

# Análise do processo de expansão urbana de Bragança Paulista: o uso e ocupação do solo em microbacias hidrográficas e as geotecnologias

Lucas Cerejo, Laura Bueno\*

**Resumo** Os territórios municipais se alteram constantemente por uma série de fatores, áreas novas passam a ser urbanizadas, enquanto áreas utilizadas são abandonadas iniciando uma recuperação natural. Estes processos consolidam a dinâmica da expansão urbana que se propaga pelos territórios brasileiros. A exploração de áreas rurais e de preservação ambiental para criação de loteamentos no município de Bragança Paulista se mostrou a principal prática do mercado, apoiada pela legislação, gerando inúmeros impactos socioambientais. Este estudo buscou utilizar ferramentas de geotecnologias para compreender de forma quantitativa os impactos no território e analisar os padrões de dispersão dos novos loteamentos urbanos a partir dos limites de cinco microbacias hidrográficas que dividem o território e orientam processos de planejamento do município.

*Palavras-chave:* uso e ocupação do solo, geotecnologias, microbacias hidrográficas.

## Análisis del proceso de expansión urbana de Bragança Paulista: el uso y ocupación del suelo en microcuencas hidrográficas y geotecnologías

**Resumen** Los territorios municipales en constante cambio debido a varios factores, nuevas áreas se urbanizan, las utilizadas dejadas de lado, y su naturaleza se recupera. Estos procesos consolidan la dinámica de la expansión urbana, que se extiende por territorios brasileños, la explotación de las áreas rurales y de preservación ambiental para creación de barrios cerrados en Bragança Paulista resultó la práctica del mercado, respaldada por la legislación municipal, generando impactos sociales y ambientales. Este estudio buscó utilizar herramientas de geotecnología para comprender con un método cuantitativo los impactos sobre el territorio, y analizar los patrones de dispersión de nuevas subdivisiones urbanas desde los límites de cinco microcuencas hidrográficas que dividen el territorio y orientan los procesos de planificación de la ciudad.

*Palabras clave:* uso y ocupación del suelo, geotecnologías, cuencas hidrográficas.

## Analysis of the urban expansion process in Bragança Paulista: The land use and occupation in hydrographic micro basins and the Geotechnologies

**Abstract** The municipal territories are in constant transformation by a series of factors, new areas become urban, meanwhile areas previously occupied are left aside and nature recovers itself. Those processes establish the dynamics in which the urban expansion spreads through Brazilian territories, the exploration of rural and environmental preservation areas aims to create new urban development in Bragança Paulista and showed itself as the main strategy for the real estate market, supported by the legislation, creating many social-environmental impacts. Thus, this study sought to use geotechnology tools, to understand by quantitative methods the impacts on the territory, analysing the patterns of dispersion in the development referenced by the hydrographic microbasin's limits that divide the territory and guide the municipality's planning processes.

*Keywords:* land use and occupation, geotechnology, hydrographic micro basins.

O cenário contemporâneo da urbanização brasileira apresenta números expressivos, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2010), sendo a segunda metade do século XX o momento da transição do Brasil para se tornar um país predominantemente urbano. Desde a década de 1950, o crescimento populacional urbano é equivalente ao crescimento populacional total do país. Neste contexto, pode-se considerar dois fatores: o crescimento populacional e o padrão de expansão física das ocupações sobre o território. Considerando o crescimento populacional que se estabelece como um fato gerador de uma pressão na infraestrutura urbana consolidada, uma série de adequações e situações que demandam um planejamento posterior são levadas a ocorrer. Já o padrão de ocupação se estabelece como um fator essencial, algo necessário para que o crescimento defina um menor custo social e conseqüentemente um menor impacto social, levando em conta as formas de reprodução social e os possíveis impactos ambientais dessa expansão (OJIMA, 2008).

Os meios para a produção deste espaço, muitas vezes inadequado, se dão através de um projeto social orientado, que consolida as lógicas de reprodução das relações sociais e sintetiza as problemáticas relacionadas aos modos de vida da sociedade. Lamentavelmente, este pressuposto não constitui a criação de um meio urbano capaz de prover qualidade de vida e justiça social ampla para toda a população (LEFEBVRE, 1975; ROMÃO; SOUZA, 2011).

Oliveira (2008) e Maricato (1996) concluíram que a urbanização brasileira se acentuou para viabilizar uma industrialização tardia e com baixa produção. Desta forma, o espaço urbano, sem infraestrutura e serviços, foi o palco para a proliferação de assentamentos com pouca ou nenhuma regulação das formas de ocupação do território.

Além do impacto direto pela ocupação e concentração populacional, temos também, vinculado à urbanização, um aumento na demanda por recursos naturais. Dentre esses, um deles é a água, elemento essencial à vida e cuja disponibilidade é grande no Brasil. No entanto, ela é distribuída de forma desigual em relação à densidade populacional (TUNDISI, 2005 apud BARROS, 2015, p. 21).

O Município de Bragança Paulista está na região leste do Estado de São Paulo, próximo à divisa com o Estado de Minas Gerais. Ocupa uma área de 514 km<sup>2</sup>, distante 90 km da capital de São Paulo e 64 km de Campinas, tendo como principais vias de acesso as rodovias Fernão Dias e Alkindar Monteiro que se conectam à rodovia Dom Pedro. Conta com uma população estimada em 160.665 habitantes, apresenta sua taxa de urbanização com cerca de 155.845 pessoas (97%) habitando áreas legalmente urbanas pela legislação municipal vigente e apenas 4.819 pessoas (3%) habitando áreas legalmente rurais (IBGE, 2015).

Neste escopo é interessante salientar a maneira como o processo de urbanização vem ocorrendo no sudeste do país, principalmente em regiões metropolitanas como

\* Lucas Cerejo é Arquiteto e Urbanista, Doutorando em Arquitetura e Urbanismo na Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUCAMP), ORCID <<https://orcid.org/0000-0002-9292-2752>>. Laura Bueno é Arquiteta e Urbanista, Professora da Professora da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUCAMP), ORCID <<https://orcid.org/0000-0001-7212-6313>>.



**Figura 1:** Mapa de localização do município de Bragança Paulista no Estado de São Paulo, Brasil. Fonte: AUTOR, 2021.

Campinas e São Paulo (BERNARDINI, 2018) e atualmente sendo observado em cidades médias no interior do estado (SPÓSITO, 2007, 2013). A demanda por habitação nas áreas urbanas cresce em ritmo acelerado de modo que a gestão pública não é capaz de adequar sua infraestrutura urbana em tempo hábil. Ao mesmo tempo, o processo de dispersão urbana, associado à especulação imobiliária, impede a formação de residências nos principais centros e amplia o hiato entre o local de moradia da sociedade e o local de produção de riquezas (OJIMA; MONTEIRO; NASCIMENTO, 2015).

A expressiva ocupação do território de Bragança Paulista, principalmente sobre áreas com características rurais, confirma um desalinhamento do planejamento adequado com a ocupação urbana influenciada pelo mercado imobiliário, ignorando sua continuidade e seu alinhamento com o tecido urbano, como retratado em estudos de Miranda (2002). São processos de urbanização que tratam as áreas rurais como “estoque de terras” passivo, uma área destinada à ocupação futura, de forma insustentável e que agrava o cenário de segregação socioespacial, além de prejudicar áreas que apresentam recursos naturais e áreas ambientalmente sensíveis, ignorando os limites de proteção estabelecidos por leis municipais, assim como o código florestal (AUTOR, 2021).

De acordo com Ishizu (2009), a situação do município de Bragança Paulista se assemelha ao panorama nacional, considerando o processo de ocupação de áreas rurais por assentamentos urbanos de maneira dispersa e fragmentada. Tais estudos relacionados à ocupação do território, além de suas mudanças ambientais provenientes, passaram a ser desenvolvidos a partir da utilização de geotecnologias, como o sensoriamento remoto e o geoprocessamento que contribuem para que possamos identificar, caracterizar e mapear diferentes tipos de uso e ocupação do solo (CHUERUBIM; PAVANIN, 2013).

Segundo Kiefer (2003), essa segunda forma de ocupação com baixa densidade se assemelha ao *urban sprawl*, observado nos Estados Unidos, que faz menção ao processo de rápida disseminação do padrão suburbano de urbanização, que procurava garantir uma qualidade de vida tendo a distância dos centros urbanos como fator principal.

São percebidas similaridades entre o modelo norte-americano de transformação do território em detrimento do rural com as dinâmicas atuais de especulação imobiliária do município de Bragança Paulista:

*A ideia do subúrbio gerou a possibilidade que terras distantes do alcance da expansão metropolitana pudessem ser transformadas imediatamente, de uma terra agrícola relativamente barata, em lotes para construção altamente lucrativos. Essa possibilidade providenciou um grande motor que dirigiu a expansão suburbana adiante.* (FISHMAN, 2002, p. 28 apud D'OTTAVIANO, 2008, p.40)

Através do crescimento tentacular em diversas direções e com padrões lineares semelhantes a vetores de expansão como descritos por Harvey e Clark (1965), soma-se ao padrão descrito como *leap-frog*, marcado pela expansão descontínua da malha urbana (GOTTMAN, 1961, p. 334 apud LIMONAD, 2006, p. 33).

