uso e cobertura da terra

Classe	Classe MAPBIOMAS	Classe ponderada
Cobertura natural	Formação florestal; formação savânica; floresta alagável; floresta ombrófila aberta.	1
	Campo alagado; formação campestre; outras formações não florestais.	
Uso antrópico	Pastagem; agricultura; lavouras temporárias e lavoura perene.	2
	Área urbanizada; outras áreas não vegetadas.	
Corpos d'água	Rio, lagos e outros corpos d'água.	3

Fonte:MAPBIOMAS (2023)

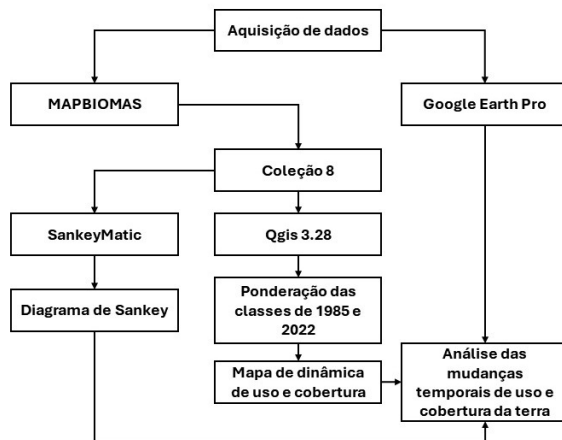
Após a ponderação das classes foi empregada a ferramenta de classificação cruzada do plugin Semi-Automatic Classification do Qgis, por meio da qual os pixels de um raster (cobertura em 2022) são comparadas com os valores dos pixels de um raster de referência (cobertura em 1985), essa aplicação possibilita verificar as classes que foram convertidas em outras classes de uso.

Foi usado o diagrama de Sankey para representar a contribuição de cada classe no uso e cobertura do município de Itamarati, por meio da ferramenta online SankeyMatic^[1], desenvolvida por Bogart (2014) a ferramenta é de código aberto. O diagrama de Sankey foi desenvolvido a mais de 100 anos por Ri-All Sankey, um engenheiro irlandês que o utilizou para analisar a eficiência térmica de motores a vapor e desde então tem sido utilizado para representar balanços de energia e materiais de sistemas complexos (Schmidt, 2008).

Cada direção no diagrama é representada por uma linha ou seta em que a espessura indica a proporção ou quantidade de energia no processo. Linhas mais espessas indicam maior proporção de participação daquela variável no sistema considerado enquanto linhas mais finas representam menor participação. Mesmo sendo pensado para o contexto industrial o diagrama pode ser usado para representar diversos tipos de variáveis e magnitudes de fenômenos, no caso do estudo o diagrama permite representar o fluxo de transição de áreas de classes temáticas ao longo dos anos em Itamarati (Esquerdo, et al., 2018).

Para Itamarati os dados de área das classes foram obtidos por meio dos raster de uso e cobertura do MAPBIOMAS, os dados são organizados em um arquivo txt. e submetidos ao site SankeyMatic que elabora o gráfico e onde são realizadas as alterações de layout. Na Figura 3 estão representadas as etapas da metodologia para a construção do trabalho, com destaque para o mapeamento de uso e cobertura da terra no município de Itamarati - AM.

FIGURA 3
Fluxograma metodológico



Fonte: Autores (2024)

