

**OS RIOS URBANOS PAULISTANOS: CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS NA
CONSTRUÇÃO DA METRÓPOLE**

Universidade Presbiteriana Mackenzie

Coordenadoria de Fomento à Pesquisa - Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Vitor Gabriel Palma Rodrigues ¹

Apoio: *PIBIC Mackenzie*

Matheus de Vasconcelos Casimiro ²

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU-Mackenzie) ¹

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie ²

<10410881@mackenzista.com.br>

<matheus.casimiro@mackenzie.br>

RESUMO

A pesquisa investiga as transformações dos cursos d'água na cidade de São Paulo, destacando o impacto das intervenções antrópicas sobre as características naturais do sítio urbano e suas implicações socioambientais. A análise abrange aspectos históricos, físicos e legais, evidenciando como a canalização, retificação e soterramento de rios, aliados à impermeabilização do solo, intensificaram problemas como enchentes, ilhas de calor e vulnerabilidade frente às mudanças climáticas. Foram utilizadas bases cartográficas do portal GeoSampa, dados da Defesa Civil e parâmetros definidos pelo Código Florestal e pelo Plano Diretor Estratégico para a elaboração de cartografias voltadas à análise da situação dos rios e córregos do município de São Paulo, para tal foram considerados elementos como a quantidade de lotes, a incidência de favelas e loteamentos irregulares e os riscos hidrológicos e geológicos para essas moradias. O objetivo dessas elaborações cartográficas é buscar uma maior compreensão dos impactos da ocupação antrópica sobre as Áreas de Preservação Permanente e determinar os desafios para a recuperação dos rios urbanos paulistanos.

Palavras-Chave: Rios urbanos; Áreas de Preservação Permanente; Ocupação Urbana; São Paulo; Conflitos Socioambientais.

ABSTRACT

This research investigates the transformations of watercourses in the city of São Paulo, highlighting the impact of anthropic interventions on the natural characteristics of the urban site and their socio-environmental implications. The analysis encompasses historical, physical, and legal aspects, showing how the channelization, rectification, and burial of rivers, combined with soil impermeabilization, have intensified problems such as floods, urban heat islands, and vulnerability to climate change. Cartographic data from GeoSampa portal, information from the Civil Defense, and parameters defined by the Brazilian Forest Code and the Strategic Master Plan were used to develop maps aimed at analyzing the condition of rivers and streams in the municipality of São Paulo. These maps considered factors such as the number of land parcels, the incidence of informal settlements and irregular allotments, as well as hydrological and geological risks to these dwellings. The purpose of these cartographic elaborations is to deepen the understanding of the impacts of anthropic occupation on Permanent Preservation Areas (APPs) and to identify the challenges for the recovery of São Paulo's urban rivers.

Keywords: Urban rivers; Permanent Preservation Areas; Urban Occupation; São Paulo; Socio-environmental conflicts.

1. Introdução

O sítio natural da cidade de São Paulo foi originalmente composto por grandes Planícies de inundação, com a presença de rios meândricos em toda extensão do município. Com o tempo, é frequente que duas curvas se aproximem e acabem se unindo, criando um novo trajeto mais curto. Esse processo resulta no isolamento de antigos trechos do leito. Gradualmente, esses trechos isolados deixam de receber o fluxo principal de água, secam e são tomados pela vegetação. O rio Tamanduateí é um exemplo notável desse processo. Seu nome tem origem no tupi e significa “rio dos tamanduás”. Durante o período das cheias, as águas do Tamanduateí transbordavam pelas margens, alterando seu curso e formando braços de rio isolados. Nessas áreas, os peixes acabavam presos após a vazante e morriam, o que atraía formigas — e, por consequência, tamanduás. Esse fenômeno, antes observado pelos povos originários que habitavam a região, já não é mais evidente após sucessivas transformações territoriais realizadas pelo ser humano.

Os rios da cidade de São Paulo passaram por processos de canalização, retificação e, em muitos casos, foram enterrados e ocultados sob a malha urbana. No entanto, mesmo com essas intervenções, as características naturais do sítio urbano permanecem. O que antes era um comportamento natural dos rios — como as cheias e a formação de meandros — transformou-se em um desafio urbano: os alagamentos recorrentes. A tentativa de controlar os rios ignorou sua dinâmica natural, e os efeitos desse processo seguem sendo sentidos na cidade contemporânea. A desconfiguração das características naturais do sítio, somada a impermeabilização do solo, tornam os fundos de vale, sobretudo os com menos declividade, suscetíveis a problemas de alagamentos, por conta da dificuldade natural para o escoamento dessa água.

As intervenções iniciais voltadas à drenagem urbana na cidade de São Paulo remontam ao início do século XIX, destacando-se o início do processo de retificação do rio Tamanduateí, em 1849, época que São Paulo era uma pequena vila de pouco mais de 30 mil habitantes (Travassos, 2015). Com a República, e motivado pelo sanitarismo do século XIX, o Tamanduateí, e outros corpos d'água da cidade passaram a sofrer intervenções maiores, eliminando os meandros e dando início a uma ocupação formalizada das antigas áreas de várzea. Desde então, a cidade soma uma população de aproximadamente 11 milhões de habitantes, segundo os dados do censo de 2022, e os problemas relacionados às águas continuam, com destaque aos incidentes de alagamentos do Tamanduateí, o primeiro rio a ser

retificado na cidade.

Esse histórico de intervenções sobre os corpos d'água de São Paulo revela uma lógica urbana que privilegia o controle sobre as dinâmicas naturais. O avanço da impermeabilização do solo, o desmatamento da mata ciliar e a canalização dos rios comprometeram a capacidade de infiltração das águas pluviais e reduziram significativamente a resiliência hídrica do território. Como consequência, a cidade tornou-se cada vez mais vulnerável aos impactos de eventos extremos, como enchentes e ilhas de calor, que se intensificam no atual contexto das mudanças climáticas.

Diante desse panorama, objeto de estudo dessa pesquisa são as transformações das características naturais do sítio urbano da cidade de São Paulo, mas especificamente das alterações dos cursos d'água que foram decorrentes do processo de urbanização da cidade. O interesse inicial parte da vontade de compreender as implicações dessas mudanças na dinâmica ambiental e social da cidade, partindo-se da análise das questões mais naturais - como relevo e hidrografia - bem como dos processos sociais de sua ocupação - como o tipo de urbanização. É a partir desse entendimento que se propõe a presente investigação.