Os procedimentos de geoprocessamento aplicados em bacias hidrográficas apresentam uma leitura rica das transformações do território, da ocupação de áreas de preservação, além da dispersão urbana. Com base neles, o seguinte estudo tem o objetivo de analisar, dentro do recorte temporal determinado pelas imagens de satélite utilizadas, um panorama da expansão urbana fragmentada no território de Bragança Paulista e seus possíveis impactos socioambientais.

Para tanto, foram organizadas para o estudo imagens de satélite disponibilizadas a partir de fontes específicas como Google Earth, satélites LANDSAT disponibilizados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e pelo National Aeronautics and Space Administration (NASA), além de levantamentos aerofotogramétricos particulares contratados pelo poder público com o objetivo da formação de um mosaico de períodos específicos do território que definem o recorte temporal analisado. Seguindo com a determinação do *software* adequado para o Sistema de Informações Geográficas (SIG) utilizando ferramentas de geoprocessamento como SPRING e QGIS, *softwares* de código aberto que se popularizaram pela sua acessibilidade na realização do processamento digital de imagens através da segmentação e classificação.

Por último, foram definidas as características das áreas a serem demarcadas e analisadas, por meio do processamento de imagens dentro do recorte temporal, objetivando a geração de um banco de dados para a aplicação da álgebra de mapas para locais como áreas de pastagem/campo antrópico, vegetações nativas, áreas de preservação permanente, culturas agrícolas e ocupações urbanas.

A avaliação do uso e ocupação do solo permite uma análise histórica da expansão urbana, além da compreensão dos processos de transição dos usos a partir do desenvolvimento. O mapeamento ainda possibilita verificar as tendências do território e traçar um caminho para o crescimento da malha urbana, além de os dados permitirem uma quantificação da transformação do território (COELHO *et al.*, 2014).

*Nesta perspectiva, a adoção de uma bacia hidrográfica como unidade de planejamento, permite correlacionar diferentes variáveis ambientais e antrópicas que possibilita avaliar de forma qualitativa e quantitativa áreas destinadas à preservação ambiental, bem como seu atual estágio de degradação, além de zonas de expansão urbana, que nos permite conhecer mais detalhadamente o espaço em que estamos inseridos. (CHUERUBIM; PAVANIN, 2013. p. 236)*

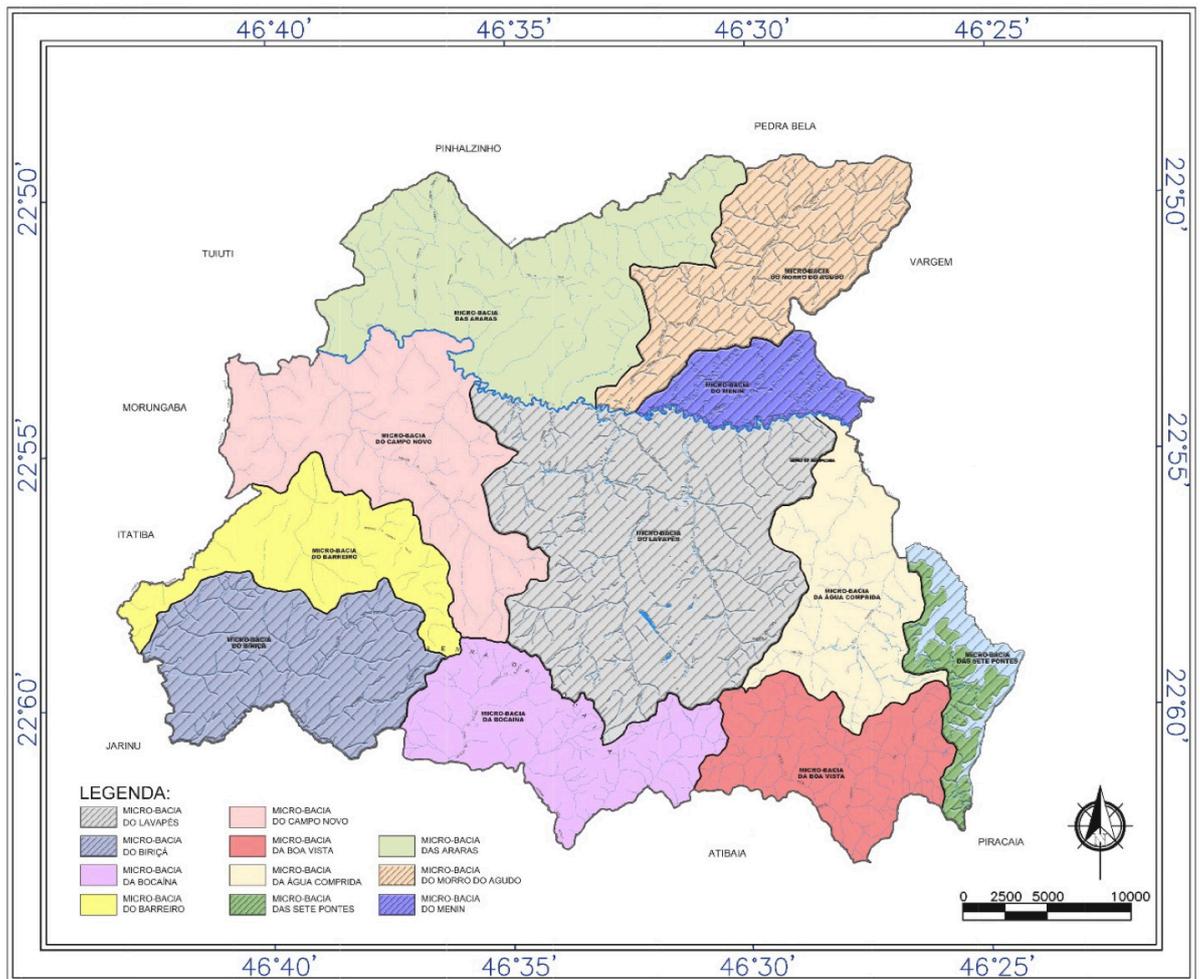
A partir do estabelecimento de parâmetros para categorização das classes de uso e ocupação do solo local como apresentados no quadro 1, é possível cruzar os dados obtidos pelo mapeamento e elaborar um diagnóstico a partir do processo de Análise de Multicritérios conhecido também por Álgebra de Mapas (PAVANIN *et al.*, 2016).

Por último, foi utilizado o processo de Álgebra de Mapas que pode ser entendido como a técnica na qual dados referentes a um determinado agente ou campo geográfico, representados sob a forma de diferentes variáveis e parâmetros, podem ser correlacionados por meio de instrumentos matemáticos e algébricos. Esta correlação gera como produto final uma sequência de mapas temáticos, tabelas, gráficos e outros instrumentos de interpretação visual que sintetizam a correlação entre os critérios que formam o SIG analisado (PAVANIN *et al.*, 2016).

Os mapeamentos elaborados correspondem às microbacias hidrográficas espacializando os dados do uso e ocupação do solo nos anos de 1980 e 2018 das bacias escolhidas: Ribeirão do Lavapés, Ribeirão do Menin, Sete Pontes, Morro do Agudo e Biriçá, que possuem características específicas como a alta concentração da malha urbana municipal, a proximidade ao reservatório de água do Sistema Cantareira, a topografia acidentada ou a proximidade com áreas de produção agrícolas ativas.

**Quadro 1:** Tipo de usos do solo adotadas no levantamento utilizando geotecnologia nas bacias hidrográficas. Fonte: AUTOR, 2021.

<b>Tipo de Uso</b>	<b>Descrição</b>
<b>Uso Urbano</b>	Áreas com delimitação do perímetro urbano, representada pela ocupação com equipamentos urbanos, edificações e áreas predominantemente residenciais apresentando características de parcelamento de solo urbano.
<b>Uso Agrícola ou Cultura</b>	Áreas com delimitação a partir de terrenos destinados à plantação e/ou cultura, englobando culturas como café, eucalipto, pinus, cítrus entre outras culturas não identificáveis.
<b>Pastagem e/ou Campo Antrópico</b>	Área com vegetação rasteira que pode servir para pastagem e/ou vegetação de campo formada em áreas originais de floresta, devido à intervenção humana e as ações para uma maior produtividade de espécies forrageiras, principalmente com a introdução de espécies nativas ou exóticas, não considerada remanescente de Campode Altitude.
<b>Vegetação Densa</b>	Vegetação natural de máxima expressão local, com grande porte e diversidade biológica, tendo efeitos mínimos de ações consideradas antrópicas, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécies.



