

0Análise da Evolução Urbana a partir de dados de uso e cobertura do solo em loteamentos em processo de Regularização Fundiária Urbana (Reurb), localizados na Macrozona de Destinação Urbana (MDU) no município de Jacareí-SP

Juliana Aparecida Leite Hummel¹ e Sara Ferreira da Silva²

¹ Faculdade de Tecnologia de Jacareí – FATEC Jacareí. Av. Faria Lima, Jd. Santa Maria – Jacareí – SP, 12.328-150. (juliana.hummel@fatec.sp.gov.br)

² Faculdade de Tecnologia de Jacareí – FATEC Jacareí. Av. Faria Lima, Jd. Santa Maria – Jacareí – SP, 12.328-150. (sara.silva50@fatec.sp.gov.br)

Resumo: O estudo investiga a evolução urbana e as mudanças no uso e cobertura da terra em núcleos informais em processo de Reurb na Macrozona de Destinação Urbana de Jacareí-SP. Utilizando dados da Coleção 10 do MapBiomias (1990–2024) e análises realizadas no QGIS com buffers de 1 km, identificou-se um crescimento significativo para a área urbanizada no período, avançando principalmente sobre áreas de pastagem, as quais tiveram forte redução. A análise espacial apontou quatro padrões de ocupação — consolidação acelerada, expansão em novas fronteiras, equilíbrio com regeneração florestal e áreas com forte degradação ambiental. Conclui-se que a heterogeneidade desses territórios demanda políticas de Reurb flexíveis, que vão além da titulação e incluam requalificação urbana, mitigação ambiental e garantia da função social da propriedade.

Palavras chave Regularização Fundiária (Reurb), Geoprocessamento, Uso do Solo, MapBiomias, Jacareí.

Abstract: This study investigates urban evolution and changes in land use and land cover in informal settlements undergoing urban regeneration (Reurb) in the Jacareí-SP Urban Destination Macrozone. Using data from MapBiomias Collection 10 (1990–2024) and analyses performed in QGIS with 1 km buffers, a significant growth in the urbanized area was identified during this period, mainly encroaching on pasture areas, which experienced a sharp reduction. Spatial analysis revealed four occupation patterns—accelerated consolidation, expansion into new frontiers, equilibrium with forest regeneration, and areas with significant environmental degradation. It concludes that the heterogeneity of these territories demands flexible Reurb policies that go beyond land titling and include urban requalification, environmental mitigation, and guaranteeing the social function of property.

Key Words: Land Regularization (Reurb), Geoprocessing, Land Use, MapBiomias, Jacareí.

Introdução

A urbanização brasileira acelerada e desigual gerou fortes impactos sociais, ambientais e habitacionais, criando uma divisão entre a cidade formal, com infraestrutura, e a informal, marcada pela precariedade (SANTOS, 2005; MARICATO, 2013). A dificuldade de acesso à terra urbanizada e a falta de políticas habitacionais estimularam o crescimento de favelas, cortiços e loteamentos irregulares (ANTONUCCI & GOBBI, 2018). Nesse cenário surgem os Núcleos Urbanos Informais (NUIs), definidos pela Lei nº 13.465/2017 como áreas clandestinas ou irregulares, que apresentam diversos níveis de vulnerabilidade socioespacial. A Pesquisa NUI mostra que esses núcleos representam parcela expressiva

dos domicílios urbanos e muitas vezes localizam-se em áreas de risco ou de proteção ambiental, aumentando sua complexidade (KRAUSE et al., 2021).

Estudos baseados em geoprocessamento e sensoriamento remoto mostram que a expansão e a forma dos núcleos informais estão ligadas a fatores como pressão demográfica, infraestrutura urbana e políticas públicas, sendo possível mapear essas dinâmicas com dados geoespaciais (RICHARDS-MELAMDIR, M.; PLACEK, C.; MEHTA, M.; FOSTER, J.; SABA, G; FEITOSA, 2022). O uso de imagens de satélite e séries temporais permite identificar tanto padrões de crescimento quanto efeitos de intervenções externas, como programas de regularização e investimentos em infraestrutura (Springer, 2019; IPEA, 2021). A integração de bases oficiais com dados colaborativos, como o *OpenStreetMap*, também amplia a capacidade de analisar desigualdades socioespaciais e entender como esses núcleos se transformam ao longo do tempo (MDPI, 2020; 2024).

O crescimento de núcleos informais influencia diretamente a expansão urbana ao seu redor, atuando como agente transformador do uso e cobertura e uso da terra, especialmente em áreas periféricas onde florestas, áreas agrícolas e espaços abertos são convertidos em zonas urbanizadas (Gebeyehu et al., 2019; Habtamu et al., 2024). Essa expansão não se restringe aos limites dos próprios núcleos, mas induz adensamento e ocupações irregulares nas bordas urbanas, gerando impactos sociais e ambientais (Kazi et al., 2025; Mwangi, 2020). Estudos em diferentes países mostram que imagens de satélite e SIG revelam padrões recorrentes, como crescimento radial, substituição de vegetação por construções e avanço sobre áreas ambientalmente frágeis, evidenciando o papel estruturante dos assentamentos informais na formação da mancha urbana (Nyagah, 2021).

A formação de núcleos informais em áreas urbanas consolidadas ocorre pela ocupação de vazios urbanos, áreas subutilizadas e zonas ambientalmente frágeis. Esses núcleos surgem devido à fragmentação do tecido urbano, pressão demográfica, especulação imobiliária e ausência de políticas habitacionais eficazes (Chaer et al., 2022; Feitosa, 2022). Pesquisas mostram que, por estarem inseridos em malhas já edificadas, esses assentamentos são heterogêneos e de difícil detecção automática, exigindo metodologias que integrem dados cartográficos, imagens de satélite e conhecimento local (Alrasheedi et al., 2023; Zhang et al., 2024). Revisões apontam que sua identificação requer abordagens multiescalares, combinando classificação espectral, índices morfológicos e análises temporais para compreender seu surgimento e consolidação no tecido urbano (Samper et al., 2020; Martins et al., 2023).

A regularização fundiária é um processo jurídico, urbanístico, ambiental e social que busca integrar áreas ocupadas informalmente ao espaço urbano oficial, garantindo moradia digna e segurança da posse, conforme a Lei nº 13.465/2017. Essa lei ampliou as políticas de regularização ao estabelecer as modalidades Reurb-S, voltada à população de baixa renda, e Reurb-E, destinada a áreas de renda mais alta, nas quais a regularização ocorre mediante contrapartidas.

A análise da evolução urbana em núcleos informais em processo de Reurb é fundamental, pois esses assentamentos influenciam diretamente a ocupação e o uso do solo nas áreas ao redor, afetando inclusive serviços ecossistêmicos (Gebeyehu et al., 2019; Habtamu et al., 2024). O uso de geoprocessamento e sensoriamento remoto permite compreender essas dinâmicas e subsidiar políticas públicas mais eficazes, contribuindo

para integrar áreas informais ao tecido urbano formal e reduzir desigualdades socioespaciais (Feitosa, 2022; Alrasheedi et al., 2023).