1.1. Objetivo

Caracterizar e analisar as transformações morfológicas, hidrológicas e socioambientais dos cursos d'água do município de São Paulo decorrentes de intervenções antrópicas (canalização, retificação, soterramento e aterramentos), por meio de cartografias temáticas, cruzamento de bases de dados e análise normativa, visando compreender suas implicações sobre a capacidade de drenagem, a integridade das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e a vulnerabilidade das populações residentes.

1.2. Relevância da Pesquisa

Enchentes e inundações são fenômenos distintos no contexto da dinâmica entre a água e o meio urbano. Enquanto as enchentes configuram processos naturais, que ocorrem quando o volume excedente das águas pluviais atinge o leito de um curso d'água sem ultrapassar a capacidade máxima de escoamento do canal, as inundações resultam da intervenção antrópica e se manifestam quando o volume de água supera a capacidade de vazão do leito, provocando o transbordamento das águas para áreas adjacentes (Castro; Brocaneli; Giansante, 2024). Essas intervenções são a impermeabilização das margens, modificação do leito dos rios, o acúmulo de dejetos e volumes de terra provocados por erosão que se acumulam no fundo dos leitos, diminuindo a capacidade de vazão (Castro; Brocaneli; Giansante, 2024).

As intervenções antrópicas nos rios e córregos da cidade de São Paulo iniciaram-se com o aterro de áreas de várzea, destinadas à implantação de vilas operárias, e com a construção de canais artificiais que visavam acelerar o escoamento das águas pluviais. Posteriormente, com a formulação do Plano de Avenidas de 1930, essa lógica de intervenção se intensificou: as margens fluviais foram progressivamente impermeabilizadas para dar lugar à construção de grandes eixos viários, como as avenidas marginais dos rios Pinheiros e Tietê. Em muitos casos, os cursos d'água foram totalmente ocultados pela malha urbana, como exemplifica o córrego Itororó, atualmente canalizado sob a Avenida 23 de Maio.

“Esse modelo obriga a construção de estruturas de drenagem cada vez maiores para escoar os grandes volumes de água gerados pela concentração de escoamentos de águas pluviais, e à medida que a cidade cresce e o solo urbano se impermeabiliza, agrava-se a situação” (Castro; Brocaneli; Giansante, 2024, p. 21).

Outro fenômeno causado pela ação antrópica são as ilhas de calor urbana. Esse fenômeno acontece quando as áreas da cidade ficam mais quentes do que as regiões ao redor, principalmente porque a vegetação é substituída por superfícies como asfalto e concreto, que absorvem e retêm mais calor. A vegetação tem um papel importante na regulação da temperatura, pois oferece sombra, reduz a absorção de calor e ajuda no resfriamento do ar por meio da evapotranspiração. Quando ela está ausente, os efeitos da ilha de calor se tornam mais intensos (Barros; Lombardo, 2016). Esse fenômeno também provoca maior instabilidade atmosférica, aumentando as chances de eventos climáticos extremos (Castro; Brocaneli; Giansante, 2024).

Segundo dados divulgados pelo Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP, as temperaturas médias da cidade de São Paulo vêm apresentando um crescimento contínuo, resultado tanto do aquecimento global quanto do agravamento do fenômeno das ilhas de calor urbanas. Observa-se também um aumento na média anual de precipitação, porém concentrado em um número menor de dias de chuva, o que evidencia a ocorrência de períodos de estiagem mais prolongados em contrapartida a chuvas mais intensas concentradas em menos dias. Esses padrões climáticos indicam que, caso as tendências atuais se mantenham, a cidade poderá enfrentar, nos próximos anos, eventos extremos com maior frequência e intensidade. Esse cenário é ainda mais preocupante ao considerar o processo de urbanização, que, ao promover a impermeabilização do solo, contribui para a intensificação das ilhas de calor. Como consequência, há maior formação de núcleos de instabilidade atmosférica e aumento da ocorrência de tempestades. Paralelamente, às intervenções históricas realizadas nos corpos d'água — como a canalização de rios, a

retificação de cursos naturais e a ocupação de áreas de várzea — comprometem a capacidade de infiltração da água no solo e reduzem a vazão dos canais fluviais, favorecendo a ocorrência de inundações.

Outro ponto importante a ser destacado é que, ainda com base nos dados levantados pelo IAG/USP, o prolongamento dos períodos de estiagem pode agravar os problemas de disponibilidade hídrica na cidade de São Paulo. Com o aterramento de nascentes, ocultação de córregos sob a malha urbana e interferência na dinâmica natural do ciclo hidrológico, a recarga dos aquíferos e a integridade dos mananciais fica comprometida. Esse processo torna a cidade ainda mais vulnerável, como evidenciado durante a crise hídrica de 2014, quando a escassez de água expôs a fragilidade do sistema de abastecimento diante de eventos climáticos extremos. Caso não haja uma revisão estrutural na forma como a cidade ocupa e transforma o seu espaço, os impactos climáticos e ambientais tendem a se agravar, comprometendo a qualidade de vida da população e a resiliência urbana frente às mudanças climáticas.

2. Referencial Teórico

A fundamentação dessa pesquisa se organiza a partir de três questões principais, que foram organizados nos tópicos a seguir:

2.1. O processo de ocupação do sítio natural de São Paulo

A cidade de São Paulo é formada por um mosaico de pequenos morros de formas arredondadas, com amplitude altimétrica que varia em até 60 metros, intercalados por vales estreitos onde correm numerosos córregos que formam a hidrografia da cidade (Ab'Sáber, 2007). As planícies de inundação são áreas caracterizadas pela presença de solos argilosos que apresentam baixa capacidade de percolação. Esse tipo de solo retém a água por mais tempo na superfície, favorecendo a evaporação, etapa fundamental do ciclo hidrológico, e contribuindo para a formação de várzeas e brejos, cujas vegetações típicas de ambientes úmidos auxiliam na absorção da água pluvial e também na purificação da água (Castro; Brocanelli; Giansante, 2024). Cada tipo de solo possui um limite de retenção de água, e, ao ser ultrapassado, ocorre o escoamento superficial, direcionando o excedente para as regiões mais baixas do relevo, os fundos de vale.

Esse escoamento superficial se intensifica em contextos de impermeabilização do solo e alterações morfológicas dos cursos d'água, como a canalização e retificação de rios. Tais intervenções reduzem a capacidade natural de infiltração, acelerando o deslocamento das águas pluviais e aumentando sua energia ao atingir áreas com menor declividade. Como

resultado, há maior propensão à ocorrência de inundações e enxurradas, particularmente durante períodos de alta pluviosidade. A canalização, por sua vez, ao promover o escoamento rápido das águas, limita o tempo de permanência superficial necessário para processos naturais de absorção e evaporação (Castro; Brocaneli; Giansante, 2024).