**Figura 2:** Mapa da delimitação das microbacias hidrográficas do município de Bragança Paulista com destaque para as bacias analisadas neste estudo com hachuras. Fonte: AUTOR, 2021.

A figura 2 representa as microbacias do município de Bragança Paulista, com suas localizações e subdivisões no território (Destaque para as bacias analisadas no estudo com hachuras). Essas informações são utilizadas para o planejamento de políticas públicas pelo setor de planejamento territorial da prefeitura municipal. Ao todo, são onze microbacias com extensões variadas e características diversas de uso e ocupação do solo.

O desenvolvimento acerca da urbanização levanta dados para fomentar a importância de se estudar a situação atual do município, considerando o grau de dispersão e fragmentação dos parcelamentos, com a relação de parcelamentos e sua distância ao centro urbano consolidado e seu impacto na ocupação de áreas rurais e de preservação ambiental.

Em sequência, foi elaborada uma análise realizada a partir da subdivisão territorial das microbacias hidrográficas, utilizando ferramentas de geotecnologias para potencializar a análise dos dados levantados, destacando os usos do solo e sua transformação ao longo dos anos, assim como uma análise comparativa entre as microbacias hidrográficas do município, no que diz respeito à sua situação dos usos do solo e sua ocupação atual por parcelamentos urbanos em total de áreas e porcentagem de transformações.

## Definição das cinco bacias hidrográficas analisadas e mapeamentos apresentados

<sup>1</sup> Levantamento aerofotogramétrico detalhado do território contratado por licitação e o mapeamento do Instituto Geográfico e Cartográfico (IGC) foi realizado no ano de 1979 e os produtos foram organizados e disponibilizados em 1980.

<sup>2</sup> Novo Levantamento aerofotogramétrico do território contratado por licitação, feito pela empresa BASE Aerofotogrametria, realizado em 2015 e os produtos foram organizados e disponibilizados em 2016.

Os dados foram levantados através do mapeamento em relação ao uso e ocupação do solo em momentos históricos diferentes: em 1980<sup>1</sup> pelo Instituto Geográfico e Cartográfico (IGC), um momento prévio à explosão de parcelamento do solo vista em Bragança, e outro em 2016<sup>2</sup> da empresa Base Aerofotogrametria, em meio ao ápice do parcelamento urbano em que existem dezenas de projetos buscando sua aprovação junto ao poder público para transformação de áreas previamente rurais em novas áreas urbanas.

Para tal, foram escolhidas cinco das onze microbacias hidrográficas que possuem características específicas que determinam sua importância para o território, além de aspectos interessantes a serem observados na transição de cerca de 30 anos:

**M. B. H. Ribeirão do Lavapés:** Principal microbacia hidrográfica do território bragantino. É consolidado como ponto de partida para o município o centro desta microbacia. Nela se concentra a maior parte da malha urbana central, além de apresentar uma significativa recuperação da vegetação densa, em paralelo ao desaparecimento do uso agrícola ao longo dos últimos 30 anos.

**M. B. H. Ribeirão do Menin:** Microbacia hidrográfica que fica ao norte do território, além do rio Jaguari. Apresenta uma grande quantidade de áreas de preservação que vêm sendo ocupadas lentamente por parcelamentos urbanos.

**M. B. H. Sete Pontes:** Microbacia hidrográfica que apresenta maior importância em relação à preservação ambiental, pois drena água diretamente para o reservatório Jaguari-Jacareí, considerando sua conexão com o Sistema Cantareira e o processo de urbanização observado em outros municípios do entorno do reservatório.

**M. B. H. Morro do Agudo:** Microbacia hidrográfica que apresenta maior percentual de áreas de vegetação densa remanescentes, além de uma grande extensão e áreas de altitude elevada. Apresenta um contexto de ocupação por assentamentos irregulares.

**M. B. H. Biriçá:** Microbacia hidrográfica que apresenta uma situação ambígua, com a presença de parcelamentos de altíssimo padrão alinhados à preservação ambiental. A maior parte da região possui relevo acidentado, com uma importante via de conexão entre Bragança e Atibaia. A área apresenta ainda um cenário diferente das outras microbacias hidrográficas, demonstrando o crescimento do uso urbano do solo, alinhado ao crescimento do uso destinado à agricultura, juntamente com grandes áreas de vegetação densa preservadas em topos de morro.

As cinco microbacias hidrográficas foram escolhidas dentre as onze do território devido às suas peculiaridades em relação à ocupação e o uso do solo que se desenvolveu. Algumas delas exibem o surgimento de loteamentos de altíssimo padrão alinhados a uma transformação significativa do solo, enquanto outras apresentam o mesmo processo com uma transformação não expressiva.

As microbacias selecionadas apresentam importantes eixos de conexão viária com outros municípios como Atibaia, Itatiba, Piracaia, Pedra Bela e Socorro, além da

presença e proximidade de grandes eixos rodoviários como a rodovia Fernão Dias, e com o município de Campinas tendo como principal via de acesso à rodovia Dom Pedro I que se conecta à rodovia Alkindar Monteiro.

### Microbacia hidrográfica do Ribeirão do Lavapés

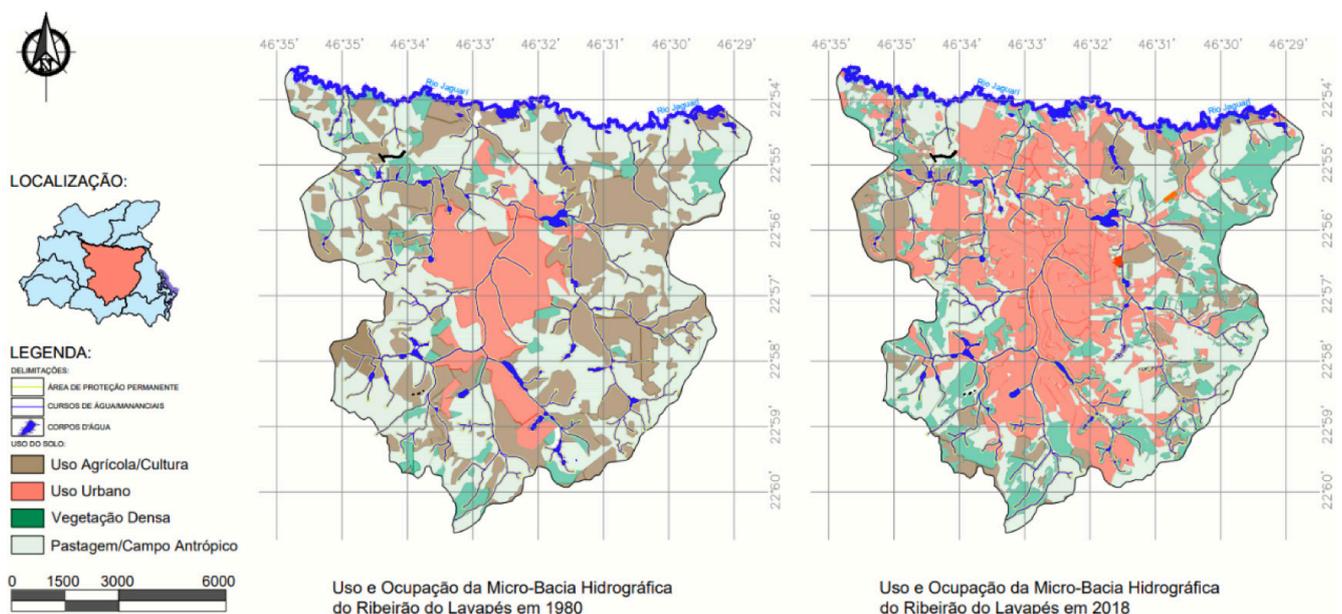
A microbacia hidrográfica do Ribeirão do Lavapés apresenta uma área total de 104.265.216 m<sup>2</sup>, localiza-se no centro do território municipal, sendo o ponto de partida para o surgimento da atual cidade de Bragança Paulista. Possui uma extensão considerável, abrangendo cerca de 1/5 do território municipal, concentra a maior parte da malha urbana central, assim como o centro urbano consolidado e histórico. Além disso, a região possui um caráter de dispersão urbana menos expressivo, apresentando um crescimento mais orgânico com o surgimento dos chamados vazios urbanos.

O uso considerado urbano do solo se baseia no processo de seu parcelamento, com a predominância das áreas destinadas, em sua maioria, para a habitação, mas também para serviços e comércios ligados à vida urbana.

É perceptível o aumento do uso urbano ao longo dos anos, em consonância com o crescimento populacional e o crescimento físico do município de Bragança Paulista, da mesma forma que se observa a diminuição do uso do solo para agricultura, considerando a tendência de desenvolvimento do município.