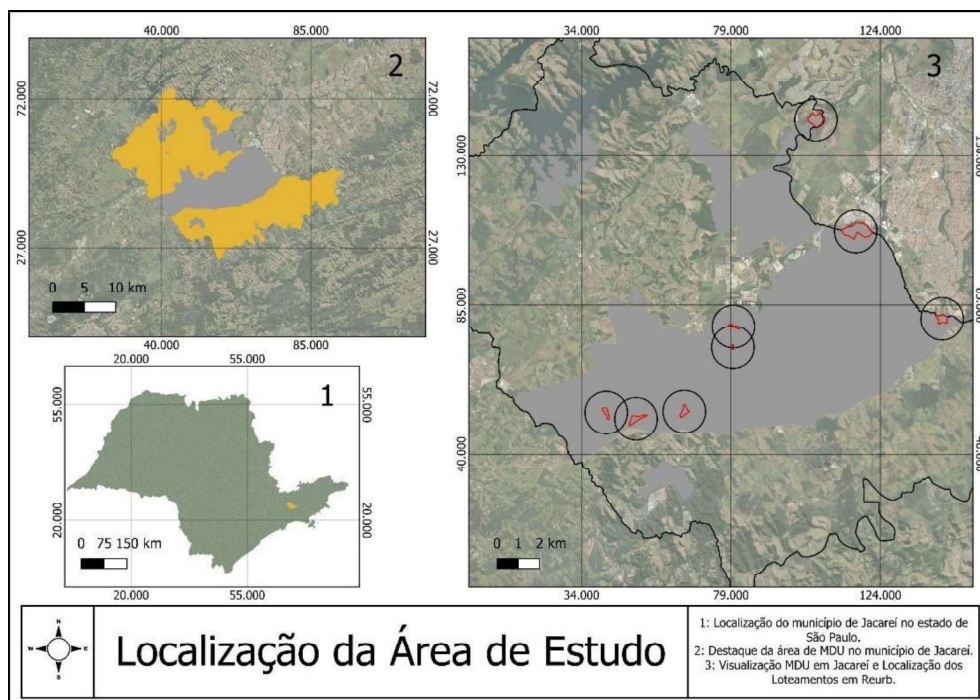
As geotecnologias, especialmente o sensoriamento remoto e os SIGs, são fundamentais para analisar a dinâmica espaço-temporal da urbanização e identificar padrões de informalidade, apoiando políticas de ordenamento territorial (Silva; Crispim; Silva, 2021). Os SIGs permitem integrar dados cartográficos, imagens e informações socioespaciais, possibilitando uma avaliação detalhada do uso e ocupação do solo. Os produtos cartográficos gerados ajudam a identificar padrões, fragilidades e potencialidades, contribuindo para políticas de regularização fundiária e planejamento urbano sustentável (Antonucci; Gobbi, 2018; Krause et al., 2021; Carneiro; Candido; Stephan, 2024). Nesse cenário, o MapBiomias oferece dados anuais essenciais para analisar a expansão urbana e monitorar áreas verdes nas cidades.

Jacareí tem registrado crescimento demográfico e expansão urbana significativa, o que intensifica a pressão sobre áreas de ocupação irregular. Como cidade de porte médio ligada ao processo de industrialização regional, sua urbanização recente avançou sobre áreas rurais e de várzea, resultando em ocupações desordenadas que demandam ações de regularização fundiária (ABDO, Cíntia Franco Alvarenga; MOREIRA NETO, Pedro Ribeiro, 2022). Assim, analisar a evolução urbana em núcleos informais em Reurb é essencial para compreender suas interações com áreas consolidadas e apoiar políticas de regularização e planejamento sustentável. O objetivo deste trabalho é avaliar a evolução urbana entre 1990 e 2024 com base em dados de uso e cobertura da terra em loteamentos em Reurb situados na Macrozona de Destinação Urbana de Jacareí, além de identificar padrões de transformação da paisagem por meio do agrupamento desses loteamentos, permitindo uma análise integrada das dinâmicas territoriais ao longo do tempo.

Materiais e Métodos

O município de Jacareí está localizado no estado de São Paulo, na região Sudeste do Brasil, situado no Vale do Paraíba, entre as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, ocupando uma posição estratégica entre os principais eixos econômicos e rodoviários da região. O município possui área territorial de 464,27 km² e, de acordo com o Censo de 2022 do IBGE, a população total é de 240.275 habitantes, representando um crescimento de 13,7% em relação ao Censo de 2010, que registrou 211.214 habitantes. A estimativa do IBGE para 2025 é de 250.952 habitantes (IBGE, 2025). Dentro do município, a área de interesse foi delimitada conforme ilustrado na Figura 1, correspondendo aos núcleos em processo de Reurb localizados na MDU

Figura 1 – A figura apresenta a localização da Área de Estudo.



O trabalho concentra-se na análise das áreas delimitadas por um buffer de 1 km ao redor dos loteamentos em processo de Reurb sob responsabilidade da Diretoria de Habitação de Jacareí, localizados exclusivamente na Macrozona de Destinação Urbana (MDU), conforme o Plano Diretor de 2025. Essa macrozona orienta o uso e a ocupação do solo, permitindo habitações, comércio, serviços e indústrias de pequeno e médio porte, organizando o espaço urbano segundo sua função social. Com a área de estudo definida, as etapas metodológicas seguem o fluxo apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Fluxograma das Etapas Metodológicas



A metodologia deste estudo foi organizada em etapas sequenciais e interdependentes para garantir rigor técnico na análise da evolução do uso e cobertura da terra nos loteamentos em processo de Reurb. O processo envolveu a criação da base de dados, o tratamento e processamento das informações em ambiente adequado e a análise integrada e comparativa ao longo da série histórica, assegurando a confiabilidade dos dados e a coerência dos resultados.

A seguir, apresentam-se as quatro etapas principais que compõem o método utilizado.

Criação da Base de Dados

A base de dados foi construída a partir da definição dos limites espaciais da análise, utilizando os limites dos loteamentos e da Macrozona de Desenvolvimento Urbano (MDU) fornecidos pela Prefeitura Municipal, garantindo precisão nas delimitações territoriais.

Para a análise temporal do uso e cobertura da terra, foram utilizadas imagens da Coleção 10 do MapBiomas. Embora a coleção cubra 1985–2024, foram selecionados os anos de 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, 2020 e 2024, permitindo avaliar 34 anos de evolução da paisagem.

Todos os dados foram organizados e estruturados no software QGIS 3.34.5, que funcionou como o ambiente principal para armazenamento, leitura e processamento das informações espaciais.

Manipulação da Base de Dados

A etapa inicial consistiu na identificação dos loteamentos e na geração dos seus centróides, a partir dos quais foi criado um buffer de 1 km. Esse buffer serviu como máscara para o recorte das imagens do MapBiomas em todos os anos analisados.

Como os dados do MapBiomas estão no sistema WGS 84 (EPSG:4326), todas as camadas foram reprojatadas para SIRGAS 2000 / UTM 23S (EPSG:31983), garantindo maior precisão nos cálculos de área.

A quantificação das classes de uso e cobertura foi realizada com a ferramenta *r.report* do GRASS GIS no QGIS, que gerou estatísticas descritivas em porcentagem para cada raster recortado dentro do buffer.

Resultados

Os resultados gerados pelo *r.report* foram organizados em tabelas no Excel, permitindo comparar classes de uso da terra ao longo dos anos. A análise geral, obtida pela soma das classes de todos os loteamentos, revelou as principais tendências de expansão urbana e mudanças ambientais ao longo dos 34 anos estudados.

A somatória por classe também foi realizada individualmente para cada loteamento, possibilitando uma análise mais detalhada das particularidades de cada área. A partir desses dados, foram elaborados gráficos que mostram a evolução temporal das classes de uso da terra.

Com os dados processados no QGIS, foram produzidos mapas temáticos para cada loteamento, representando espacialmente a transformação da paisagem ao longo dos anos e facilitando a visualização das dinâmicas de ocupação.