RESULTADOS E DISCUSSÕES

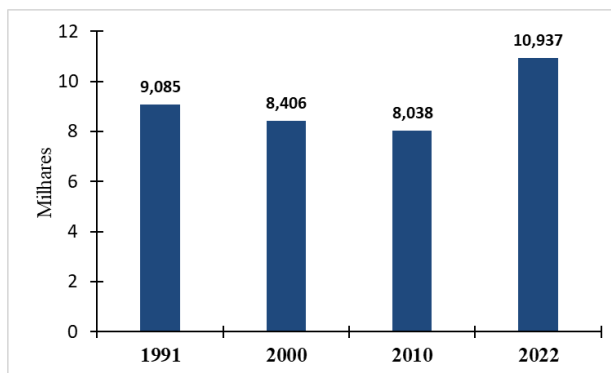
Partindo dos dados sobre o uso e cobertura da terra no município de Itamarati - AM, realizou-se um recorte espacial utilizando ferramentas de geoprocessamento. O objetivo foi comparar temporalmente como ocorreu o uso e cobertura da terra no território do município, desde sua emancipação definitiva até o momento atual, com um período que compreende de 1985 a 2022. De acordo com Almeida (2018) essa análise possibilita o monitoramento e diagnóstico ambiental das paisagens ao identificar os fatores que provocaram mudanças.

A análise dos mapas identifica, conforme destacado pelos autores mencionados acima, os principais motivos causadores das mudanças nos usos do território, contribuindo positivamente para a tomada de decisões no âmbito do planejamento econômico, social e ambiental ao fundamentar projetos de zoneamento de usos com base na dinâmica de ocupação da superfície.

No gráfico da figura 4 é possível verificar a contagem populacional realizada em Itamarati durante os censos demográficos realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que indicam um aumento de aproximadamente 36% da população em 2022 se comparados com os dados do censo de 2010. O contingente populacional no primeiro censo demográfico (1991) sugere a existência prévia e consolidada da ocupação da região, mesmo antes de ser formalmente considerado uma unidade federativa, conforme foi destacado anteriormente no tópico sobre o histórico municipal.

FIGURA 4

População de Itamarati de 1991 a 2022



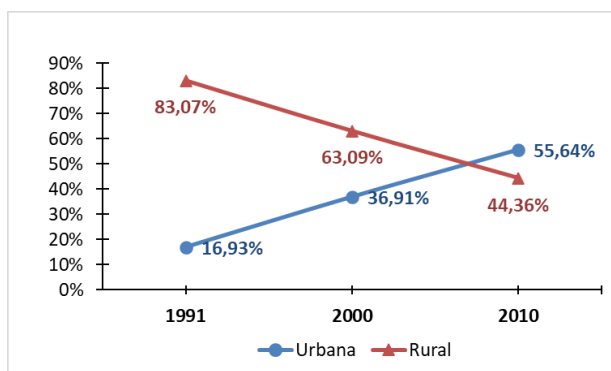
Fonte: IBGE (2023a; 2023b)

O gráfico da figura 5 ressalta o processo de urbanização que se desenvolve no município, motivado por diversos fatores que vão desde grandes empreendimentos e investimentos governamentais até pequenas atividades agropecuárias. Por meio dos mapas analisados no município em estudo, foi possível identificar com clareza o que predomina na região.

A expansão da cidade de Itamarati pode ser observada como sendo de forma lenta e gradativa e esse processo pode ser compreendido devido ao fato de o fluxo migratório para essa cidade ter ocorrido entre final do séc. XIX à início do séc. XX como resultado do ciclo econômico da borracha no estado do Amazonas. Como podemos observar a partir de meados para final do séc. XX a população de Itamarati é predominantemente rural até o início do século XXI sendo registrado no censo de 2010 a inversão e a maioria da população passam a residir na área urbana do município representando um total de 55,64%. É importante destacar que até o momento o IBGE ainda não divulgou o resultado de situação de domicílio do censo demográfico de 2022.

FIGURA 5

Gráfico da população de Itamarati por situação de domicílio nos censos de 1991 a 2010



Fonte:IBGE (2023b)

Entre o período de 1985 a 2022 (Tabela 2), observa-se um crescimento das áreas de pastagem, que agora se tornam a base da economia local da cidade. O setor primário, especificamente a agricultura familiar de subsistência fez com que se apresentasse na cidade de Itamarati um aumento de áreas sem cobertura vegetal. Outro ponto observado, é que a noroeste da área urbana, há um corredor de crescimento acentuado da classe de cobertura de campos alagados, que a longo prazo podem acarretar problemas ambientais relacionados ao movimento de terras caídas, fenômeno que observado nos municípios do interior do Amazonas, além do aparecimento de voçorocas e o constante processo de erosão nos relevos mais acentuados e principalmente nas margens do rio.