De acordo com a Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização do Município de São Paulo/SP (2024) (CGAU-MSP), a análise da suscetibilidade ao escoamento superficial das águas pluviais nas sub-bacias hidrográficas do município de São Paulo evidencia os impactos acumulados da urbanização sobre a dinâmica natural da água na cidade. O mapeamento elaborado pela Prefeitura classifica as sub-bacias segundo seu grau de saturação das redes de drenagem, com base em variáveis como tipo de solo, umidade antecedente e uso e ocupação do solo. Observa-se que áreas com classificação "Muito Baixa" de suscetibilidade, em geral situadas em regiões de mananciais, mantêm características naturais de infiltração e drenagem e que essas regiões devem ser preservadas, enquanto bacias com classificação "Muito Alta" já apresentam uma saturação das redes de drenagem, revelando um quadro de impermeabilização quase total e ocupação intensiva do solo, e nesse caso são recomendados aplicação de estratégias para o controle do escoamento superficial.

2.2. A Caracterização Histórica da Transformação do Sítio Natural

Ao longo da história, a relação das sociedades com os rios passou por transformações significativas. Antes vistos como elementos sagrados, inspiradores de lendas e fundamentais para a subsistência, os rios integravam o imaginário coletivo como temas de folclore, locais de manifestações religiosas e fontes de alimento e água (Saraiva, 1999 *apud* Castro; Brocaneli; Giansante, 2024). Os povos originários da cidade de São Paulo, por exemplo, chamavam o território que habitavam de Piratininga, que do tupi traduz-se para 'Peixe-Seco'. O nome remete ao fato dessas populações colherem os peixes que ficavam encalhados após a dinâmica de cheias e seca dos rios da região (Zagni, 2004 *apud* Gouveia, 2016). Esse fato destaca a importância que os rios tinham para a sobrevivência desses povos. Até mesmo após a colonização, os corpos d'água serviam para o transporte, com a presença de um porto para pequenas embarcações no Rio Tamanduateí, como também para banho e lazer da população de São Paulo (Gouveia, 2016). No período medieval as cidades estabelecidas tinham relações harmônicas com seus rios, por serem fontes de alimento, lazer, transporte entre outras atividades. Ao decorrer do tempo, as interferências passaram a ser mais presentes, porém, ainda respeitando as dinâmicas hidrológicas. Esse cenário se altera com a Revolução Industrial e a ascensão das ideias iluministas, que defendiam a noção de que o ser humano

deveria dominar as forças da natureza (Saraiva, 1999 *apud* Castro; Brocaneli; Giansante, 2024). A partir desse período, a lógica urbana passa a se sobrepor à paisagem natural, e os rios passam a ser visados para o abastecimento das indústrias, geração de energia elétrica e alvos do sanitarismo característico do século XIX e início do século XX (Castro; Brocaneli; Giansante, 2024). Essa mudança se reflete tanto nas intervenções realizadas nos cursos d'água quanto na legislação que passou a regular o modo como os corpos hídricos eram utilizados.

As primeiras obras de drenagem na cidade de São Paulo advém ainda da primeira metade do século XIX, com intervenções no Rio Tamanduateí, eliminando parte de seus meandros na região da Várzea do Carmo (Travassos, 2015). No final do século XIX a cidade de São Paulo crescia em ritmo acelerado impulsionada pelo *boom* do café, tendo aumentado sua população em 20 vezes entre 1872 e 1900 (Santos, 2003 *apud* König, 2015).

O final do século XIX e início do século XX foram momentos tecnocratas, onde era necessário adequar a natureza às necessidades do desenvolvimento econômico da cidade (Brocaneli, 2007). O tratamento dos rios de São Paulo passaram a ser ditados por motivos sanitários, econômicos e simbólicos. O sanitarismo que combatia doenças como a febre amarela teve papel central nesse processo, uma vez que os rios, como Anhangabaú e Tamanduateí, passaram a ser associados à insalubridade e vistos como vetores de doenças. A lógica da engenharia sanitária era orientada pela percepção de que o atraso das cidades brasileiras estava diretamente associado às precárias condições sanitárias (Travassos, 2015). Essa percepção foi intensificada pelo aumento da poluição resultante do despejo de resíduos sólidos e líquidos da cidade de São Paulo nas águas do rio Tietê (König, 2015).

Paralelamente, influências urbanísticas vindas da Europa, especialmente as reformas conduzidas por Haussmann em Paris, estimularam uma visão higienista e monumental da cidade, que encontrava eco no desejo das elites paulistanas de consolidar São Paulo como um centro moderno e representativo do poder econômico do recém-criado estado, impulsionado pela economia cafeeira.

“A partir do final do século XIX e começo do século XX, o interesse das elites e do poder público era equipar a cidade, transformando-a em um centro moderno e civilizado, em oposição ao rural como imagem do atraso e do arcaico” (Gouvêa, 2016, p. 18).

Nesse contexto, obras de embelezamento urbano, drenagem e canalização dos rios foram promovidas como símbolos de progresso. Além disso, o rápido crescimento demográfico e espacial da cidade fez com que as áreas de várzea, antes vistas como inapropriadas para ocupação, se tornassem alvo da especulação imobiliária. A justificativa

sanitária e a promessa de mitigação das enchentes foram mobilizadas como argumentos técnicos para viabilizar os aterros dessas áreas. Segundo Gouvêa (2016), a criação de terrenos planos e de baixa declividade permitia a expansão da construção civil com menor custo e maior rentabilidade, sem a necessidade de soluções urbanísticas mais complexas.

A cidade de São Paulo manteve um ritmo acelerado de crescimento, ultrapassando a marca de um milhão de habitantes no início da década de 1930. Nesse contexto, além das preocupações com o embelezamento urbano, tornava-se necessário definir técnicas e métodos capazes de enfrentar os problemas decorrentes da expansão desordenada das cidades brasileiras (Villaça, 1999 *apud* König, 2015). Nesse período, foram elaborados diversos planos de urbanização e de melhoramento dos rios, voltados principalmente para a resolução dos problemas relacionados ao abastecimento de água e ao afastamento de esgotos (Travassos, 2015). Em 1920, a Prefeitura de São Paulo ressaltou a necessidade de retificação do rio Tietê ao governo do estado, ao menos no trecho compreendido entre a Penha e a Lapa. A justificativa baseava-se nas dificuldades de escoamento do esgoto durante o período de estiagem e nas recorrentes inundações das residências ao longo das margens durante as cheias (Travassos, 2015). Para subsidiar os estudos voltados à retificação do rio Tietê, foi instituída a Comissão de Saneamento do Estado de São Paulo, sob a chefia do engenheiro Saturnino de Brito. Em 1925, Brito apresentou um plano para a retificação do trecho do rio localizado na cidade de São Paulo, no qual enfatiza não apenas a necessidade de melhorar a drenagem, mas também o potencial do Tietê como manancial de abastecimento e via de navegação, à semelhança do que havia sido realizado em importantes rios europeus, como o Tâmesa e o Sena (König, 2015).