Análise dos Resultados

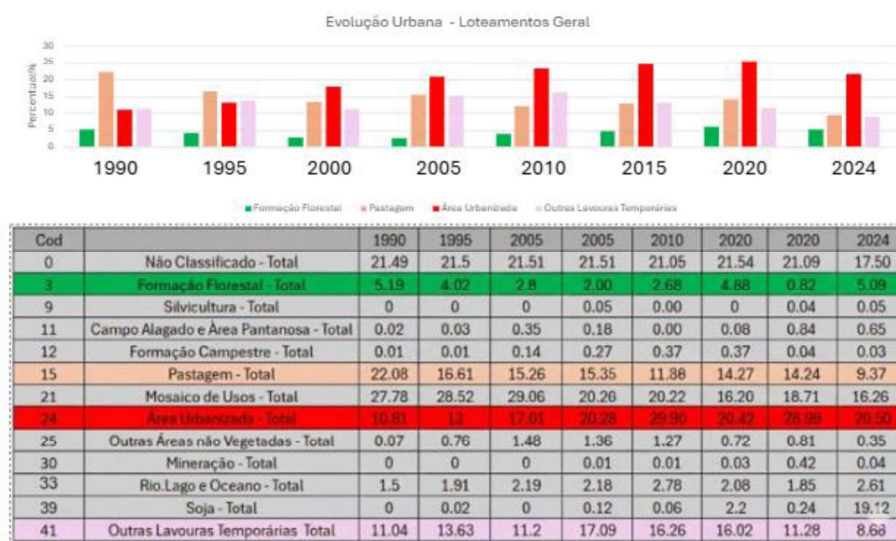
A interpretação dos resultados considerou tanto a análise geral quanto as especificidades de cada loteamento. Para facilitar a identificação dos padrões, os loteamentos foram agrupados em quatro categorias, definidas a partir das similaridades na evolução do uso e cobertura da terra ao longo do período analisado. Esse agrupamento revelou tendências comuns, como expansão urbana acelerada, áreas com maior preservação de vegetação, zonas de transição e padrões intermediários de transformação. Assim, a análise sintetizou os processos de mudança da paisagem e fortaleceu as conclusões sobre a dinâmica territorial dos loteamentos estudados.

Resultados e Discussão

Análise Geral da Evolução do Uso e Cobertura da Terra:

A análise geral do uso e cobertura do solo entre 1990 e 2024 revela forte avanço da urbanização e retração das classes agrícolas nos loteamentos estudados. A Área Urbanizada apresentou o maior crescimento, mais que dobrando sua participação, o que confirma a consolidação dos assentamentos. Em sentido oposto, a Pastagem foi a classe mais reduzida, indicando que a expansão urbana ocorreu principalmente sobre terrenos de menor valor econômico. Já a Formação Florestal manteve-se praticamente estável, sugerindo regeneração natural e/ou proteção legal de remanescentes, como APPs.

Figura 3 – Análise Geral do Uso e Cobertura do Solo, comparativo entre os anos de 1990- 2024



Análise Comparativa da Evolução do Uso e Cobertura da Terra:

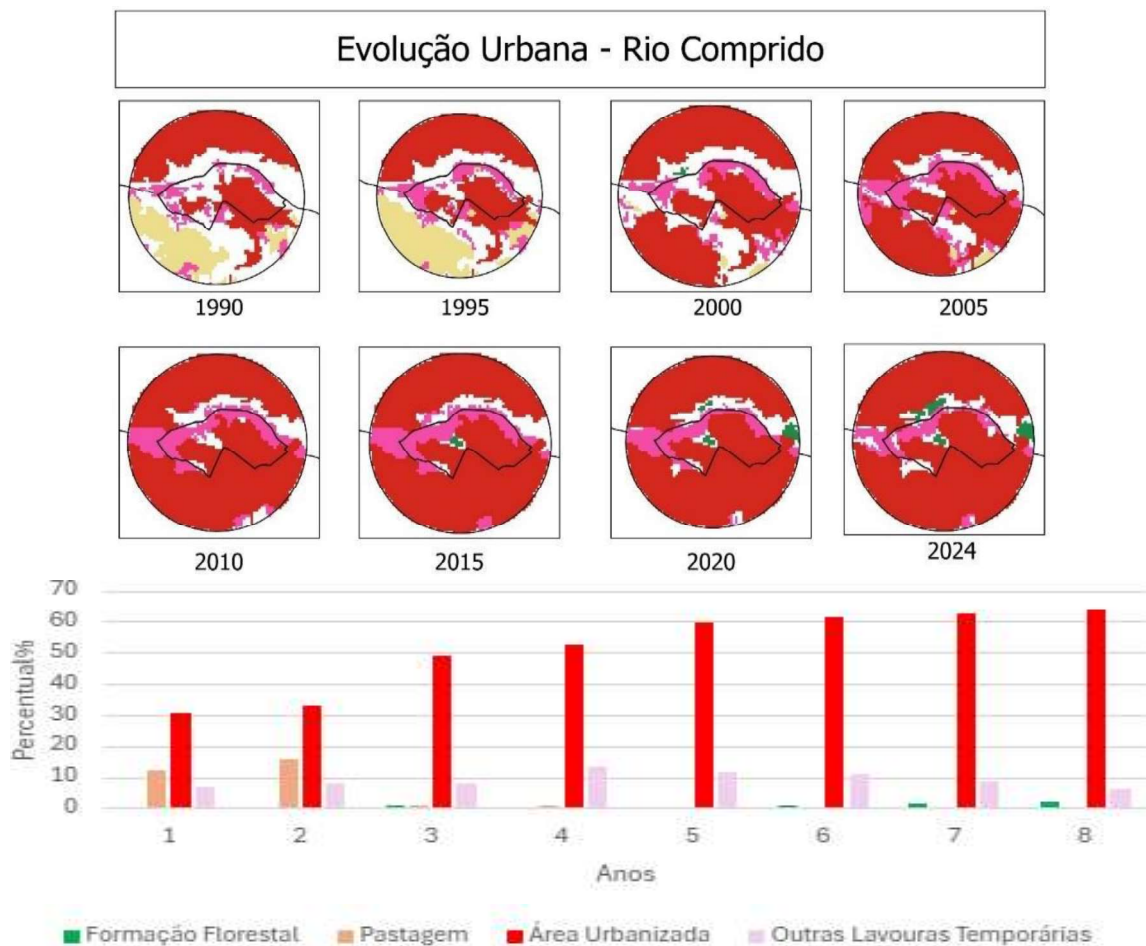
A análise da evolução do uso e cobertura da terra no entorno dos oito núcleos em regularização (buffer de 1 km) revelou quatro padrões distintos de dinâmica territorial entre 1990 e 2024.

Grupo 1: Alta Expansão Urbana e Consolidação Territorial

Este grupo (Rio Comprido, Jd Paulistano e Jd Siesta) é o reflexo mais evidente da pressão antrópica máxima e da consolidação urbana, tornando-se um caso crítico. A Área Urbanizada (24) emerge como dominante, ultrapassando 40% do *buffer*.