Quando se analisa o crescimento das áreas de pastagem é possível compreender a expansão que continuou acontecendo mesmo após ao ciclo da borracha, que foi um grande impulsionador da economia da cidade à época. O crescimento populacional pode ser considerado um importante indicador do processo de intensificação de atividades econômicas.

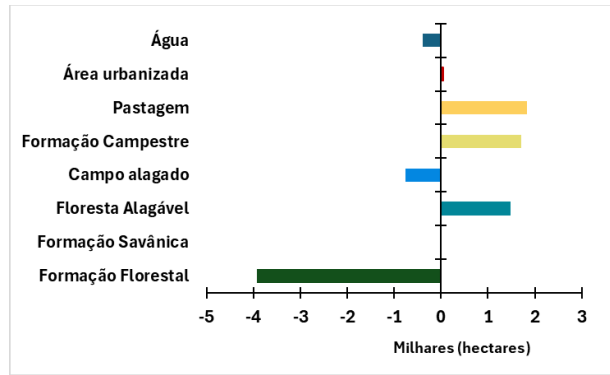
TABELA 2
Área em hectares das classes de cobertura em Itamarati de 1985 a 2022

ID	Classe	1985	1995	2005	2015	2022
3	Formação Florestal	2.451.927	2.450.752	2.451.873	2.449.673	2.448.007
4	Formação Savânica	1	1	0	2	1
6	Floresta Alagável	40.843	40.528	42.413	42.745	42.327
11	Campo alagado	2.120	1.654	2.217	2.083	1.360
12	Formação Campestre	2.285	2.115	2.332	3.060	3.997
15	Pastagem	1.889	1.463	1.642	2.493	3.721
24	Área urbana	104	136	142	149	152
33	Água	26.887	29.407	25.438	25.852	26.491

Fonte:MAPBIOMAS (2023)

A formação campestre apresenta uma crescimento entre o período de 1985 a 2022, a oeste da cidade de Itamarati, compreendemos que nos dados obtidos através das informações apresentadas no gráfico da figura 6, a área urbana de Itamarati foi a classe que apresentou menor aumento em extensão, já que no contexto histórico o fluxo migratório se encerrara. No entanto, a economia local da cidade ainda se manteve voltada ao setor primário da economia, onde agora observa-se um grande destaque para o setor de extrativismo animal e vegetal, relacionado aos quelônios e também uma larga expansão de áreas voltadas ao manejo agrícola de subsistência.

FIGURA 6
Diferença das áreas das classes do MAPBIOMAS em Itamarati entre 1985 e 2022

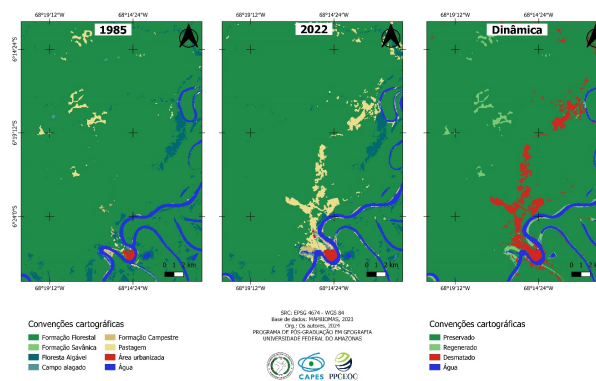


Fonte: MAPBIOMAS (2023)

Dentre os impactos ambientais visíveis como resultado do aumento das áreas das classes de atividades agropecuárias temos a perda de cobertura vegetal, que como consequência ocasiona solo exposto, outro fator a considerar são as ocupações que se iniciam nas áreas de florestas alagáveis, que tiveram aumento significativo na escala de tempo entre 1985 a 2022, observamos que essas ocupações mudaram a dinâmica ambiental dessas áreas e por fim as formações campestres que fizeram uma mudança significativa da paisagem, alterando a dinâmica do curso do Rio Juruá.