Em 1980, o uso do solo destinado à cultura agrícola ocupava 50% do território (figura 3). Passou por uma transformação brusca, tornando-se o território com menor parcela de uso do solo, com cerca de 10% de uso, havendo então um crescimento proporcional de todos os outros usos, destacando-se principalmente o crescimento do centro urbano que foi se consolidando.

**Figura 3:** Mapeamento do uso e ocupação do solo na microbacia hidrográfica do Ribeirão do Lavapés nos anos de 1980 e 2018. Fonte: AUTOR, 2021.



A microbacia é limitada ao norte pelo rio Jaguari, destacando-se um processo de crescimento da malha urbana em direção a este limite, de forma orgânica, ocupando principalmente áreas anteriormente destinadas ao uso agrícola - pastagens e campos antrópicos-, promovendo o surgimento de vazios urbanos entre áreas parceladas.

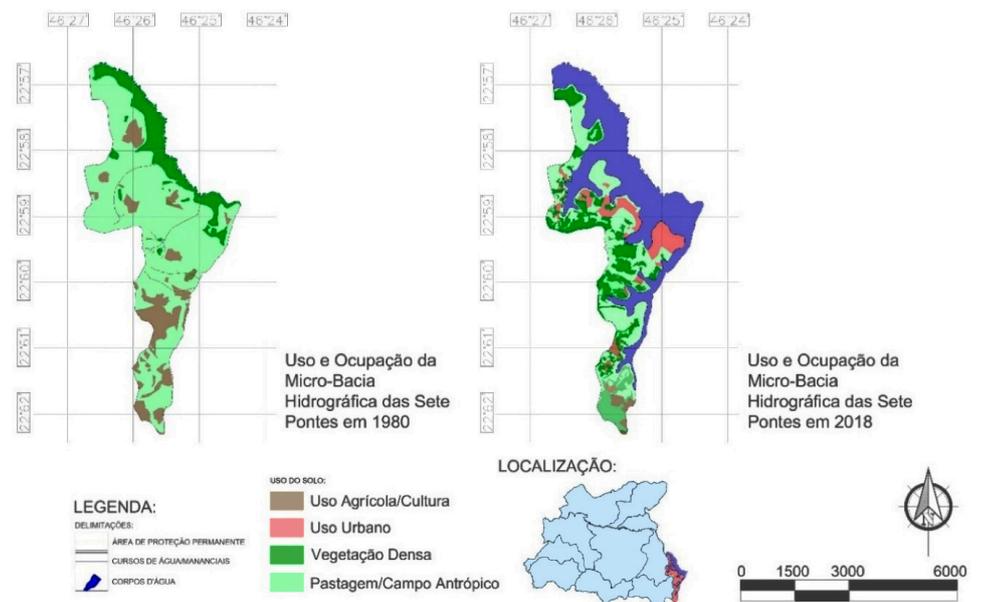
O destaque desta área se refere principalmente ao desaparecimento de culturas previamente consolidadas, e muitas vezes associadas a córregos e nascentes. Esta situação fomentou o surgimento de pequenos parcelamentos com características urbanas, o aumento dos campos antrópicos e uma recuperação da vegetação densa ao longo de toda a microbacia.

### Microbacia hidrográfica das Sete Pontes

A microbacia hidrográfica das Sete Pontes apresenta uma área total de 17.418.749,50 m<sup>2</sup> e se localiza no extremo sudeste do território municipal, fazendo divisa com os municípios de Piracaia e Joanópolis. Ela representa a porção que tangencia o reservatório dos rios Jaguari-Jacaréí, inundado para a composição do Sistema Cantareira de Abastecimento que serve a capital paulista com água obtida nesta região, cerca de 70 km do centro urbano de São Paulo.

A região apresenta uma porção de assentamentos que passaram pelo processo de parcelamento urbano, além da transformação de áreas previamente livres em áreas inundadas. Deste modo, a transformação vivida pelo território desta microbacia se deu no caráter das áreas rurais, resultando no surgimento de pequenos parcelamentos subdivididos, muitos dos quais passaram por processos de regularização posteriormente, dando origem ao bairro das Sete Pontes.

**Figura 4:** Mapeamento do uso e ocupação do solo na microbacia hidrográfica das Sete Pontes nos anos de 1980 e 2018. Fonte: AUTOR, 2021.



A região apresenta indicadores representativos no sentido do desaparecimento do uso do solo destinado à agricultura, como pode ser verificado na figura 4. O barramento dos rios Jaguari e Jacareí formam a represa do Sistema Cantareira, o grande lago foi formado a partir de 1981, após a conclusão da barragem (SABESP, 2016).

A área apresentava características semelhantes à boa parte do território municipal. De acordo com Oliveira (2008), o entorno da represa era caracterizado pelo predomínio da classe agropecuária, décadas antes do início do século XXI, indicando a intensa ocupação em forma de loteamentos e áreas agrícolas.

Uma das principais características a ser notada na microbacia hidrográfica é a inundação de cerca de 42% da área no território de Bragança Paulista, a partir do estabelecimento do reservatório dos rios Jaguari-Jacareí. Tal processo estabeleceu uma nova dinâmica no território do entorno desta represa: a de venda de terra parcelada para a criação de áreas com chácaras, mansões e condomínios de luxo, resultando no surgimento de parcelamentos com terrenos de 1000 a 3000 metros quadrados de área.

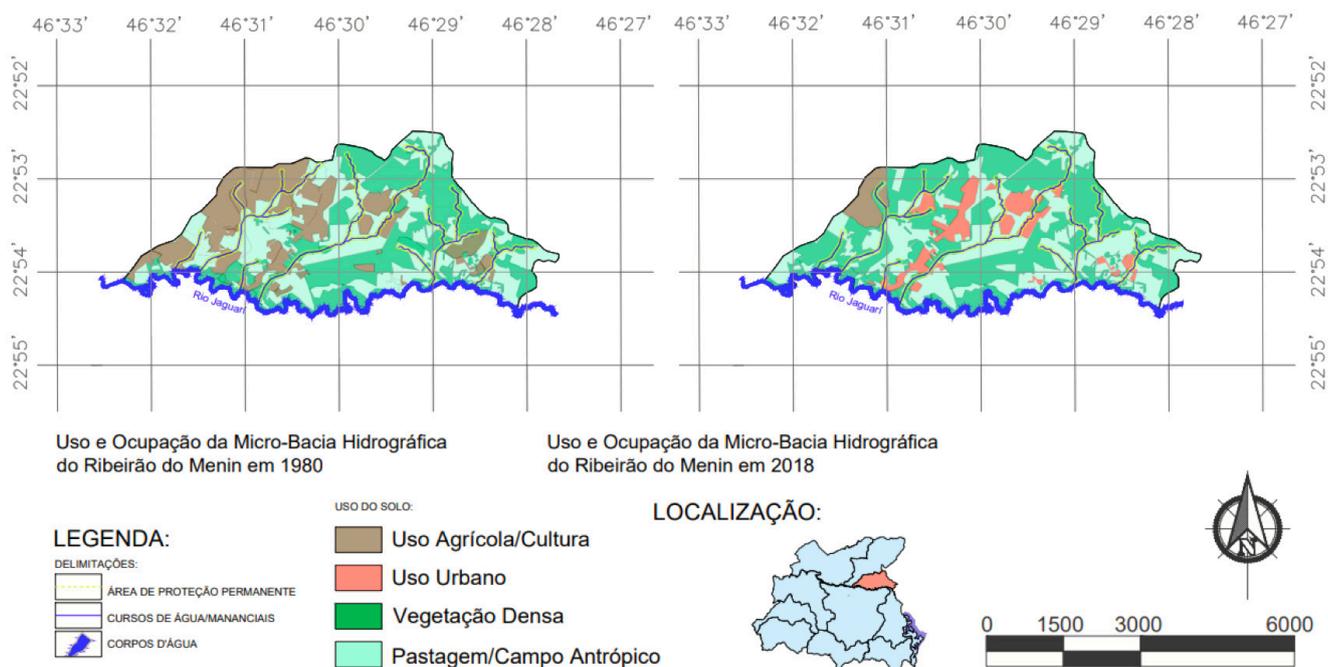
Além das alterações, a região passou por um processo semelhante de recuperação da vegetação na forma de pequenos maciços ao longo do território que antes era ocupado exclusivamente por pastagens ou campos antrópicos. Desta forma, destaca-se a recuperação dos fragmentos florestais que se observam em outras microbacias hidrográficas.