Em meados da década de 1920, Francisco Prestes Maia e Ulhôa Cintra lançaram uma série de artigos publicados no Boletim do Instituto de Engenharia intitulada “Um problema actual. Os grandes melhoramentos de São Paulo”, mostrando a situação do desenvolvimento de São Paulo em comparação a outras metrópoles da América e Europa, com propostas de intervenções que colocariam no rumo do progresso (Travassos, 2015). Com a publicação do Plano de Avenidas, em 1930, elaborado por Prestes Maia e Ulhôa Cintra, consolidou-se a adoção do automóvel como principal meio de transporte na cidade de São Paulo, definindo os eixos de desenvolvimento da metrópole a partir da construção de avenidas. Esses novos eixos viários foram implantados, em grande parte, sobre as áreas mais planas da cidade, localizadas nos fundos de vale. Como consequência, diversos córregos foram progressivamente ocultados da paisagem urbana, entre eles o Itororó, o Saracura e o Pacaembu, soterrados para dar lugar,

respectivamente, às avenidas 23 de Maio, Nove de Julho e Pacaembu.

2.3. Conflitos sobre a regulação da ocupação urbana junto aos córregos urbanos paulistanos

A trajetória da legislação brasileira referente às águas reflete, de forma clara, as transformações históricas, políticas e econômicas que moldaram a percepção desse recurso ao longo do tempo. Até 1934, não existiam leis que tratassem da preservação, recuperação e uso das águas em escala nacional. Essa lacuna foi parcialmente preenchida com a promulgação do Código de Águas (Decreto nº 24.643/1934), elaborado no contexto do governo de Getúlio Vargas. O Código representava o papel da água na época, concebendo-a sobretudo como um recurso estratégico para a geração de energia elétrica e, por consequência, para a promoção do desenvolvimento industrial, marca de suas políticas (Henkes, 2003).

A visão predominante à época era utilitarista: a água era entendida como um recurso natural a ser explorado em benefício do crescimento econômico, não como parte essencial de um ecossistema a ser protegido. Ainda assim, como evidenciado nos artigos 109 e 110 do Código de Águas, havia uma preocupação inicial sobre a preservação desses recursos, com a previsão de punições em caso de poluição dos corpos hídricos. Tais dispositivos demonstram um reconhecimento inicial – ainda que tímido – da necessidade de regulamentar não apenas o uso, mas também a conservação da qualidade da água. A preocupação com a qualidade das águas, ainda que, novamente, de forma utilitária e tímida, representavam um progresso na legislação brasileira sobre o tema.

A promulgação do Código Florestal de 1965 (Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965) representou um avanço significativo no que se refere à proteção dos corpos hídricos. Nessa legislação, foi introduzido o conceito de Áreas Preservação Permanente¹ (APPs), que, em um de seus dispositivos, estabelecem faixas de vegetação obrigatória ao longo das margens de rios, nascentes, lagos e outros corpos d'água, reconhecendo-se a importância das matas ciliares na proteção dos recursos hídricos.

Inicialmente, essas faixas eram pouco abrangentes, prevendo-se uma margem de apenas cinco metros para corpos d'água com largura inferior a dez metros. Tal delimitação foi ampliada para um mínimo de trinta metros para todos os corpos d'água a partir da alteração

¹As Áreas de Preservação Permanente foram instituídas pelo Código Florestal e consistem em espaços territoriais legalmente protegidos, ambientalmente frágeis e vulneráveis, podendo ser públicas ou privadas, urbanas ou rurais, cobertas ou não por vegetação nativa. Fonte: <<https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/areas-de-protecao-permanente.html>> disponível em: 19/08/2025 - acesso: Agosto, 2025.

do Código Florestal em 1986 (posteriormente oficializada pela Lei nº 7.803, de 18 de julho de 1989). Esse parâmetro de trinta metros permanece, mesmo após a revisão do Código Florestal em 2012 (Lei nº 12.651/2012). Em 2021 foi realizada uma nova alteração das normas estabelecidas pelo Código Florestal, e introduziu certa flexibilização na definição das faixas marginais de proteção aos corpos d'água, atribuindo aos Planos Diretores municipais a competência para estabelecer a largura mínima dessas áreas (Lei Nº 14.285/21). No caso do PDE de São Paulo, optou-se por manter os parâmetros estabelecidos pelo Código Florestal.

Um dos impactos atuais da legislação em relação aos rios é o Marco Legal do Saneamento Básico², que desde 2020, estabelece metas para a universalização do acesso à água potável e à coleta e tratamento de esgoto no Brasil. De acordo com o marco, até o ano de 2033, 99% da população brasileira deverá ter acesso à água potável e, no mínimo, 90% deverá ser atendida por sistemas de coleta e tratamento de esgoto. Em 2024, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) passou por um processo de desestatização, a qual se deu mediante contrato de concessão que prevê a antecipação das metas de universalização para o dia 31 de dezembro de 2029, nas chamadas “Áreas Atendíveis”. O contrato de concessão prevê que as normas do que é uma Área Atendível deverá ser expressa a partir do Anexo II – Anexo Técnico de Cada Município, e que os municípios são responsáveis por elaborar os planos que assegurem a concretização dessas metas.

No caso do Anexo técnico do município de São Paulo, a área atendível pela SABESP compreende a totalidade do território municipal. Nesse âmbito, a concessionária assume a obrigação de prestar os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, inclusive em núcleos urbanos informais passíveis de regularização fundiária conforme previsto na Lei Federal nº 13.465/2017. Essa lei estabelece os critérios e condições para a regularização de assentamentos urbanos, incluindo impedimentos legais, como a ocupação de APPs, unidades de conservação ou zonas de proteção de mananciais, salvo nos casos em que estudos técnicos comprovem melhorias ambientais resultantes da regularização. Dessa forma, os domicílios localizados em áreas consideradas não regularizáveis, conforme os critérios legais e ambientais, são classificados pela SABESP como "domicílios não atendíveis" e, portanto, excluídos do cômputo da universalização, como estabelecido no anexo técnico do município. Essa exclusão revela uma importante lacuna na política pública de saneamento: a existência

² Marco Legal do Saneamento, estabelecido pela Lei nº 14.026/2020, visa a universalização dos serviços de saneamento no Brasil, com foco em água potável e coleta e tratamento de esgoto. Fonte: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm> disponível em 19/08/2025.

de uma “cidade não atendível”, formada por parcelas da população urbana que permanecem à margem do sistema formal de saneamento. Tal realidade levanta preocupações quanto à continuidade do lançamento de esgoto in natura em rios e córregos da cidade, se não forem previstas soluções alternativas, descentralizadas e compatíveis com a condição ambiental e legal desses territórios. A ausência de estratégias específicas para essas áreas pode comprometer não apenas os objetivos de universalização, mas também a saúde pública, a qualidade ambiental e a integridade dos corpos hídricos urbanos.