O mapa da figura 7 demonstra a dinâmica da cobertura da terra a partir da comparação da cobertura da terra entre os anos de 1985 e 2022. É possível constatar um corredor de desmatamento que se estende no sentido norte-sul a partir da sede do município e que representa uma área de 3.873 hectares. A comparação com o raster de referência ainda permite verificar uma área de mais de 9 mil hectares que foi regenerada para a classe de vegetação a noroeste da cidade de acordo com os dados do MAPBIOMAS.

FIGURA 7
Dinâmica do uso e cobertura da terra em Itamarati -AM de 1985 a 2022



Fonte:MAPBIOMAS (2023)

No comparativo do uso da terra entre os períodos de 2005 e 2015 vale ressaltar que a formação campestre a leste da cidade de Itamarati que podia ser observada em 2005, se apresenta mais visível, onde já é possível ver uma alteração completa do curso meandrante do Rio Juruá.

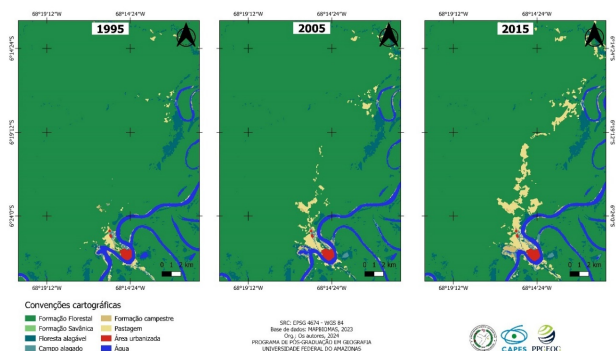
Além das visíveis alterações do uso da terra que foram descritas, observa-se as problemáticas ambientais que se ocasionaram, quando se observa o recorte de 2005 a 2015, vemos que a formação campestre aumentou de forma demasiada, que o curso do rio Juruá já demonstra uma significativa alteração e até mesmo a expansão das áreas de pastagem que apresentam como grande cobertura o desmatamento da formação florestal que havia ao norte do município.

Quando comparada a escala de tempo de 2015 e 2022, observamos algumas alterações em relação ao uso da terra, ao nordeste do município é visto uma alteração completa de um curso natural do rio que era visível em 1985, mas que em 2022 apresenta um processo de transição de campo alagado para formação campestre, já na escala de tempo de 2020 a 2022, observamos uma certa “estabilização” sobre o uso da terra, já não mais tão visível as mudanças significativas nesse espaço de tempo de 2 (dois) anos.

Dessa forma, conforme pode ser observado na figura 8, com intervalo de 15 (quinze) anos entre as 3 imagens, observa-se uma pequena expansão da área urbanizada, quando se compara o recorte temporal de 1985 em relação ao de 1995, mas também é possível observar um aumento significativo das áreas de pastagem. Vale ressaltar que em determinados pontos do meandro é possível identificar a alteração do curso do Rio Juruá que faz parte da sua dinâmica de erosão e deposição atreladas ao relevo.

FIGURA 8

Uso e cobertura da terra em Itamarati – AM de 1995 a 2015

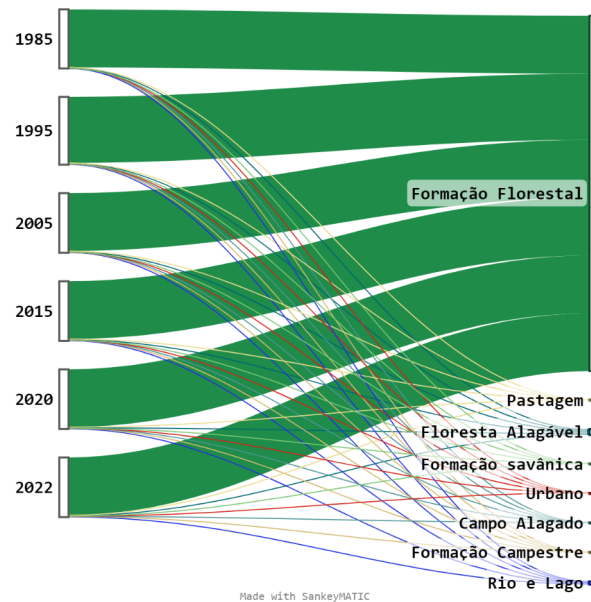


Fonte: MAPBIOMAS (2023)