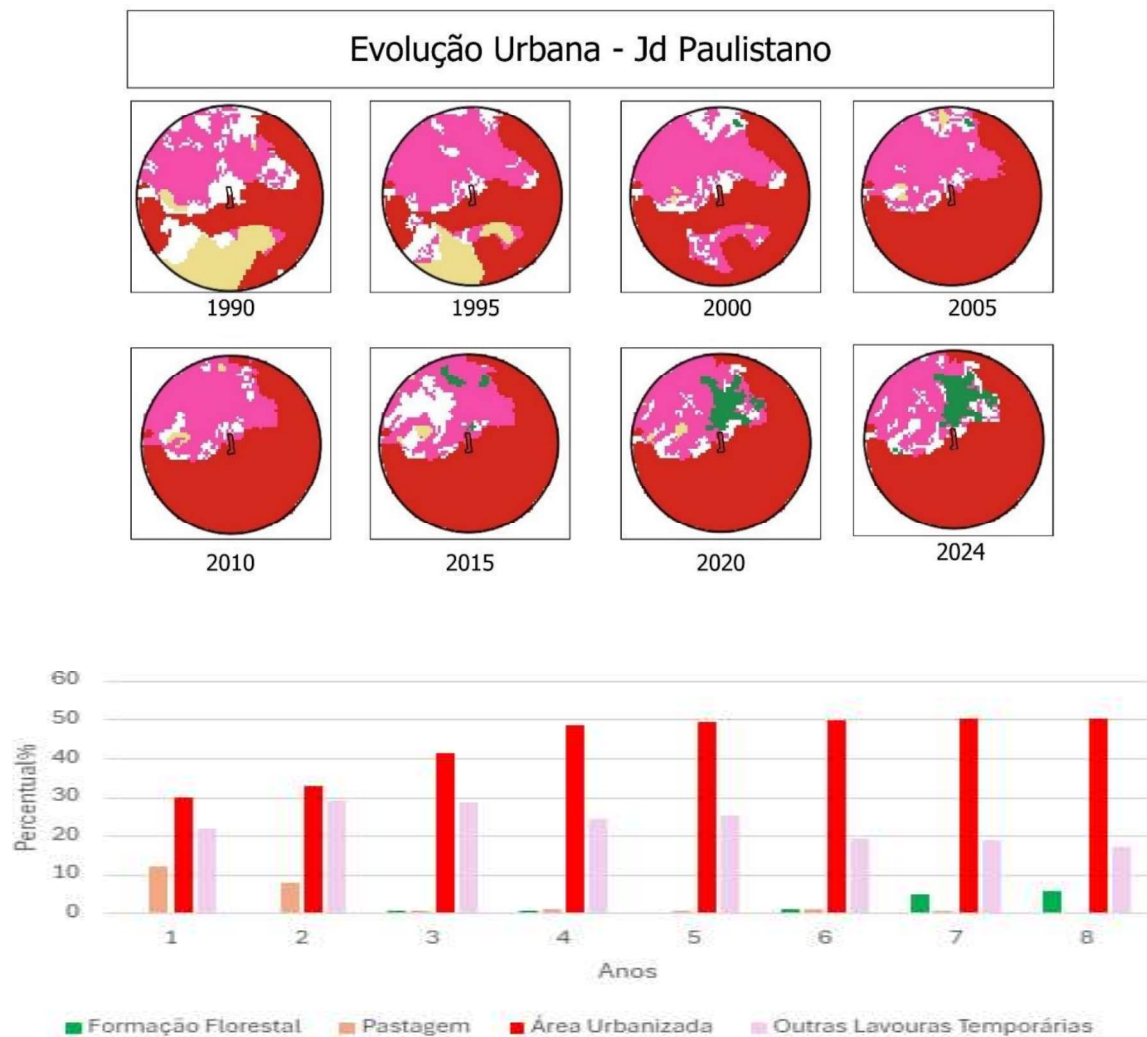
O Rio Comprido (Figura 4) destaca-se como um exemplo de consolidação absoluta, com a Área Urbanizada dominando 63,65% de sua área de *buffer* em 2024, após acréscimos de até +32,85%. A alta taxa de conversão implicou a virtual erradicação do uso agrícola. A intervenção da Regularização Fundiária neste núcleo deve focar na requalificação urbana e na mitigação dos impactos ambientais severos gerados pela máxima impermeabilização do solo (Revistas.ufj.edu.br, 2017).

Figura 4 – Mapeamento e análise gráfica da Evolução Urbana no Loteamento Rio Comprido.



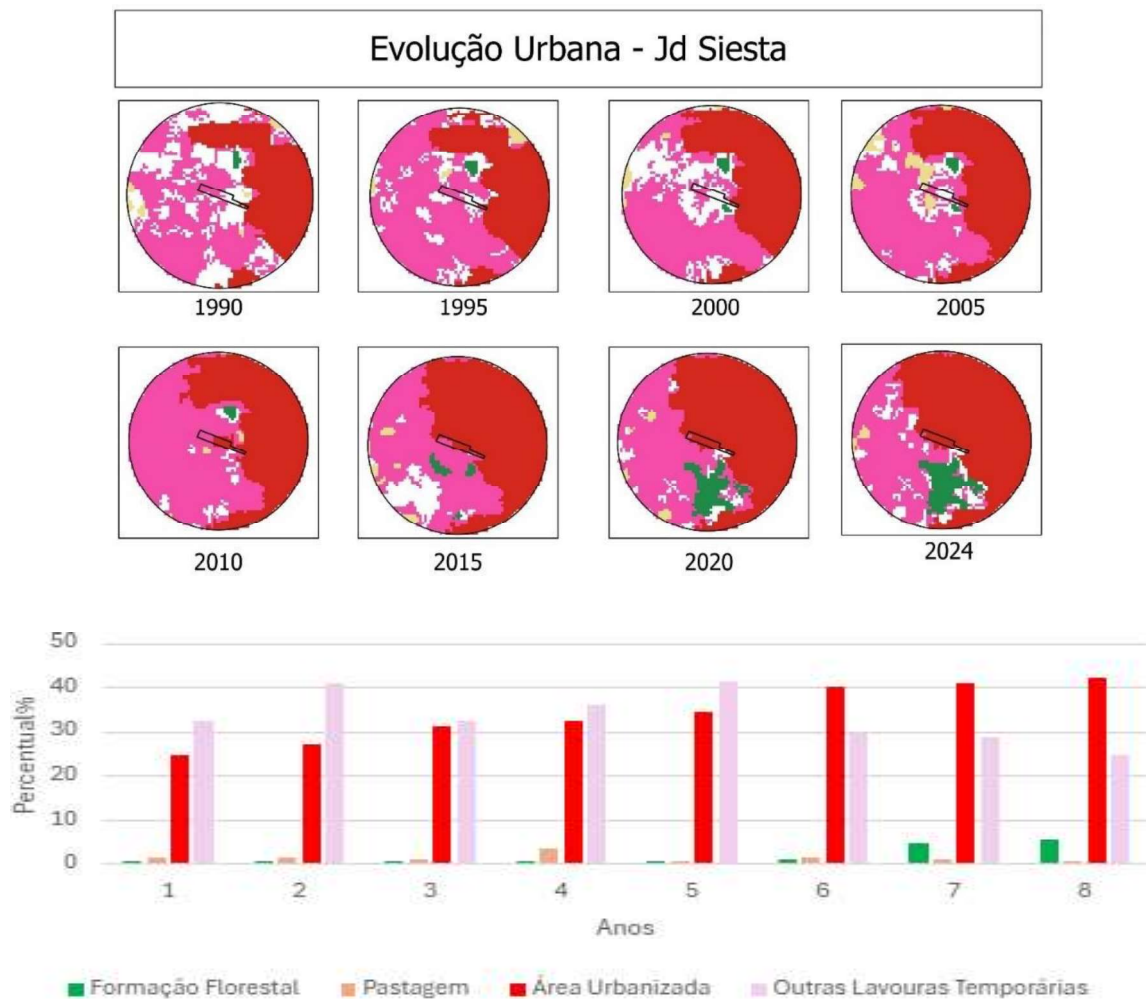
O Jardim Paulistano (Figura 5) apresenta forte consolidação, atingindo 50,08% de Área Urbanizada, com acréscimos de até +32,85%. A eliminação da Pastagem (15) evidencia a absorção da zona de transição rural-urbana. O processo de consolidação exige a implementação de instrumentos como o IPTU progressivo no tempo para combater a especulação imobiliária e garantir a função social da propriedade (Rehabitare, 2024).