A microbacia ainda apresenta um cenário de divisão entre pequenos focos de ocupação voltados para um desenvolvimento sustentável, enquanto outras áreas são tomadas por concentrações de parcelamentos. Atualmente, a área se apresenta como um ponto de interesse para o mercado imobiliário no território de Bragança Paulista, seguindo um caminho semelhante aos outros municípios no entorno do reservatório dos rios Jaguari-Jacareí. O crescimento urbano desta área teve grande estímulo pela associação de dois fatores: a beleza da paisagem serrana e a diminuição do tempo de transporte para grandes polos urbanos estaduais.

### **Microbacia hidrográfica do Ribeirão do Menin**

A microbacia hidrográfica do Ribeirão do Menin apresenta uma área total de 17.101.683,12 m<sup>2</sup> e se localiza no nordeste do território, fazendo divisa com uma pequena parte do limite entre Bragança e Extrema. Representa um ponto de interesse a partir da divisão territorial apresentada pelo limite do rio Jaguari. A microbacia hidrográfica se localiza na parcela norte do território, demonstrando a transição do tecido urbano, localizado na malha central para um meio natural que apresenta um processo de urbanização disperso em pequenos núcleos.

O território da microbacia passou por mudanças significativas no processo de urbanização de Bragança Paulista ao longo de 30 anos. Deste modo, é possível verificar a perda da vocação para a agricultura de boa parte do município e a transformação de antigos núcleos rurais em parcelamentos urbanos.



**Figura 5:** Mapeamento do uso e ocupação do solo na microbacia hidrográfica do Ribeirão do Menin nos anos de 1980 e 2018. Fonte: AUTOR, 2021.

É interessante observar o processo de transformação desta microbacia desde o surgimento de parcelamentos urbanos até a ocupação de cerca de 8% do território. Além disso, é claro que estes parcelamentos ocuparam áreas cujo uso prévio era agrícola e de culturas, contribuindo para uma ocupação dispersa e fragmentada. Ao mesmo tempo, é possível notar, na figura 5, a quase extinção do uso agrícola do solo na microbacia hidrográfica, a recuperação de áreas de vegetação densa a partir de fragmentos dispersos e o crescimento de alguns maciços de vegetação. Todas as características que são observadas nas outras 4 microbacias hidrográficas analisadas.

A microbacia do Menin apresenta grande quantidade de vegetação densa por toda sua extensão, alinhada à recuperação, chegando a 50% de seu território em 2018. Assim, destaca-se como uma das principais áreas de preservação ambiental do município de Bragança Paulista, cujas áreas agrícolas se somaram às pastagens e campos antrópicos, totalizando 90% da área da microbacia hidrográfica. O restante das áreas são resquícios de culturas e a nova ocupação que permeia todo o território municipal, a ocupação de pequenos núcleos urbanos e dispersos. Além disso, a microbacia vem recebendo uma série de projetos para análise e aprovação de parcelamentos urbanos.

A região também concentra uma série de áreas de preservação ambiental, relacionadas a nascentes e córregos, principalmente às margens do rio Jaguari, que transpassa a microbacia. Tais áreas concentram grande parte dos fragmentos florestais que compõem a maior parte do território e exercem um nível de contenção na expansão dos parcelamentos urbanos e vêm se espalhando na forma de pequenos núcleos, que se apropriam da beleza das paisagens naturais.

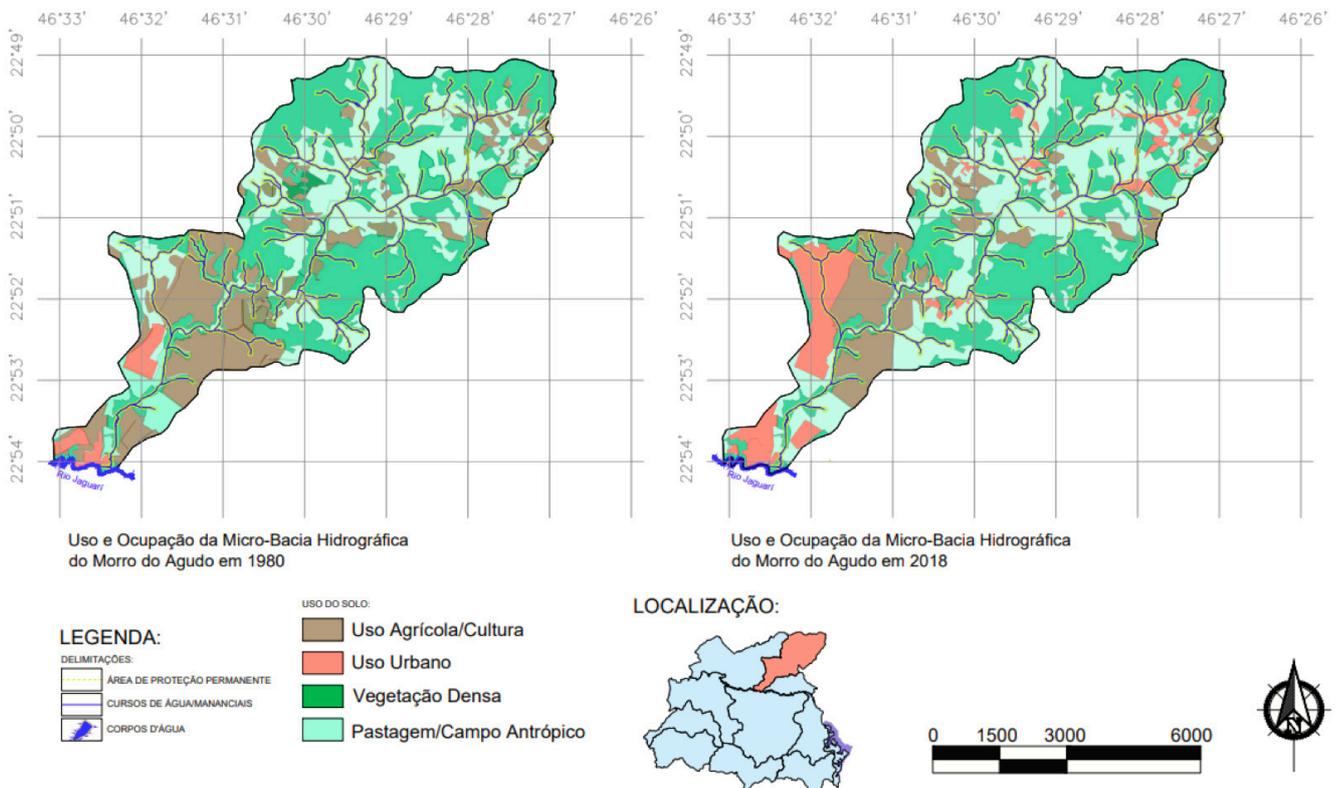
## Microbacia hidrográfica do Morro do Agudo

A microbacia hidrográfica do Morro do Agudo apresenta uma área total de 45.553.691,29 m<sup>2</sup> e se localiza no nordeste do território, fazendo divisa com uma pequena parte do limite entre Bragança e Extrema. Representa assim um ponto de interesse a partir da divisão territorial, apresentada pelo limite do rio Jaguari. A microbacia hidrográfica se localiza na parcela mais ao norte do território, representando a área com maior declividade, na qual se localiza o Morro do Agudo. A região faz divisa com a rodovia Fernão Dias que permite a circulação entre São Paulo e Minas Gerais.

Com base nos mapas apresentados na figura 6, é possível identificar que a microbacia foi ocupada até 1980 por culturas. Já em 2018, houve uma diminuição das mesmas culturas pela metade. Além disso, a área possui uma topografia acidentada e uma extensão grande em comparação às demais bacias do território bragantino, sendo a segunda maior bacia do município. Diferente da microbacia do Ribeirão Lavapés, onde se localiza a sede do município, a bacia do Morro do Agudo possui uma grande área de preservação ambiental, com fragmentos extensos permeando a área montanhosa e os limites municipais.

**Figura 6:** Mapeamento do uso e ocupação do solo na microbacia hidrográfica do Morro do Agudo nos anos de 1980 e 2018. Fonte: AUTOR, 2021.

Ela também se destaca pela presença de assentamentos irregulares com características urbanas, dispersos pela bacia. Muitos destes assentamentos já passaram pelo processo de regularização por meio do programa Cidade Legal. Além disso, mantém ainda áreas de cultura.



Através da análise quantitativa do mapeamento, foi possível construir o levantamento quantitativo (tabelas 1 e 2). No ano de 1980, é possível notar que cerca de 24% do território era ocupado por culturas e, apesar da diminuição destas áreas pela metade, essa diminuição é a menor em comparação às outras microbacias analisadas. Além disso, houve um aumento considerável no número de parcelamentos, chegando a ocupar 10% do território, o que totaliza 4.5 km<sup>2</sup> da região, uma área considerável mediante ao porte da microbacia.

A partir do ano de 2018, é perceptível que uma parcela das culturas se tornaram áreas urbanas e campos antrópicos, gerando as mudanças perceptíveis nas áreas. Porém, é necessário destacar que a área de vegetação densa da região se manteve estável desde 1980. Pode-se considerar então a relação da topografia acidentada e a presença de morros de altitude como fator que impediu um desmatamento e ocupação de áreas dentro da microbacia analisada.