No diagrama de Sankey, apresentado na figura 9, observa-se a contribuição de cada classe no recorte temporal em que foram obtidas, demonstrando que grande parte do município ainda preserva a vegetação nativa, pela dimensão do município é possível concluir que o avanço dos polígonos de intervenção humana ainda é pequeno proporcionalmente, mas não podendo afirmar que não sejam significativos. As alterações que foram apresentadas e descritas ao longo do texto, de forma geral, compreendemos que a cidade de Itamarati apresentou alterações quanta a área das classes de uso e cobertura da terra, quando observada essa diferença na temporal de 1985 a 2022.

FIGURA 9

Uso e cobertura da terra em Itamarati entre 1985 e 2022



Fonte: MAPBIOMAS (2023)

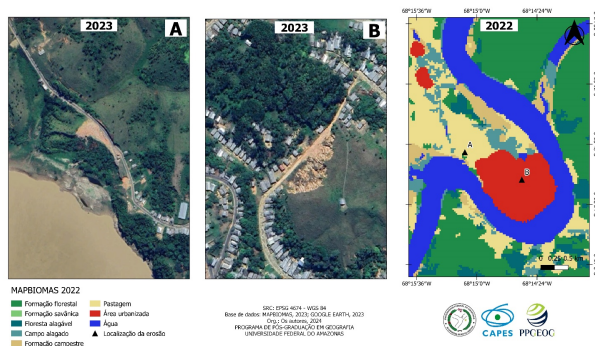
Foi observado que a área de formação florestal reduzida se deu próximo à área urbana, dando lugar principalmente a áreas de pastagem, outro ponto a ser citado é a alteração do curso do Rio Juruá que se dá ao longo do tempo, característica marcante da complexa dinâmica fluvial dos rios da Amazônia que é influenciada geralmente por fatores climáticos, topográficos e geológicos. O Rio Juruá possui um forte alinhamento estrutural que o caracteriza por mudanças abruptas na sua direção, isso colabora para as constantes modificações do seu leito principalmente na forma e sinuosidade que são facilmente perceptíveis por técnicas de sensoriamento remoto (Passos e Campos-Silva, 2019).

Passos e Campos-Silva (2019) a partir da análise de imagens Landsat de uma área que vai desde Itamarati - AM até Carauari - AM demonstraram que o canal do rio Juruá apresentou uma modificação de aproximadamente 21,93% em 30 anos, o que indica uma taxa de variação média de 0,73% ao ano. A diminuição da área da classe de água no MAPBIOMAS pode ser explicada pelas mudanças do canal que se dá a partir da formação de meandros abandonados e mudanças na sinuosidade do rio a partir da dinâmica de erosão e deposição de sedimentos ao longo da calha. Trabalhos como o de Costa, Carvalho e Souza (2021) também demonstram essa variação do canal do rio Juruá a partir da migração dos meandros.

A análise das figuras 8 e 9, identificadas pelas letras A, B, C e D, evidencia os aspectos discutidos nos mapas de uso e cobertura da terra ao longo do texto. Fica evidente que a expansão urbana no território gera consequências significativas e visíveis para a população e, principalmente, para a natureza. Na figura A, a remoção da vegetação nas margens da estrada e do rio contribuíram claramente para o processo de erosão nesses locais. Enquanto na figura B, o relevo elevado no meio do perímetro urbano, após a alteração de sua vegetação natural, resultou em deslizamento de terra, gerando impactos expressivos para as famílias residentes no entorno, figura 10.