Figura 5 – Mapeamento e análise gráfica da Evolução Urbana no Loteamento Jardim Paulistano



O Jd Siesta (Figura 6) também faz parte deste grupo de alta ocupação, com a Área Urbanizada ultrapassando 40% da área de *buffer*. O adensamento máximo exige que a REURB-S atue como instrumento de justiça social e coíba o uso nocivo ou irracional do solo urbano (CASTRO, M. F.; SAUER, T. M, 2016).

Figura 6 – Mapeamento e análise gráfica da Evolução Urbana no Loteamento Jardim Siesta

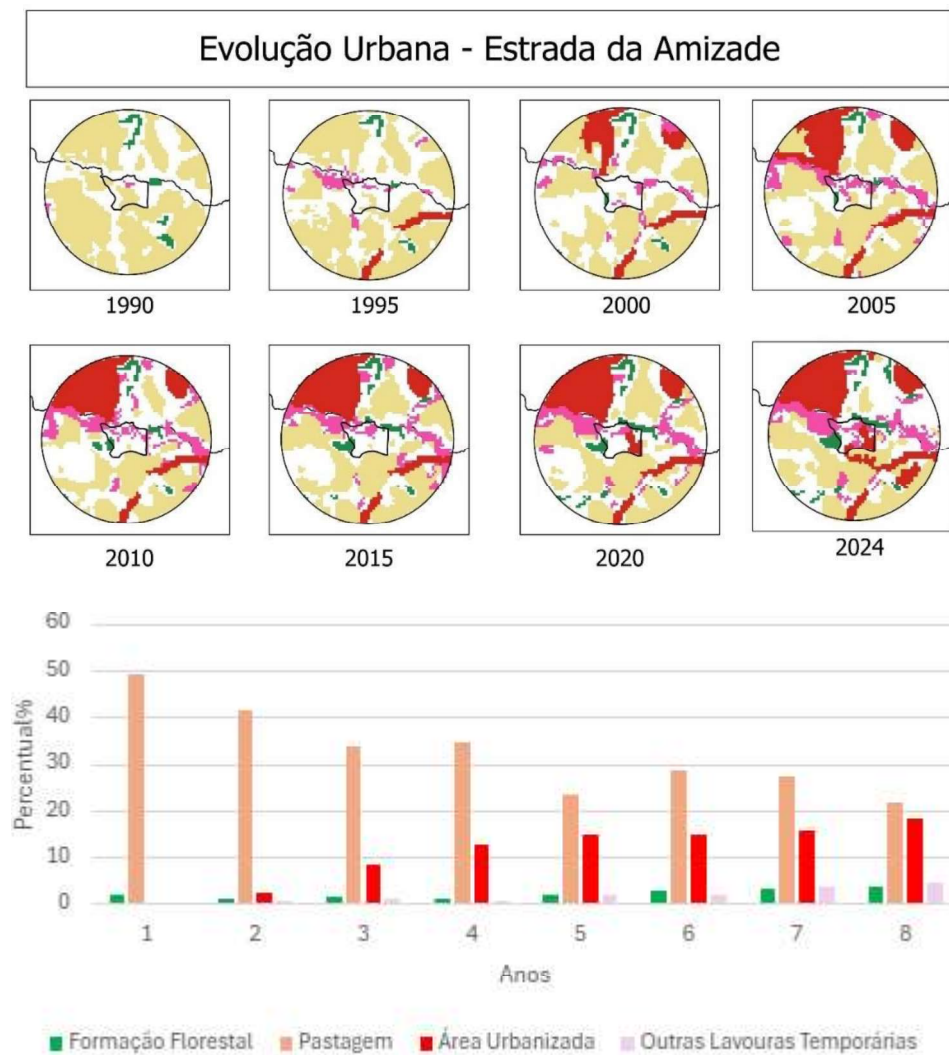


Grupo 2: Alta Pressão Urbana sobre Novas Fronteiras (0% Urbanização em 1990)

Os loteamentos Estrada da Amizade e Pedro Lakatos partem de 0% de Área Urbanizada em 1990, mas sofrem intensa pressão de conversão.

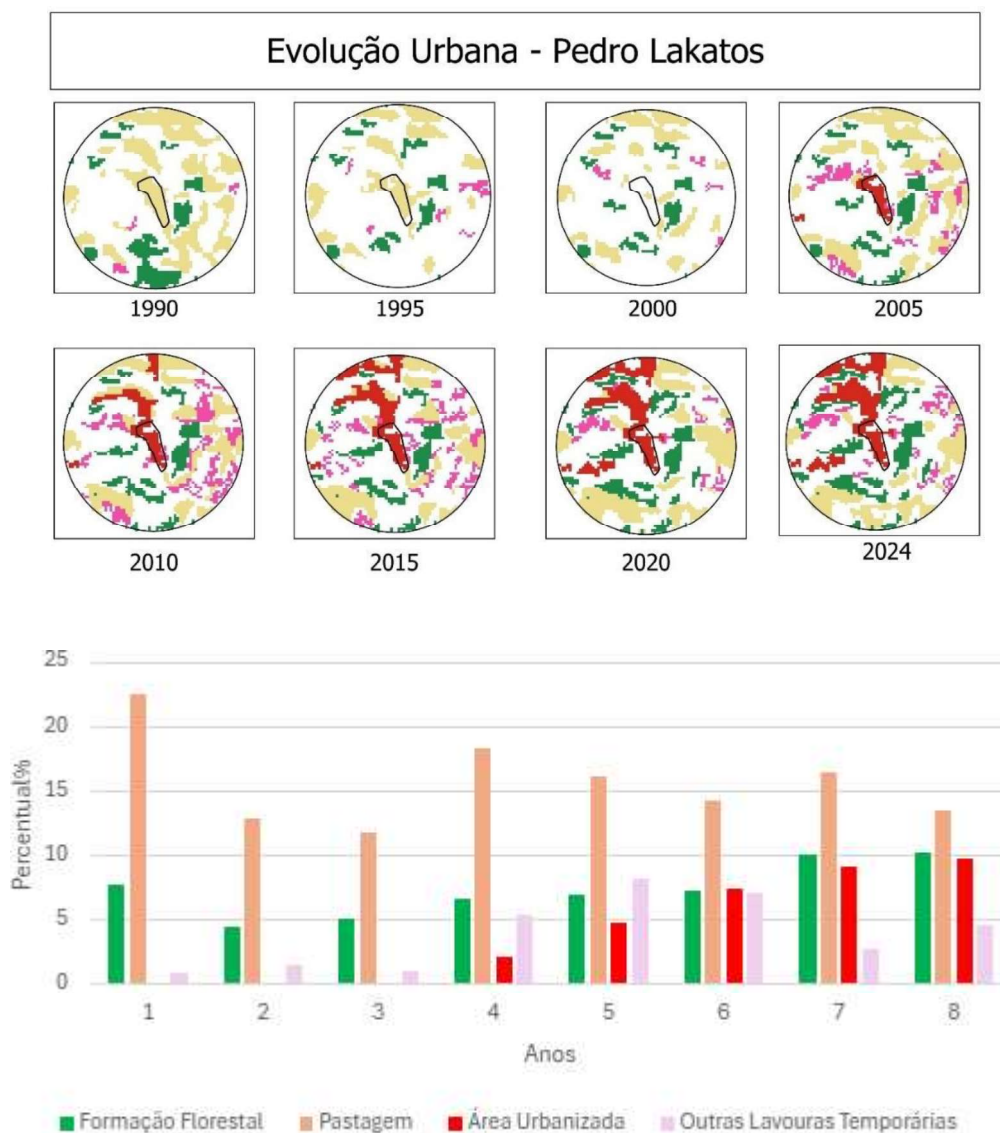
Na Estrada da Amizade (Figura 7), houve uma redução drástica de 27,37 pontos percentuais na Pastagem (15), que foi convertida tanto em Área Urbanizada (+18,16%) quanto em Outras Lavouras Temporárias. Este é um indicador clássico da pressão do mercado imobiliário em áreas periféricas (EMBRAPA, 2024).