### **Microbacia hidrográfica do Biriçá**

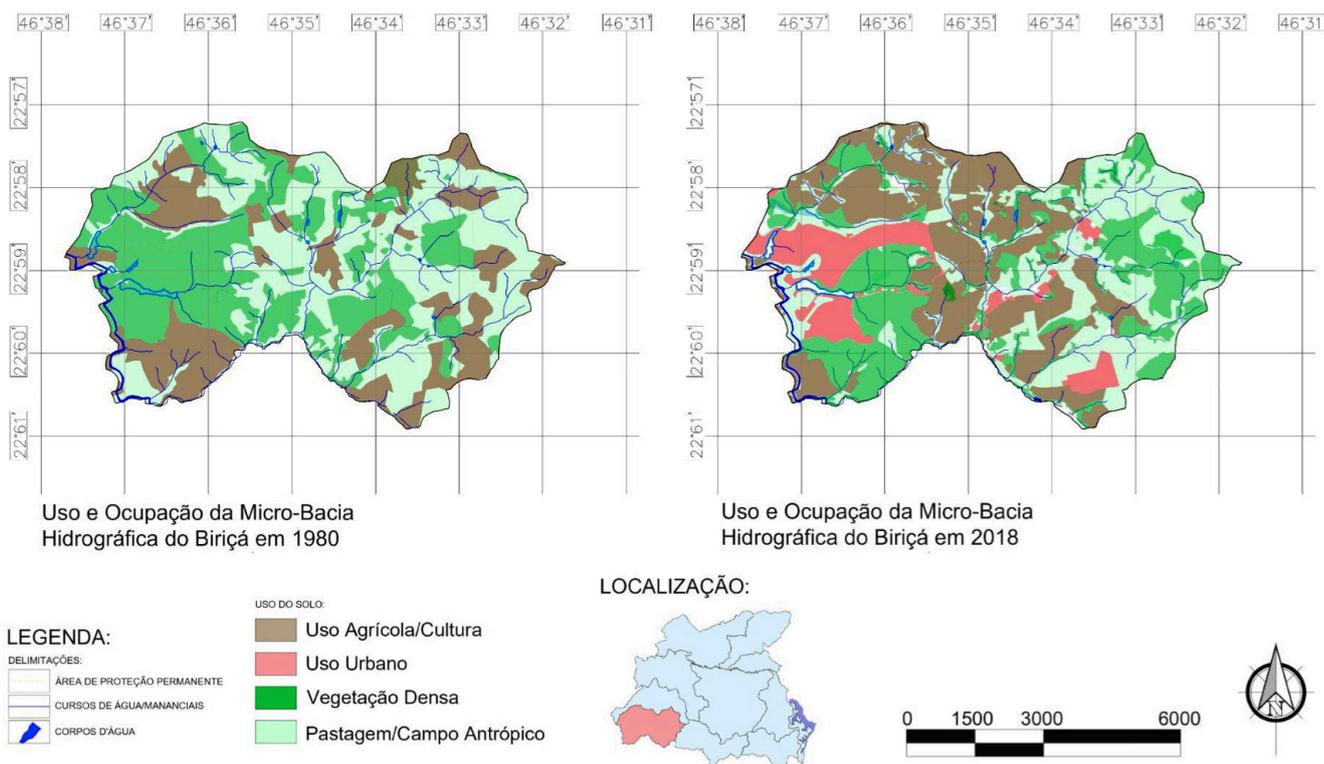
A microbacia hidrográfica do Biriçá apresenta uma área total de 47.025.530,19 m<sup>2</sup> e se localiza no sudoeste do território. Faz divisa com uma pequena parte do limite entre os municípios de Atibaia e Itatiba com o território de Bragança Paulista, representando uma conexão importante entre os municípios. Esta conexão ocorre pelas rodovias de acesso que conectam os municípios uns aos outros, como a rodovia Alkindar Monteiro que conecta Bragança e Itatiba, cruzando a rodovia Dom Pedro I e a estrada municipal Agostinho Saraolli que conecta Bragança e Atibaia.

A região se destaca pela beleza da paisagem natural e foi ocupada por loteamentos urbanos de alto padrão, como o Condomínio Quinta da Baronesa, que se tornou uma referência nacional. Além disso, a área apresenta uma topografia acidentada e foi destinada principalmente ao uso agrícola para culturas de frutas e flores desde 1980. No mapa, é possível identificar várias áreas de cultura espalhadas pelo território da microbacia, principalmente ao redor de fragmentos florestais de vegetação densa.

A partir do mapeamento observado na figura 7, podemos perceber que em 1980 não havia nenhuma ocupação urbana e, conforme o processo de ocupação do território se acentuou, houve uma rápida ocupação da microbacia por parcelamentos urbanos dispersos que se apropriaram de áreas previamente preservadas através do desmatamento de regiões de vegetação densa, ao contrário de outras bacias analisadas, em que a ocupação se deu principalmente a partir de culturas desativadas e campos antrópicos.

Do mesmo modo, é possível perceber que uma grande quantidade de culturas ainda permeia o território em 2018, havendo um aumento considerável do uso agrícola da terra na contramão do padrão observado nas outras bacias do território. A região do Biriçá permite uma análise mais detalhada dos processos de ocupação territorial, considerando que, apesar das drásticas mudanças com a ocupação de áreas por parcelamentos, houve mudanças menos intensas em relação à vegetação densa e às áreas de preservação, das quais muitas foram englobadas pelos condomínios de alto padrão que ocuparam o território.

A partir dos dados do mapeamento, tem-se um cenário semelhante a muitas outras microbacias do município em que a ocupação com características urbanas se espalhou



**Figura 7:** Mapeamento do uso e ocupação do solo na microbacia hidrográfica do Biriçá anos de 1980 e 2018. Fonte: AUTOR, 2021.

pele território de maneira dispersa ocupando pelo menos 10% de toda a área do território, a partir da transição de áreas anteriormente utilizadas para agricultura e áreas de vegetação densa, através do desmatamento.

### Reflexão e análise comparativa do processo de transição de uso e ocupação do solo nas microbacias hidrográficas

Para a análise mais clara dessas informações, em conjunto com o entendimento do uso geral das áreas da região, foi utilizado o processo de Álgebra de Mapas.

As geotecnologias e os procedimentos de sensoriamento remoto e geoprocessamento trazem grandes benefícios para a identificação, caracterização e mapeamento dos diferentes tipos de uso e ocupação do solo. Além disso, eles se mostram ferramentas essenciais para compreensão de territórios cada vez mais complexos (PAVANIN *et al.*, 2016; OLIVEIRA *et al.*, 2008; ROMÃO; SOUZA 2011; ALMEIDA *et al.*, 2020). Os resultados da quantificação dos mapas foram organizados no banco de dados da pesquisa, podendo ser utilizados para avaliações mais detalhadas (tabelas 1 e 2) sobre o processo de expansão urbana no município de Bragança Paulista.

A aplicação da metodologia de análise dos dados espaciais permitiu uma profunda compreensão da expansão urbana no território. A observação das microbacias hidrográficas demonstrou a rápida urbanização que foi responsável pela ocupação do território como um todo, todas as microbacias apresentaram um crescimento expressivo do uso urbano e a presença de parcelamentos, transformando áreas de cultura e uso agrícola em parte da expansão urbana crescente, a partir da malha urbana central, consolidada pelos dados levantados de duplicação ou até triplicação da área urbana.