FIGURA 10

Processos de erosão no Perímetro urbano

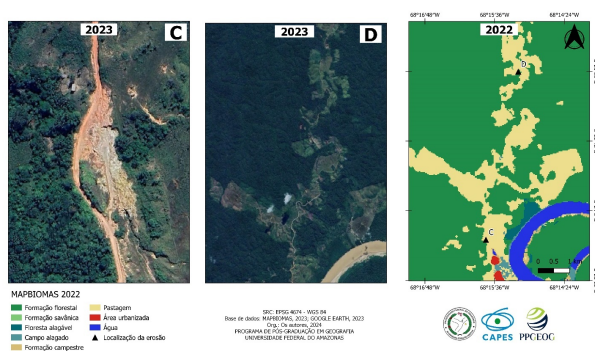


Fonte: Google Earth (2023)

Nas figuras C e D, é possível analisar o principal perímetro onde ocorre o processo de exploração e expansão urbana, associado principalmente à produção agrícola de pequenos produtores e à própria agropecuária. Apesar de não ser tão intensa, essa atividade é a principal responsável pelo desmatamento e a transformação da paisagem natural da região, além da presença de vários pequenos sítios privados. Na imagem C, é evidente o surgimento de voçorocas como consequência da ação antrópica nessa área da estrada, localizada nas proximidades do aeroporto do município, figura 11.

FIGURA 11

Foto C e D – Expansão e erosão as margens da estrada



Fonte: Google Earth (2023)

Assim, conforme evidenciado nos mapas e de forma mais clara nas imagens de satélite, torna-se nítido que o município em estudo tem passado por mudanças visíveis e significativas em seu território ao longo do tempo. Isso destaca os impactos causados pelo avanço da ação antrópica sobre o ambiente, além de mostrar como o aumento da população tem contribuído para essa expansão de atividades econômicas como a agropecuária e a urbanização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos por meio das ferramentas de geoprocessamento revelaram mudanças expressivas na cobertura da terra no município de Itamarati - AM, refletindo um perfil de mudança ambiental e uma paisagem em constante transformação.

A análise temporal evidenciou mudanças na cobertura da terra demonstrando a significativa expansão de atividades econômicas no município ao principalmente a partir de 2015. A comparação de dados dos últimos 10 anos extraídos do MAPBIOMAS coloca as alterações não apenas no crescimento do perímetro urbano, mas também no curso natural do Rio Juruá. O município já possuía uma extensa área ocupada mesmo antes de sua emancipação na década de 1980, demonstrando uma história de cobertura da terra pregressa.

Enquanto não houve mudanças significativas na expansão do perímetro urbano entre 1985 e 2022, a expansão das áreas de pastagem revelou as alterações mais expressivas na paisagem. A atividade principal, relacionada ao avanço de atividades agropastoris, transformou a paisagem antes considerada natural no entorno do município criando um corredor de desmatamento que se estende no sentido norte sul da área urbana.

Ao longo dos 40 anos de história de Itamarati as consequências resultantes da dinâmica econômica têm afetado diretamente para uma redução da cobertura vegetal próximo a cidade e onde se concentra a maioria da população do município. Imagens obtidas através do Google Earth em 2023 mostraram um acentuado processo de erosão nas margens da estrada e do Rio Juruá, resultando na formação de incisões erosivas como voçorocas e deslizamentos de terra, que afetam especialmente os moradores periféricos do município.