Figura 7 – Mapeamento e análise gráfica da Evolução Urbana no Loteamento Estrada da Amizade



De maneira semelhante, o loteamento Pedro Lakatos (Figura 8) registrou crescimento urbano de +9,65%, com a Pastagem (15) sendo a mais sacrificada para consolidação. O surgimento súbito de áreas urbanas aponta para processos de ocupação desregulados, seguindo a lógica de expansão da malha viária (PREFEITURA DE SP, 2023).

Figura 8 – Mapeamento e análise gráfica da Evolução Urbana no Loteamento Pedro Lakatos

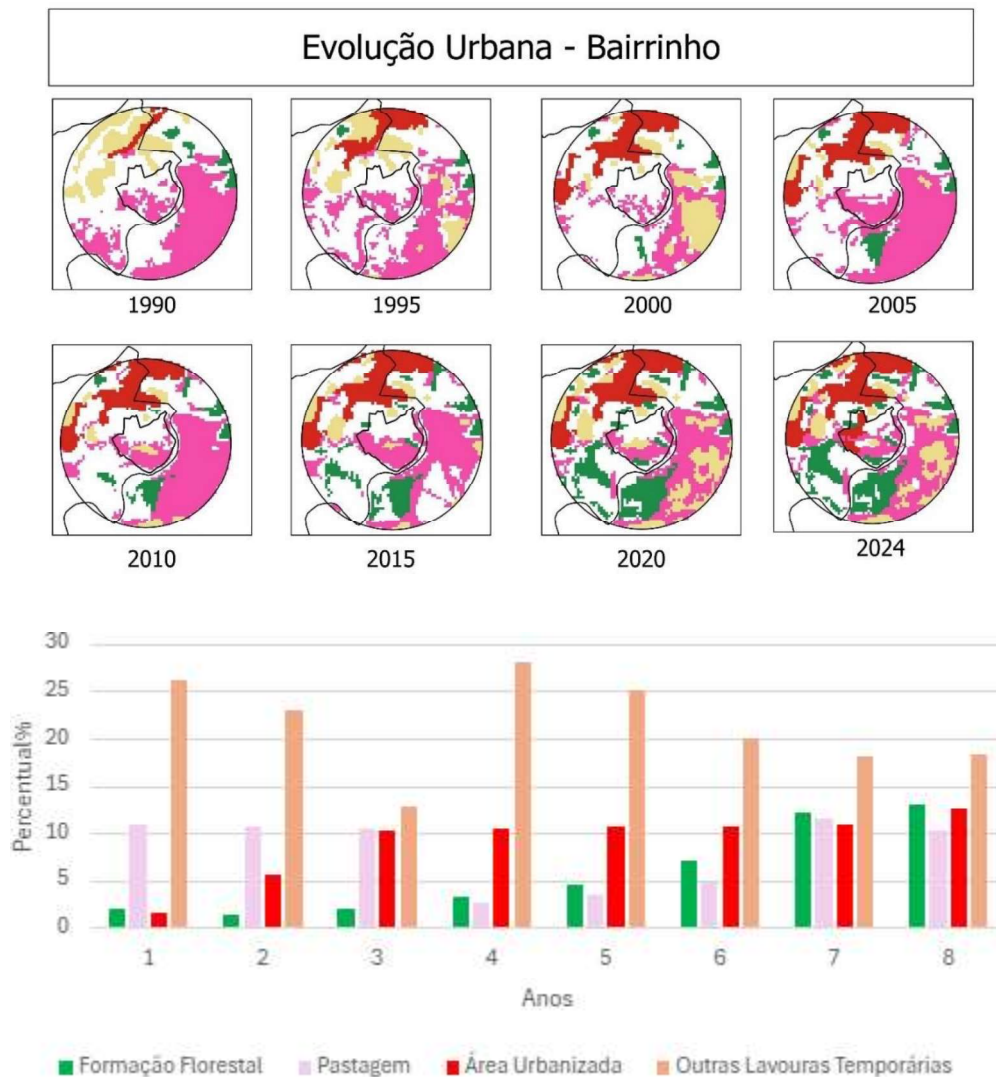


Grupo 3: Equilíbrio entre Crescimento Urbano, Agrícola e/ou Florestal

Os loteamentos Bairrinho e Pingo D'Água apresentam dinâmicas mais complexas, com interação entre urbanização e usos rurais/naturais.

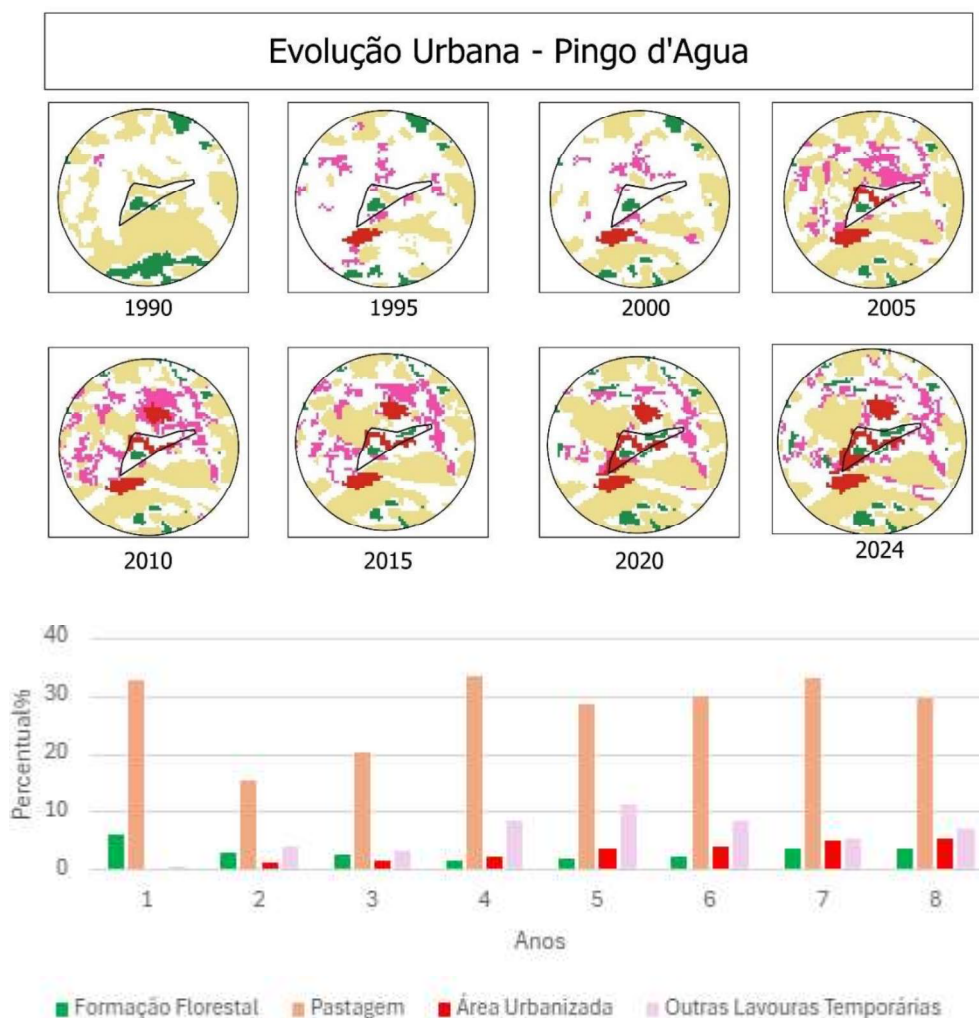
No Bairrinho (Figura 9), a Área Urbanizada (+11,00%) e a Formação Florestal (+11,02%) cresceram em taxas praticamente idênticas. Essa coexistência sugere a eficácia de medidas de proteção legal (APPs) ou fatores de relevo que dificultam a ocupação (SCIELO, 2019), permitindo a manutenção de nichos de serviços ecossistêmicos (BRASIL DE FATO, 2020).