3. Processos Metodológicos

Para conseguir atingir o objetivo da pesquisa, foi necessário desenvolver cinco procedimentos metodológicos que orientou o estudo analítico do objeto de pesquisa: a) a leitura de bibliografias fundamental sobre os processos históricos de ocupação do território e da caracterização das características naturais do sítio paulistano, com sistematização de autores teóricos; b) identificação de legislações urbanas e ambientais que incidem sobre o território municipal de São Paulo no que tange às análises da urbanização junto à correiros; c) desenvolvimento de cartografias sobre os córregos e os tipos de urbanização que estão sobre e junto a eles a partir de dados da municipalidade, entendendo que o desenvolvimento desse material não é parte ilustrativa, mas fundamento essencial do processo investigativo; d) e sistematização e cruzamento dos dados vistos nas cartografias com os autores teóricos, com criação de elementos de análise; e) formulação de sínteses e produção de textos descritivos e explicativos dos produtos desenvolvidos.

4. Produtos da Pesquisa

Serão destacados a seguir três conjuntos de análises que relacionam os fundamentos decorrentes das cartografias para construção dos debates em conjuntos com os autores já estudados, de modo a atender o objetivo da pesquisa:

4.1. Análise da situação da canalização dos rios da cidade de São Paulo em 2025

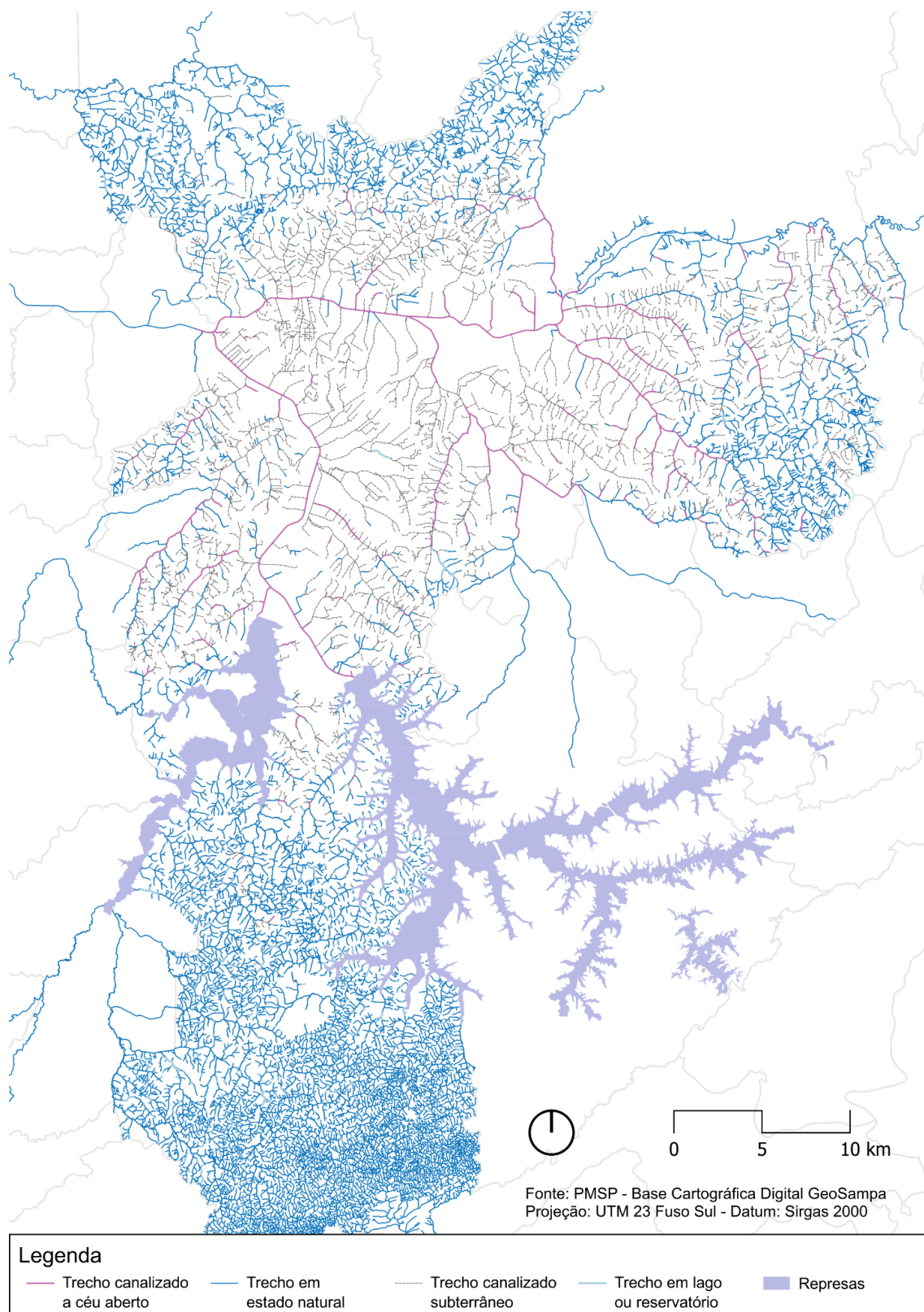


Figura 1: Mapa categorizado da hidrografia do município de São Paulo. Fonte: Própria, 2025.

Para a etapa de desenvolvimento cartográfico, foram coletados, por meio do portal Geosampa, os dados de drenagem do município de São Paulo, classificando os rios e córregos em quatro categorias: trechos canalizados a céu aberto, trechos em estado natural, trechos canalizados e subterrâneos, e trechos inseridos em lagos ou reservatórios. Para a análise das APPs, foram adotadas as métricas definidas pelo Código Florestal.