É importante destacar as limitações dos sistemas de classificação como o do MAPBIOMAS, uma vez que ao classificar é feita uma generalização o que pode confundir as classes de uso para uma dada realidade. Os dados do projeto contribuem para um conhecimento prévio do avanço dos polígonos de intenções humanas o que possibilita orientação para um planejamento ambiental alinhado com a capacidade e potencialidade da paisagem de Itamarati - AM para se estabelecer políticas públicas voltadas para um zoneamento ambiental das atividades econômicas que sejam coerentes com a realidade local, dada a significativa influência negativa causada pela expansão de atividades econômicas como a pecuária ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, G. M. A. Modificações na paisagem do Semiárido Brasileiro: influência humana e ambiental. *Tese (doutorado)* - Universidade Federal de Pernambuco, CFCH. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Recife, 2018.
- AMAZONAS. Lei nº 1, de 12 de abril de 1961. Cria novos municípios no Estado do Amazonas e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado*, 13 de abril de 1961. p. 1.
- BATES, H. W. *Um Naturalista no Rio Amazonas*. Tradução Regina Régis Junqueira; apresentação Mário Guimarães Ferri. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1979.
- CASTRO, E. R.; CAMPOS, I. *Formação socioeconômica da Amazônia*. Belém: NAEA, 2015, 640 p. Disponível em: <https://www.fundoamazonia.gov.br/>. Acesso: 8 jul. 2024.
- CONCEIÇÃO, J. M.; SOUSA, R. S.; CARVALHO, M. F. M. Dinâmica de uso e cobertura da terra do município de Buriti dos Lopes, Piauí, Brasil (1985-2020). *Ciência Geográfica*, ano 27, v. 27, n. 3, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5016/estgeo.v20i2.17184>. Acesso: 5 jul. 2024.
- COSTA, C. *A conquista do deserto ocidental*. 2. ed. São Paulo, SP: Companhia Editora Nacional, 1974. 213 p.
- COSTA, J. S.; CARVALHO, D. C.; SOUZA, J. C. R. A migração de meandros no rio Juruá e as implicações na gestão hídrica urbana de Carauari/AM. *Revista Presença Geográfica*, v. 9, n. 2, 2022. Disponível em: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/274/2744715004/html/>. Acesso em: 7 jul. 2024.
- CRUZ, C. L. Z.; CRUZ, C. B. M. Avaliação da exatidão temática da cobertura e uso da terra representada através do MAPBIOMAS no Rio de Janeiro. *GEOgraphia*, vol: 23, n. 50, 2021. ISSN 15177793 / 26748126.
- DUTRA, M. J. L.; PEREIRA, H. S. Formação de municípios no Amazonas após a Constituição Federal de 1946: fragmentos de uma história interrompida e esquecida. *Rev. Bras. Estud. Urbanos Reg.*, v. 20, n. 1, jan-abr 2018, São Paulo. p. 51-68.
- ESQUERDO, J. C. D. M.; ANTUNES, J. F. G.; COUTINHO, A. C.; SANTOS, J. L.; PARAZZI, T. N. T.; BERTOLO, L. S. Avaliação da dinâmica de uso e cobertura da terra em municípios da BAP a partir da plataforma Web dos dados TerraClass Amazônia. In: *VIIº Simpósio de Geotecnologias no Pantanal*, São José dos Campos: INPE, 2018. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1099262>. Acesso em: 6 jul. 2024.
- FITZ, P. R. *Geoprocessamento sem complicação*. São Paulo: Oficina de textos, 2008.
- FLORENZANO, T. G. *Iniciação em Sensoriamento Remoto*. 3. Ed. ampl. E. atual. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
- FONSECA, D. S. R.; FIGUEIREDO, F. P.; NASCIMENTO, C. R.; MIRANDA, W. A. Uso de geotecnologias para caracterização espacial da Bacia Hidrográfica do Pandeiros – MG como subsídio para estudos de impacto ambiental. In: *XV Simpósio Nacional de Sensoriamento Remoto – SBSR*, Anais, Curitiba: INPE, 2011.
- IBGE. *Área territorial brasileira 2022: Itamarati - AM*. Rio de Janeiro: IBGE, 2022a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/am/itamarati.html>. Acesso em: 5 jul. 2024.
- IBGE. *Malha territorial*. Rio de Janeiro: IBGE, 2022b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html>. Acesso: 08 jul. 2024.
- IBGE. *Censo demográfico de 2022*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023a. Disponível: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2022/primeiros-resultados-populacao-e-domicilios>. Acesso: 20 abr. 2024.
- IBGE. *Censos demográficos de 1991-2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023b. Disponível: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/inicial>. Acesso: 20 out. 2023.
- IBGE. *Cidades@: Itamarati panorama*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023c. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/itamarati/panorama>. Acesso em: 5 jul. 2024.
- IBGE. *Manual técnico de uso da terra*. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=281615>. Acesso em: 5 jul. 2024.