Figura 9 – Mapeamento e análise gráfica da Evolução Urbana no Loteamento Bairrinho



Pingo D'Água (Figura 10) apresentou crescimento urbano lento (+5,24%). A dinâmica mais relevante foi a conversão de Pastagem para Outras Lavouras Temporárias (aumento de 6,82%), indicando uma clara intensificação do uso agrícola na franja urbana, adaptando-se à proximidade do mercado consumidor (FAPESP, 2021).

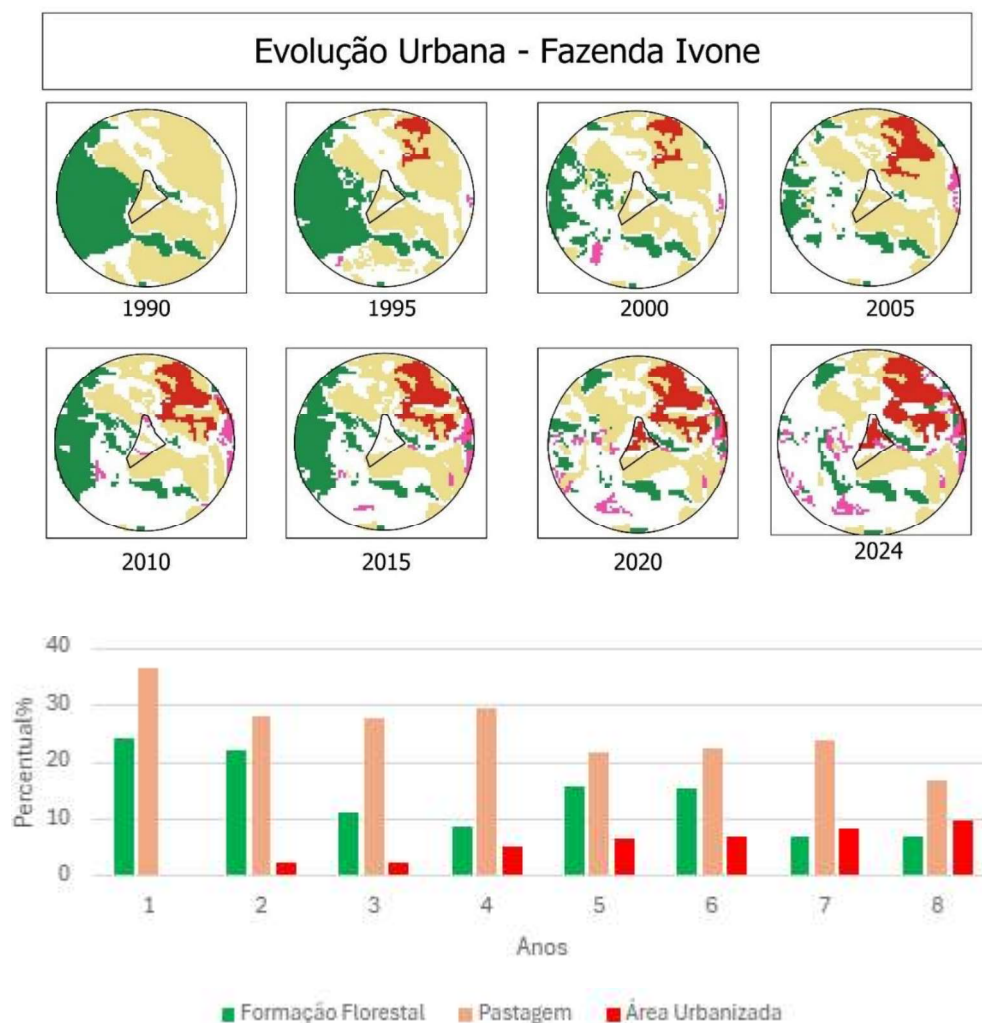
Figura 10 – Mapeamento e análise gráfica da Evolução Urbana no Loteamento Pingo D'Água



Grupo 4: Dinâmica Excepcional (Agressão à Formação Florestal e Mosaico de Usos)

O Fazenda Ivone (Figura 11) é um caso atípico de alta preocupação ambiental. A Formação Florestal (3) sofreu uma redução drástica de 17,00 pontos percentuais. A área perdida de mata e Pastagem (15) foi convertida principalmente para Mosaico de Usos (21), com acréscimo de +16,78%. Este aumento do Mosaico de Usos reflete a fragmentação da paisagem e o uso intensivo e desordenado do território (Embrapa, 2020). A perda florestal é um indicador de alto risco ambiental (Imazon, 2024).

Figura 11 – Mapeamento e análise gráfica da Evolução Urbana no Loteamento Fazenda Ivone



Conclusão

A análise do uso e cobertura da terra no entorno dos núcleos em Reurb mostra uma paisagem altamente heterogênea, variando desde áreas com rápida consolidação urbana até regiões com forte degradação ambiental. Essa diversidade exige que a política de Regularização Fundiária Urbana adote estratégias flexíveis e adequadas às particularidades de cada grupo de loteamentos. Nos núcleos do Grupo 1, a conversão acelerada de pastagens em áreas urbanizadas evidencia o avanço do tecido urbano sobre o espaço periurbano, aumentando a vulnerabilidade socioambiental por processos como impermeabilização e risco de degradação hídrica.

Os resultados confirmam que a informalidade urbana está ligada à disputa pelo espaço e à falha do planejamento em garantir a função social da propriedade. Enquanto grupos altamente adensados demandam ações imediatas de requalificação e controle da especulação, áreas com perda de vegetação e agressão ambiental requerem medidas de mitigação e restauração ecológica. Dessa forma, a análise oferece subsídios relevantes para a REURB e para o planejamento urbano, ao indicar tendências de expansão, padrões

de adensamento, avanço sobre áreas sensíveis e zonas de maior vulnerabilidade. Ainda assim, recomenda-se aprofundar os estudos com metodologias complementares para ampliar a precisão das conclusões.

Agradecimentos

Agradecemos às nossas famílias pelo apoio incondicional, aos amigos pela companhia e força nos momentos desafiadores e felizes, e aos professores pelo conhecimento, dedicação e contribuições fundamentais para nossa formação. A todos que fizeram parte dessa trajetória, deixamos nossa sincera gratidão.

Referências

ABDO, CÍNTIA FRANCO ALVARENGA; MOREIRA NETO, PEDRO RIBEIRO. Urbanização e legislação do município de Jacareí: seus reflexos no ordenamento do solo e os desafios na aplicabilidade da lei de regularização fundiária. Anais do Simpósio (Simpurb) / Sisgeenco, 2022. Disponível em: https://www.sisgeenco.com.br/anais/simpurb/2022/arquivos/GT9_COM_1154_1071_20220529132441.pdf. Acesso em: 17 dez. 2025.

ALRASHEEDI, A. et al. Using local knowledge and remote sensing in the characterisation of informal settlements. *Remote Sensing*, Basel, v. 15, n. 4, p. 1123, 2023.

ANTONUCCI, D.; GOBBI, C. Urbanização e desigualdade socioespacial no Brasil. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 45-60, 2018.