O município de São Paulo possui área total de 1.521 km², dos quais 1.042,33 km² correspondem à área urbanizada. As APPs Fluviais totalizam 584 km², representando 38,40% da área municipal. Dentro da área urbanizada, as APPs ocupam 198,058 km², equivalentes a 19% do território urbanizado. A análise identificou que 73,82% dos rios e córregos localizados no município de São Paulo permanecem em estado natural. Desse total, 91,8% situam-se no extremo sul da cidade, com concentração predominante no distrito de Marsilac. Outras áreas de destaque pela presença de cursos d'água preservados localizam-se no extremo norte, junto à Serra da Cantareira, e no extremo leste, especialmente nas subprefeituras de São Mateus e Cidade Tiradentes. Na área urbanizada do município, predominam duas situações distintas: a canalização a céu aberto de alguns dos principais rios e a canalização subterrânea da maior parte dos córregos. Os cursos d'água submetidos à canalização subterrânea correspondem a 14,3% do total, enquanto aqueles com canalização a céu aberto representam 3%. Além disso, 8,76% dos cursos d'água encontram-se em lagos ou reservatórios, com destaque novamente para a zona sul, onde se localizam as represas Billings e Guarapiranga.

Considerando a área urbanizada do município, observa-se que 40,2% dos rios e córregos encontram-se inseridos nesse contexto. Dentre esses, 49,7% permanecem em estado natural, 38,4% estão canalizados em galerias subterrâneas, 7,8% apresentam-se canalizados a céu aberto e 4,1% situam-se em lagos ou reservatórios. A área urbanizada da Zona Norte concentra o maior percentual de cursos d'água preservados em seu traçado natural, correspondendo a 62,3% do total. Esses trechos localizam-se, em sua maioria, nas subprefeituras de Pirituba-Jaraguá e Perus, bem como em áreas adjacentes à Serra da Cantareira, cuja proteção ambiental contribui para a manutenção das características originais dos corpos hídricos. A Zona Leste apresenta 52,8% de seus rios e córregos em estado natural, especialmente nas subprefeituras de São Mateus e Cidade Tiradentes, áreas que ainda conservam fragmentos significativos de cobertura vegetal e menor grau de intervenção nos cursos d'água. Em contraste, a Zona Oeste registra o maior percentual de cursos d'água canalizados e subterrâneos, atingindo 62,5% do total. Apenas 23,7% permanecem em condições naturais, o que reflete a intensa modificação da drenagem nesta porção da cidade.