- MAPBIOMAS. *General Handbook Algorithm Theoretical Basis Document (ATBD)*: Collection 8. MAPBIOMAS, 2023. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/download-dos-atbds-com-metodo-detalhado/>. Acesso: 5 jul. 2024.
- MEIRELES, H. L. *Direito Municipal Brasileiro*. 11. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 1998.
- MIRANDA, M. J. O. O uso de geotecnologias na análise temporal do processo de expansão urbana sobre a bacia hidrográfica do Puraquequara: Manaus – AM. 2017. *Dissertação (Mestrado em Geografia – PPGEO)*, Universidade Federal do Amazonas, 2017.
- QUINTINO, F. P. A. Políticas Públicas de Formação de Professores: o PARFOR e as mudanças objetivas e subjetivas na vida dos trabalhadores docentes em Itamarati - AM. 2023. *Tese (Doutorado em Educação)*, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2023.
- SCHMIDT, M. The Sankey Diagram in Energy and Material Flow Management. *Journal of Industrial Ecology*, v. 12, n. 1, p. 82–94, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1530-9290.2008.00004.x>. Acesso: 6 jul. 2024.
- SILVA PASSOS, M.; CAMPOS-SILVA, J. Análise temporal da dinâmica fluvial do Rio Juruá, AM - Brasil. In: *XVI Simpósio de Geologia da Amazônia*, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/336778154_ANALISE_TEMPORAL_DA_DINAMICA_FLUVIAL_DO_RIO_JURUA_AM_-_BRASIL. Acesso: 7 jul. 2024.
- SOLIGO, M. F. Avaliação temporal de métricas da fragmentação da paisagem na Bacia Hidrográfica do Rio Marombas (SC). *Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)*. Universidade Federal de Santa Catarina, 2018.
- PORTO-GONÇALVES, C. W. *Amazônia: encruzilhada civilizatória – Tensões territoriais em curso*. 1. ed. IPDRS / CIDES - UMSA, 2018, 116 p.
- BECKER, Bertha K. Geopolítica da Amazônia. *Estudos Avançados*, v. 19, n. 53, p. 71–86, 2005. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10047>. Acesso: 7 jul. 2024.
- SOUZA, A. R.; ESCADA, M. I. S.; MONTEIRO, A. M. V. Padrão da paisagem associado ao uso e cobertura da terra em comunidades ribeirinhas e de terra firme situadas no sudoeste do Pará. *Geografia*, v. 42, n. 2, p. 135–164, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5016/geografia.v42i2.13076>. Acesso: 7 jul. 2024.

NOTAS

- [1] Disponível em: <https://sankeymatic.com/build/>



Disponível em:

[/articulo.oa?id=27449352744935006](#)

Como citar este artigo

Número completo

Mais informações do artigo

Site da revista em redalyc.org

Sistema de Informação Científica Redalyc
Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe,
Espanha e Portugal
Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no
âmbito da iniciativa acesso aberto

Wellington de Paula Nascimento, Sabrina Matos Santiago,
Lilian Francisca da Silva Oliveira Schuler,
Diane Maria Oliveira Sacramento, Lindalva Alves Silva Porto

**Análise socioambiental do uso e cobertura da terra no
município de Itamarati-AM**

Socio-environmental analysis of land use and cover in the
municipality of Itamarati-AM

Revista Presença Geográfica

vol. 11, núm. 2, 2024

Fundação Universidade Federal de Rondônia, Brasil
rpgeo@unir.br

/ ISSN-E: 2446-6646