	Microbacia do Lavapés	Microbacia do Birica	Microbacia do Menin	Microbacia dos Morro do Agudo	Microbacia das Sete Pontes
Uso Urbano 1980 (m <sup>2</sup> )	13.366.089,37	0	0,00	990.375,57	0
Uso Urbano 2018 (m <sup>2</sup> )	35.471.058,36	5.022.488,47	1.368.134,65	4.486.936,95	1.489.303,08
Uso Agrícola 1980 (m <sup>2</sup> )	52.187.619,62	11.786.303,13	5.472.538,60	10.904.084,14	2.612.812,43
Uso Agrícola 2018 (m <sup>2</sup> )	10.407.934,76	14.405.149,94	513.050,50	5.656.198,89	207.283,12
Vegetação Rasteira 1980 (m <sup>2</sup> )	30.979.635,42	18.936.821,16	6.498.639,59	14.967.075,73	12.320.281,52
Vegetação Rasteira 2018 (m <sup>2</sup> )	36.492.825,88	14.206.240,24	6.840.637,25	16.955.522,46	4.579.389,24
Vegetação Densa 1980 (m <sup>2</sup> )	7.731.872,34	16.302.405,90	5.130.504,94	18.672.155,85	2.482.828,21
Vegetação Densa 2018 (m <sup>2</sup> )	21.956.397,00	13.391.651,54	8.379.824,73	18.435.032,99	3.842.576,14
Área Total (m <sup>2</sup> )	104.265.216	47.025.530,19	17.101.683,12	45.533.691,29	17.418.749,50

	Microbacia do Lavapés	Microbacia do Birica	Microbacia do Menin	Microbacia dos Morro do Agudo	Microbacia das Sete Pontes
Uso Urbano 1980	12,81	0%	0%	2,17%	0%
Uso Urbano 2018	34,02	10,68%	8%	9,85%	8,55%
Uso Agrícola 1980	50,07	25,06%	32%	23,95%	15%
Uso Agrícola 2018	9,98	30,63%	3%	12,42%	1,19%
Pastagem/Campo Antrópico 1980	29,71	40,27%	38%	32,87%	70,73%
Pastagem/Campo Antrópico 2018	35	30,21%	40%	37,24%	26,29%
Vegetação Densa 1980	7,41	34,67%	30%	41,01%	14,27%
Vegetação Densa 2018	21,06	28,48%	49%	40,49%	22,06%
Área inundada 2018	-	-	-	-	41,91%
Área Total (m <sup>2</sup> )	104.265.216	47.025.530,19	17.101.683,12	45.533.691,29	17.418.749,50

**Tabela 1 (em cima):** Levantamentos do uso e ocupação em área do solo nas microbacias hidrográficas selecionadas. Fonte: AUTOR, 2021.

**Tabela 2 (embaixo):** Levantamentos do uso e ocupação em porcentagem do solo nas microbacias hidrográficas selecionadas. Fonte: AUTOR, 2021.

Além dos dados sobre a transição das características predominantes, é notável a recuperação natural da vegetação densa do território, como explicada por estudos de Teixeira (2018), porém ela se observa de forma fragmentada e desigual, gerando pequenas ilhas desconectadas, dificultando a manutenção e o aprimoramento de suas funções ecológicas. Por último, percebemos um pequeno acréscimo de áreas de pastagem e campo antrópico, diretamente relacionada ao abandono das práticas de agricultura, permitindo concluir que a ocupação urbana se deu primeiramente em antigas áreas de uso agrícola e de cultura e, secundariamente, em campos antrópicos na forma de “estoque de terra”.

## **Processo de análise da transição dos usos do solo e efeitos na valorização de áreas rurais**

Para compreender melhor o processo de ocupação de áreas rurais e de preservação ambiental por loteamentos urbanos foi necessário um levantamento detalhado do contexto, sendo incluída nesse levantamento a verificação do preço da terra e sua variação nas últimas décadas. A verificação, realizada a partir de órgãos como o Instituto de Economia Agrícola (IEA), torna possível entender o processo de crescimento destes valores no município. A partir da primeira verificação disponível sobre o valor venal da terra agrícola em novembro de 1997, é possível constatar que houve um crescimento urbano de 200% no território de Bragança Paulista entre 1997 e 2007, crescimento este que foi ainda mais acentuado a partir de 2007.

Para uma análise mais detalhada destes processos de valorização da terra a partir de uma transição para os usos urbanos, foram utilizados os cinco tipos diferentes de terra do meio rural e seus possíveis usos de acordo com a metodologia proposta pelo IEA. A variação do preço da terra em Bragança Paulista entre os anos de 2007 e 2017 pôde ser levantado e apresentado para compreensão a partir da comparação com a média do Estado de São Paulo.

A terra de cultura de primeira é potencialmente apta para culturas anuais, além de outros usos, porém, em Bragança, observou-se uma valorização de 311,5%, enquanto a média do Estado de São Paulo foi de 73,2%, sendo assim, quatro vezes maior, representando um movimento de transição das áreas rurais em urbanas com um cuidado maior, considerando o potencial de produção agrícola das áreas, mas ainda se tornando alvo do mercado imobiliário para parcelamentos urbanos.

A terra de cultura de segunda, apesar de potencialmente apta para culturas anuais e perenes e outros usos, apresenta limitações bem mais sérias do que a terra de cultura de primeira. Em Bragança, verificou-se uma valorização de 362,2%, enquanto a média do Estado de São Paulo foi 22,4%, sendo assim, dezesseis vezes maior, reforçando a compreensão da valorização da terra rural comprada pelo mercado imobiliário visando sua alteração e posterior parcelamento urbano.

A terra para pastagem é tida como imprópria para culturas, mas potencialmente apta para pastagem e silvicultura, sendo uma terra de baixa fertilidade. Em Bragança, ocorreu uma valorização de 314,3% entre 2007 e 2017, enquanto a média do Estado foi de 236,7%, uma taxa proporcionalmente mais próxima, mas ainda destaca-se o movimento pelo parcelamento urbano das áreas rurais em Bragança Paulista.

A terra para reflorestamento é tida como imprópria para culturas perenes e pastagens, mas potencialmente apta para silvicultura e vida silvestre. Bragança passou por um expressivo aumento de 277,6% em seu valor, enquanto a média do estado foi de 195%, um movimento novamente de proporções semelhantes, alinhado ao desenvolvimento e expansão urbana dos municípios.

Terra de campo é considerada uma terra com vegetação natural, primária ou não, com possibilidades restritas de uso para pastagem ou silvicultura, sendo a indicação de seu melhor uso para o abrigo da flora e da fauna. Neste quesito, Bragança Paulista teve uma valorização de 142,7% enquanto o Estado de São Paulo teve uma valorização

de 285,9%, indicando que houve um momento de contenção da ocupação de áreas previamente vegetadas com maciços, podendo ser associada à gestão do território e aos mecanismos de controle dos impactos ambientais da expansão urbana.

A relação mais explícita, a partir das análises da maneira que se deu a ocupação urbana nas cinco principais microbacias estudadas, foi da diminuição significativa nas áreas de cultura e a utilização com enfoque na terra de cultura de segunda e terra para pastagem, com apenas uma exceção.<sup>3</sup> Houve assim um grande processo de parcelamento para ocupação urbana fragmentada nas microbacias analisadas.

<sup>3</sup>A microbacia do Morro do Agudo foi a única do estudo que apresentou um cenário distinto, com um pequeno aumento nas áreas de cultura agrícola alinhada à ocupação urbana.

## Conclusões finais

A aplicação da metodologia de análise dos dados espaciais permitiu uma profunda compreensão da expansão urbana no território. A observação da microbacia hidrográfica do Ribeirão Lavapés demonstra a transição natural da ocupação de metade do território da microbacia de áreas de cultura e uso agrícola pela expansão urbana do território a partir da malha urbana central consolidada pela triplicação da área urbana.

Além dos dados sobre a transição das características predominantes, é notável a recuperação natural da vegetação densa do território como explicada por estudos e o pequeno acréscimo de áreas de pastagem e campo antrópico permitindo concluir que a ocupação urbana se deu principalmente em antigas áreas de uso agrícola.

Para concluir o estudo da implantação dos parcelamentos, o enfoque se deu sobre as alterações do uso do solo no território, através do mapeamento georreferenciado e seus possíveis impactos.

Ao se somar a área total proposta por parcelamentos urbanos, temos um valor de 13.281.705 m<sup>2</sup>, que equivale a cerca de 2,6% da área total do município de Bragança Paulista. Este valor considerável de ocupação territorial é proposto para os próximos anos e equivale a cerca de dezoito mil lotes (AUTOR, 2021). Sendo a proporção média de 2,60 pessoas/habitação em Bragança Paulista (IBGE, 2010), chega-se a uma oferta de ocupação urbana para cerca de 46.800 habitantes. Esta oferta de lotes urbanos corresponderia a um crescimento populacional de 31,20% no território.

A população de Bragança Paulista, de acordo com o Censo de 2010, era de 146.744 habitantes, enquanto o Censo do IBGE ainda estima 170.533 habitantes em 2020, equivalente a um crescimento populacional de 16,21%. Desta forma, é possível concluir que o processo de urbanização presente, além da oferta de lotes urbanos, é equivalente ao dobro do necessário para o município, de acordo com a estimativa do IBGE (2010).

O processo de parcelamento exagerado reflete inúmeras consequências para o território, além de destacar as nuances relacionadas ao processo de dispersão, à desconexão de parcelamentos do centro urbano e à incorporação de áreas de preservação ambiental. Todos estes procedimentos relacionados à urbanização de Bragança são verificáveis, porém não demonstram o real cenário da transformação do uso do solo como a análise de imagens de satélite através do uso de geotecnologias.

A partir do parcelamento urbano de 13.281.705 m<sup>2</sup> do território de Bragança, devemos destacar as porcentagens de áreas que serão comprometidas por este processo:

Uso agrícola/cultura comprometido: 3.128.244,12 m<sup>2</sup> (23,55% do total);

Vegetação densa/maciços: 2.690.714,92 m<sup>2</sup> (20,26% do total);

Pastagem/campo antrópico: 7.462.745,96 m<sup>2</sup> (56,19% do total).