4.2. Análise da incidência da ocupação antrópica sobre os rios da cidade de São Paulo em 2025.

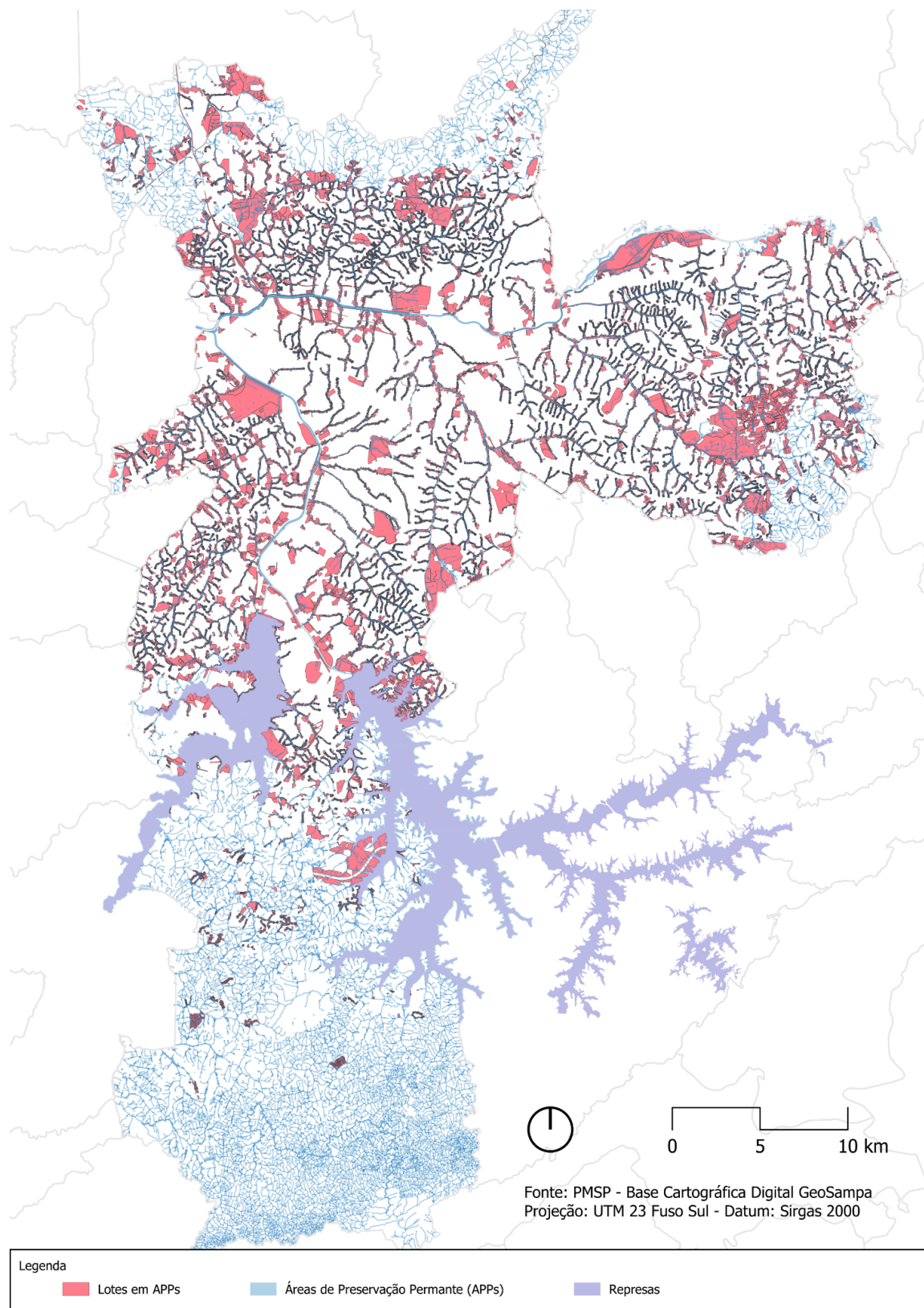


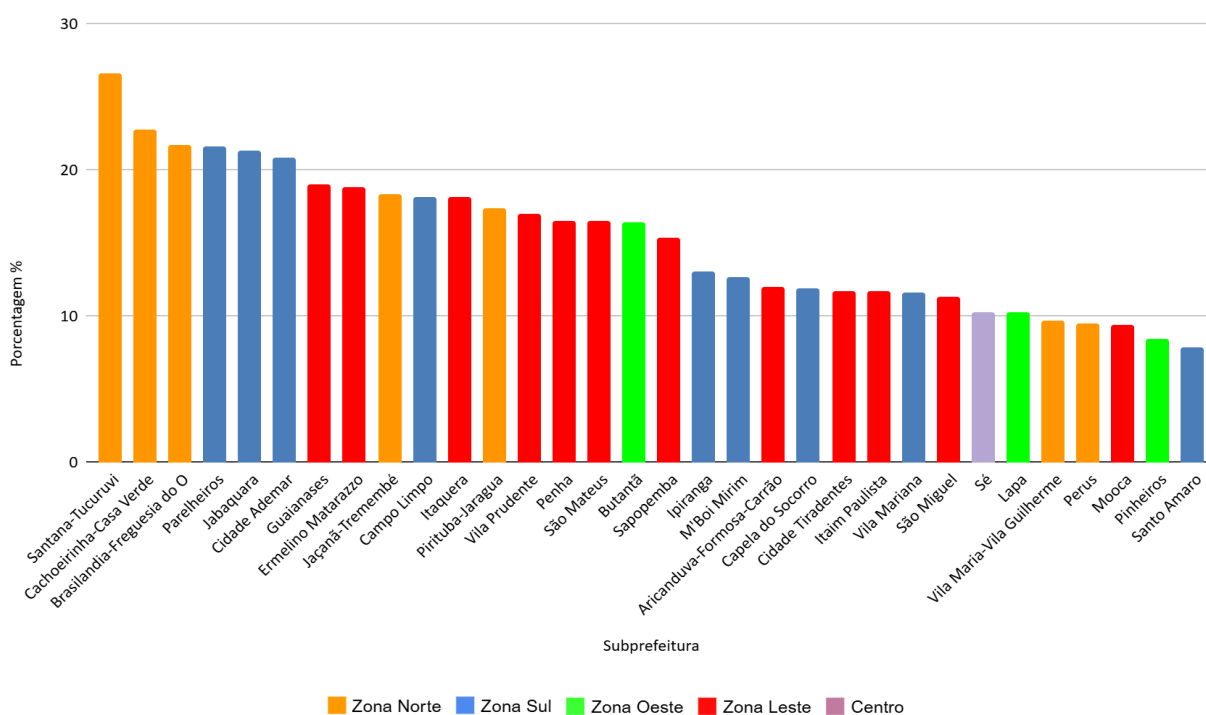
Figura 2: Mapa de Lotes sobre APPs no município de São Paulo. Fonte: Própria, 2025.

Para a elaboração do mapa, foram obtidos, por meio do portal Geosampa, os dados referentes a todos os lotes cadastrados no município de São Paulo. Em seguida, considerando as delimitações das APPs estabelecidas pelo Código Florestal, identificaram-se os lotes que incidem, total ou parcialmente, sobre essas áreas. A partir da sobreposição dessas informações, foi realizada a coleta de dados com foco nas 32 subprefeituras do município.

A partir do desenvolvimento dessa cartografia, foi possível identificar as áreas da cidade com maior concentração de imóveis localizados em APPs Fluviais. No conjunto do município, 15,23% dos lotes encontram-se em APPs. As três subprefeituras com maiores percentuais estão localizadas na Zona Norte, onde, em média, cerca de 20% dos lotes incidem sobre APPs. A Subprefeitura de Santana-Tucuruvi apresenta o maior percentual individual, com 26,56% dos lotes situados em APPs — valor superior à média da própria Zona Norte. Em seguida, destacam-se as subprefeituras de Cachoeirinha-Casa Verde e Brasilândia-Freguesia do Ó, ambas com aproximadamente $\frac{1}{5}$ dos lotes incidindo sobre essas áreas. A Zona Sul de São Paulo também apresenta 3 subprefeituras com pelo menos $\frac{1}{5}$ dos lotes sob APPs, Parelheiros, Jabaquara e Cidade Ademar.

Figura 3: Gráfico contendo a porcentagem de lotes sobre APPs por subprefeitura do município de São Paulo.

Lotes em APP por Subprefeitura



Fonte: Própria, 2025.