BRASIL DE FATO. Expansão urbana e agronegócio ameaçam Mata Atlântica, alerta especialista. Brasil de Fato, 22 ago. 2020. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2020/08/22/expansao-urbana-e-agronegocio-ameacam-mata-atlantica-alerta-especialista>. Acesso em: 13 nov. 2025.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 1988.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Cidades – Jacareí (SP): área territorial e população nos censos 2010 e 2022. [S.l.]: IBGE, [2025?]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/jacarei>. Acesso em: 3 set. 2025.

BRASIL. Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 11 jul. 2001.

BRASIL. Lei n. 11.977, de 7 de julho de 2009. Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 8 jul. 2009.

BRASIL. Lei n. 13.465, de 11 de julho de 2017. Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 12 jul. 2017.

CARNEIRO, R.; CANDIDO, C.; STEPHAN, L. Regularização fundiária e expansão urbana: estudo de caso em Caratinga-MG. *Revista de Planejamento Urbano*, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 77-95, 2024.

CHAER, T. et al. Identificação e tratamento dos núcleos urbanos informais. Brasília: Ipea, 2022.

EMBRAPA. Brasil possui 28 milhões de hectares de pastagens degradadas com potencial

para expansão agrícola. 2024. Disponível em: <embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/87076753/brasil-possui-28-milhoes-de-hectares-de-pastagens-degradadas-com-potencial-para-expansao-agricola>. Acesso em: 13 nov. 2025.

EMBRAPA. Metodologia de análise do mosaico da paisagem aplicada à avaliação do risco de degradação de habitats nos Biomas Mata Atlântica. 2020. Disponível em: <infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1126895/1/Livro-Doc-345-1815-final-3.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2025.

CHAVES, L. R. A vez da agricultura urbana. Meio Ambiente. Revista Pesquisa Fapesp. 2021. Disponível em: <revistapesquisa.fapesp.br/a-vez-da-agricultura-urbana/>. Acesso em: 13 nov. 2025.

FEITOSA, F. S. Modelagem para a identificação de núcleos urbanos informais: proposta metodológica. *Revista Geografias*, Belo Horizonte, v. 18, n. 1, p. 75-95, 2022.

GEBEYEHU, M. et al. Exploiting temporal spatial patterns of informal settlements using GIS and remote sensing technique: a case study of Jimma city, Southwestern Ethiopia. *Environmental Systems Research*, London, v. 8, n. 22, p. 1-13, 2019.

RICHARDS-MELAMDIR, M.; PLACEK, C.; MEHTA, M.; FOSTER, J.; SABA, G. *Informal Settlement Improvements and Women's Health*. Washington, D.C.: Habitat for Humanity International, 2025. Disponível em: https://www.habitat.org/sites/default/files/documents/25-91489_Home%20Equals_Informal%20Settlement%20Improvements%20and%20Women%27s%20Health%20%281%29.pdf.

HABTAMU, T. et al. Land use transformation by urban informal settlements and ecosystem impact: a case study of Addis Ababa. *Environmental Systems Research*, London, v. 13, n. 25, p. 1-18, 2024.

IMAZON. Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia. Em 2023, a perda de áreas naturais no Brasil atinge a marca de 33% do território. 2024. Disponível em: <amazon.org.br/imprensa/em-2023-a-perda-de-areas-naturais-no-brasil-atinge-a-marca-de-33-do-territorio/>. Acesso em: 13 nov. 2025.

CASTRO, M. F.; SAUER, T. M.. A regularização fundiária urbana como instrumento eficaz do princípio da função social da propriedade e a ideologia constitucionalmente adotada. *Revista de Direito Urbanístico, Cidade e Alteridade*. e-ISSN: 2525-989X. Brasília. v. 2. 2016. INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Núcleos urbanos informais: conceitos, tipologias e mapeamento no Brasil. Brasília: Ipea, 2021.

JACAREÍ (Município). Lei Complementar n. 126, de 30 de abril de 2025. Institui o Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Município de Jacareí. Jacareí, 2025. Disponível em: <https://www.jacarei.sp.gov.br/wp-content/uploads/2025/05/LC-126-2025-PLANO-DIRETOR-30abr2025.pdf>. Acesso em: 3 set. 2025.

KAZI, A. S. et al. Drivers of informal settlement growth and land use change in Dar es Salaam: insights from remote sensing and GIS. *Habitat International*, Oxford, v. 144, p. 102132, 2025.

KRAUSE, F. et al. Núcleos urbanos informais no Brasil: análise e diagnóstico. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 55-72, 2021.

MAPBIOMAS. Projeto MapBiomass – Coleção 10 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas/>. Acesso em: 05 out. 2025.

MARICATO, E. O mito da cidade desordenada. São Paulo: Studio Nobel, 2013.

MARTINS, D. et al. Identifying informal settlements in satellite images for sustainable urban planning: a systematic review. *Sustainable Cities and Society*, Amsterdam, v. 99, p. 104987, 2023.

MDPI. Geospatial analysis of informal settlement expansion. *Sustainability*, Basel, 2020.

MDPI. Monitoring urban growth in informal settlements using GIS. *Sustainability*, Basel, 2024.

MWANGI, F. Informal urban settlements and peripheral growth: GIS-based analysis. *Urban Studies*, London, v. 57, n. 6, p. 1105-1121, 2020.

NYAGAH, P. Spatial patterns of informal settlements: satellite imagery insights. *Urban Geography*, Philadelphia, v. 42, n. 9, p. 1234-1256, 2021.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. O fenômeno da ocupação esparsa no processo de expansão da área urbanizada no Município de São Paulo. 2023. Disponível em: <gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2023/06/58_IU_MANCHA-URBANA-1.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2025.

REHABITARE. Especulação imobiliária: o que é e como afeta as cidades?. 2024. Disponível em: <rehabitare.direito.ufmg.br/?p=4016>. Acesso em: 13 nov. 2025.

DOS ANJOS, Wellintânia Freitas; NÓBREGA, Wesley Ramos; RIBEIRO DA SILVEIRA, José Augusto; DA SILVA, Milena Dutra. URBANIZAÇÃO DISPERSA E A TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM NATURAL: ESTUDO DE CASO SOBRE A DISPERSÃO URBANA NA BACIA DO RIO CUIÁ, NA CIDADE DE JOÃO PESSOA – PB, BRASIL. *Geoambiente On-line*, Goiânia, n. 28, 2017. DOI: 10.5216/revgeoamb.v0i28.45185. Disponível em: <https://revistas.ufjf.edu.br/geoambiente/article/view/45185>. Acesso em: 11 dez. 2025.

SAMPER, J. et al. The paradox of informal settlements revealed in an urban morphology dataset. *Sustainability*, Basel, v. 12, n. 20, p. 8561, 2020.

SANTOS, M. A urbanização brasileira. São Paulo: HUCITEC, 2005.

SILVA, E. M. F.; et al. Um novo ecossistema: florestas urbanas construídas pelo Estado e pelos ativistas. *USP Cidades globais. Estudos av.* 33 (97). 2019 <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2019.3397.005>.

SILVA, R.; CRISPIM, D.; SILVA, M. Aplicações de SIG e sensoriamento remoto no planejamento urbano. *Revista Brasileira de Cartografia*, Rio de Janeiro, v. 73, n. 2, p. 33-52, 2021.

SPRINGER, P. Urban expansion and informal settlements: geospatial perspectives. *Cities*, Amsterdam, v. 85, p. 123-136, 2019.

ZHANG, Y. et al. A large-scale extraction framework for mapping urban informal settlements. *Computers, Environment and Urban Systems*, Oxford, v. 103, p. 101901, 2024.