A partir dos dados levantados, é possível observar a transição do uso do solo para loteamentos urbanos a partir de áreas que já sofreram algum tipo de intervenção antrópica, com o abandono principalmente de áreas de culturas definidas por antigas fazendas e/ou por pastagens e campos antrópicos, que já sofreram ações no passado que foram descontinuadas. É também interessante observar que 20% das áreas comprometidas são especificamente áreas de vegetação densa que é desmatada dependendo do processo de compensação ambiental estabelecido em acordos através dos instrumentos do EIV/RIV<sup>4</sup> e EIA/RIMA<sup>5</sup>. Além disso, 1.508.603 m<sup>2</sup> destas áreas parceladas (cerca de 11%) são áreas de preservação ambiental (APA), que possuem proteção estabelecida pelo Código Florestal. Desta maneira, é perceptível um impacto ambiental decorrente da urbanização do território.

<sup>4</sup>Estudo de Impacto de Vizinhança e Relatório de Impacto de Vizinhança (EIV/RIV).

<sup>5</sup>Estudo de Impacto Ambientais e Relatório de Impacto Ambientais (EIA/RIMA).

## Referências bibliográficas

- ALMEIDA, R. A.; SANTOS, L. V.; PINTO, D. B. F.; FERRAZ, C. M. L. Temporal analysis of soil occupation in Mucuri watershed between 1989 and 2015. *Revista Engenharia na Agricultura*, Viçosa, MG, v. 28, p. 58-68, fev. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufv.br/reveng/article/view/8474/5263>>. Acesso em: 11 jun. 2020.
- BARROS, T. M. de. *Análise socioambiental dos usos e ocupação das terras no entorno do reservatório Jaguari-Jacareí (SP)*. 2015. *Monografia* (Especialização em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000956147&opt=4>>. Acesso em: 10 de dez. 2018.
- BERNARDINI, S. P. O planejamento da expansão urbana na interface com a urbanização dispersa: uma análise sobre a região metropolitana de Campinas (1970-2006). *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, Curitiba, v. 10, n. 1, p. 172-185, abr. 2018. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S217533692018000100172&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S217533692018000100172&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 17 de jul. 2019.
- CHUERUBIM, M. L.; PAVANIN, E. V. Análise do uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do córrego Barbosa no ano de 2011. *GEOUSP - Espaço e Tempo*, São Paulo, n. 33, p. 229-238, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2013.74313>>. Acesso em: 4 jun. 2020.
- COELHO, V. H. R.; MONTENEGRO, S. M. G. L.; ALMEIDA, C. N.; LIMA, E. R. V. de; RIBEIRO NETO, A.; MOURA, G. S. S. Dinâmica do uso e ocupação do solo em uma bacia hidrográfica do semiárido brasileiro. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 18, n. 1, p. 64-72, set. 2014. Semestral. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v18n1/v18n1a09.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2020.
- D'OTTAVIANO, M. C. L. *Condomínios fechados na região metropolitana de São Paulo: fim do modelo centro rico versus periferia pobre?* 2008. *Tese* (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- HARVEY, R. O.; CLARK, W. A. V. The nature and economics of urban sprawl. *Land Economics*, v. 41, n. 1, p.1-9. Wisconsin, feb. 1965. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/3144884>>. Acesso em: 12 de fev. 2020.

- OJIMA, R. HOGAN, D. J.; Urban sprawl: a challenge for sustainability. In: MARTINE, G.; MCGRANAHAN, G.; MONTGOMERY, M.; FERNÁNDEZ-CASTILLA, R. (orgs.). *The new global frontier: urbanization, poverty and environment in the 21<sup>st</sup> century*. London: IIED/UNFPA and Earthscan Publications, p. 205-219, 2008.
- IBGE. *Censo demográfico 2010: Características da população e dos domicílios de Bragança Paulista*. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/braganca-paulista>>. Acesso em: 04 de nov. 2019.
- IBGE. *Censo demográfico de 2015: Bragança Paulista*. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/braganca-paulista>>. Acesso em: 16 mar. 2019.
- ISHIZU, A. L. *Evolução da malha urbana e arquitetura de Bragança Paulista (1884 – 1967)*. 2009. *Dissertação* (Mestrado em Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- KIEFER, M. J. Suburbia and its discontents. *Harvard Design Magazine*, n.19, p.1-5, 2003.
- LEFEBVRE, H. *Lógica formal/lógica dialética*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1975.
- LIMONAD, E. Urbanização dispersa mais uma forma de expressão urbana? *Revista Formação*, v. 1, n. 14, p. 31-45. Sevilla, jul. 2006. Disponível em: <<http://www2.fct.unesp.br/pos/geo/revista/artigos/Limonad.pdf>>. Acesso em: 08 de jun. 2020.
- MARICATO, E. *Metrópole na periferia do capitalismo: ilegalidade, desigualdade e violência*. São Paulo: Hucitector Editora, p. 144, 1996.
- MIRANDA, Z. A. I. de. *A incorporação de áreas rurais às cidades: um estudo de caso sobre Campinas, SP*. 2002. *Tese (Doutorado em Economia)* – Instituto de Economia Aplicada, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/286485>>. Acesso em: 08 de jun. 2019.
- OJIMA, R.; MONTEIRO, F. F.; NASCIMENTO, T. C. L. do. Urbanização dispersa e mobilidade no contexto metropolitano de Natal: a dinâmica da população e a ampliação do espaço de vida. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, [s.l.], v. 7, n. 1, p. 9-20, abr. 2015.
- OLIVEIRA, P. E.; GOMES, A. R.; SANCHES, R. C.; SAAD, A. R. Análise da evolução da paisagem no entorno da represa dos rios Jaguari e Jacareí, Estado de São Paulo, com base em Sensoriamento Remoto e SIG. *Geociências: Revista Geociências Unesp*, v. 27, n. 4, p. 527-539. São Paulo, jul. 2008. Trimestral. Disponível em: <<http://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/GEOSP/article/view/7078/6523>>. Acesso em: 14 jun. 2020.
- PAVANIN, E. V.; CHUERUBIM, M. L.; LÁZARO, B. O.; NISHIYAMA, L. Geoprocessamento aplicado ao diagnóstico de uso e ocupação do solo da bacia hidrográfica do córrego Guaribas em Uberlândia – MG. *Revista de Engenharia Civil Imed*, Rio Grande do Sul, v. 2, n. 3, p. 23-38, dez. 2016. Trimestral. Disponível em: <<https://doi.org/10.18256/2358-6508/rec-imed.v3n2p24-38>>. Acesso em: 16 jun. 2020.
- ROMÃO, A. C. B. C.; SOUZA, M. L. Análise do uso e ocupação do solo na bacia do ribeirão São Tomé, Noroeste do Paraná - PR (1985 E 2008). *RA'EGA: O Espaço Geográfico em Análise*, Curitiba, v. 21, n. 1, p. 337-364, dez. 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5380/raega.v21i0.16657>>. Acesso em: 9 jun. 2020.
- SABESP. *Plano de contingência da SABESP para cheias da represa Jaguari/Jacareí, São Paulo/SP*. set. 2016. Disponível em: <<http://www.agemcamp.sp.gov.br/midia/2.-Anexo-Plano-de-Contingência-Sabesp-Jaguari-Jacarei.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2020.
- SPÓSITO, M.E.B. Novas formas de produção do espaço urbano no Estado de São Paulo. In REIS, N.G.; TANAKA, M.S. (org.) *Brasil, estudos sobre a dispersão urbana*. FAUUSP/FAPESP, p. 7-28, São Paulo, 2007.
- SPÓSITO, M. E. B. Espaços fechados e cidades: insegurança urbana e fragmentação social. *Em Tempo de Histórias*, n. 27. 1. Ed. São Paulo: Editora UNESP. 2013. Disponível em: <<https://periodicos.unb.br/index.php/emtempos/article/view/14795>>. Acesso em: 23 out. 2020.

TEIXEIRA, L.; AZEVEDO, F. D.; DALMAS, F. B.; SAAD, A. R.; PARANHOS FILHO, A. C.; ANDRADE, M. R. M. de. Fragmentação da paisagem no município de Bragança Paulista-SP. *Ciência Florestal*, [s.l.], v. 28, n. 3, p. 937-948, 1 out. 2018. Disponível em: ><http://dx.doi.org/10.5902/1980509833360>>. Acesso em: 01 de jun. 2020.

## Agradecimento

**Recebido** [Out. 26, 2021]

**Aprovado** [Mai. 24, 2022]

Agradeço o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (Bolsa Mestrado) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (Bolsa Mestrado).