4.3. Análise da característica da ocupação junto aos rios da cidade de São Paulo em 2025

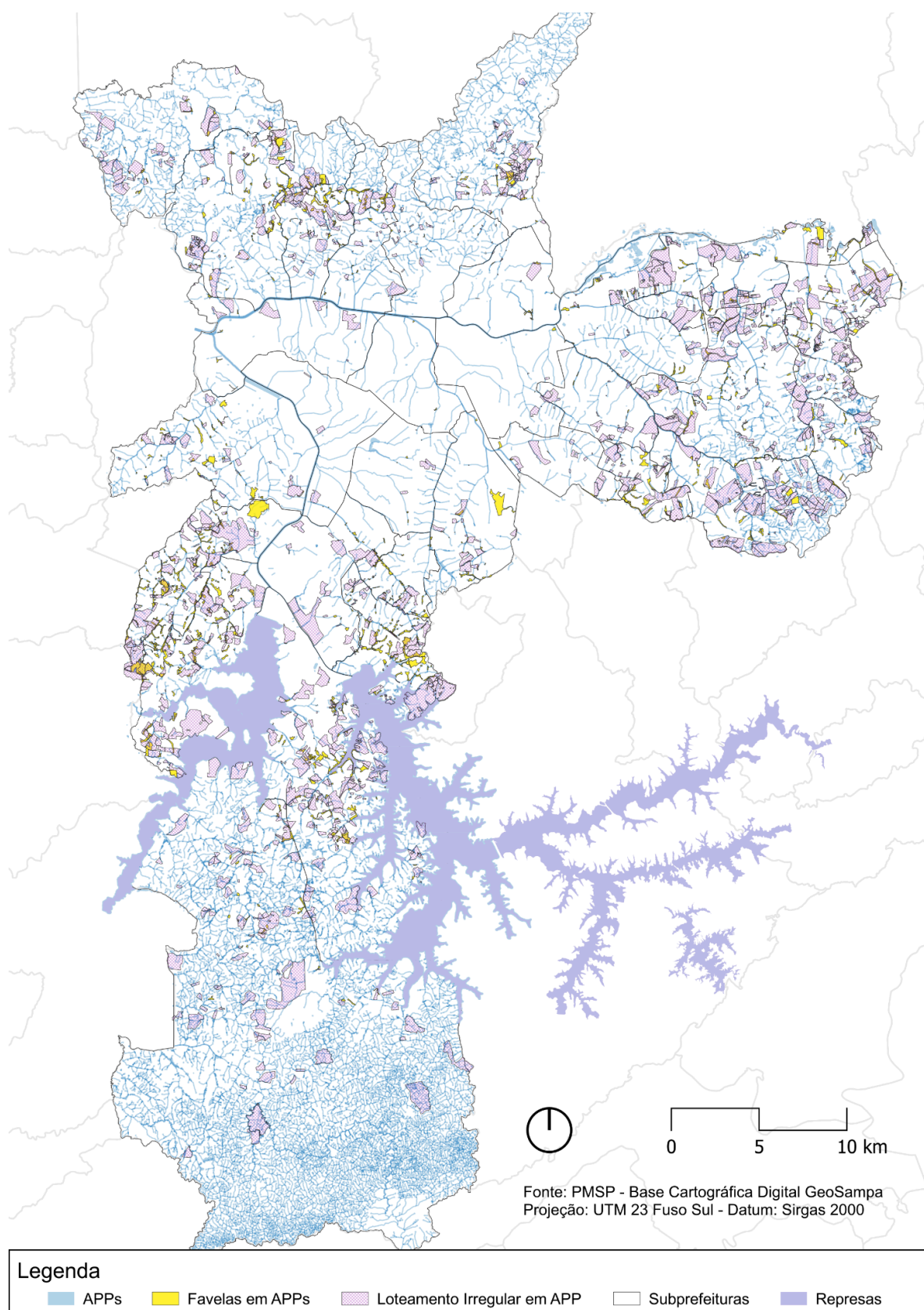


Figura 4: Mapa destacando favelas e loteamentos irregulares sobre APPs no município de São Paulo. Fonte: Própria, 2025.

Para esta análise, foram utilizadas informações obtidas no portal GeoSampa, contemplando as áreas classificadas como favelas e loteamentos irregulares, em conjunto com as APPs delimitadas pelo Código Florestal e as áreas de risco fornecidas pela Defesa Civil do município. A partir desses dados, foi possível identificar quantas favelas estão localizadas em APPs e quantas apresentam risco geológico e/ou hidrológico.

A análise indica que 62% das favelas da cidade incidem, parcial ou totalmente, sobre APPs. Dentre essas, segundo dados da Defesa Civil do município, 34% apresentam áreas classificadas como de risco geológico e/ou hidrológico. Esse cenário apresenta implicações significativas para a gestão urbana e ambiental, considerando que, por se tratarem de “áreas não atendíveis”, a SABESP não possui obrigação legal de realizar a ligação dessas moradias à rede de esgoto. A preservação ambiental mostra-se ainda mais desafiadora diante do fato de que aproximadamente 62% das APPs em estado natural no município encontram-se em áreas ocupadas por residências de baixo padrão ou favelas. No caso dos loteamentos irregulares, aproximadamente 64,9% encontram-se localizados total ou parcialmente em APPs. Essas destacam-se por serem áreas que, segundo o HabitaSampa, são áreas densamente ocupadas por pouca cobertura vegetal e ausência de parques que poderiam contribuir com a drenagem.

5. Considerações Finais

“[...] a água na cidade pode apresentar outras vertentes, menos nobres e mais constantes, como os rios canalizados, as vias marginais, alguns lagos em meio a parques ... enxurradas e enchentes em dias de chuva crítica. A água está sempre na cidade de uma forma ou de outra [...]” (Brocaneli, 2007, p. 65).

O avanço das mudanças climáticas evidencia, de maneira cada vez mais contundente que as escolhas urbanísticas realizadas em São Paulo — como o aterramento das várzeas para a expansão imobiliária e o soterramento de rios e córregos em função da priorização do transporte individual — têm mantido a população exposta a riscos associados a eventos climáticos extremos e suas consequências, como a crescente escassez hídrica em períodos de estiagem e a intensificação de enxurradas e inundações, resultantes da impermeabilização do solo e da alteração da dinâmica natural dos cursos d’água, causados por um modelo urbano que priorizou interesses econômicos em detrimento da dinâmica ambiental.

As ações que modificaram os rios da cidade remetem à mentalidade predominante no final do século XIX e início do século XX, marcada pela valorização do embelezamento urbano e pelo ideário tecnocentrista. Nesse contexto, os rios passaram a ser vistos como obstáculos ao progresso da cidade, sobretudo diante das referências advindas das metrópoles

globais em ascensão, como Chicago, Paris e Nova Iorque. A introdução do automóvel no Brasil, somada à necessidade de expansão imobiliária em São Paulo, transformou as áreas de várzea em territórios particularmente atrativos para novos loteamentos. Essa escolha se explica pelo fato de se tratarem de superfícies planas, cuja ocupação demandava menor complexidade técnica e custos reduzidos. Novas avenidas, como as Marginais Tietê e Pinheiros, além das avenidas 23 de Maio e Nove de Julho, consolidaram-se como eixos estruturadores da expansão do município, moldando a cidade em detrimento de seus rios, que progressivamente foram ocultados da malha urbana.

A partir do mapa 4.1. Análise da situação da canalização dos rios da cidade de São Paulo em 2025, a principal conclusão é a identificação de uma fronteira criada pela intervenção antrópica no território, em que áreas anteriormente ocupadas por APPs foram incorporadas pelo mercado imobiliário como zonas centrais de expansão urbana. As regiões mais próximas ao centro concentram o maior número de rios e córregos canalizados ou subterrâneos, conformando bairros já consolidados. Em contrapartida, como evidencia o mapa “Análise da característica da ocupação junto aos rios da cidade de São Paulo em 2025”, mais da metade das favelas e loteamentos irregulares incidem sobre APPs. Os rios, nesse sentido, tornam-se marcadores de fronteira entre a São Paulo consolidada e a São Paulo de ocupação informal. Esse panorama revela que a transformação dos cursos d’água paulistanos não se limita a uma questão ambiental, mas constitui também um processo social e político. Ao mesmo tempo em que os rios foram ocultados pela cidade formal, tornaram-se o espaço de sobrevivência da cidade informal, marcada por precariedade habitacional, ausência de saneamento e maior exposição a riscos hidrológicos e geológicos. Nesse sentido, compreender os rios significa compreender também as desigualdades urbanas e os limites de um modelo de desenvolvimento que, ao privilegiar a expansão econômica e a circulação rodoviária, produziu vulnerabilidades que permanecem no presente.

Os mapas e análises desenvolvidos demonstram que os rios permanecem como elementos centrais para pensar a cidade: não apenas enquanto infraestrutura natural de drenagem, mas também como verdadeiras veias que sustentam o organismo vivo da metrópole. Compreender as causas que produziram a fronteira entre a cidade e a natureza é fundamental para o planejamento de São Paulo, evitando a repetição dos erros do passado e abrindo caminho para novas possibilidades de urbanização baseadas na consideração das estruturas naturais.

6. Referências

6.1 Referências Bibliográficas

- AB'SÁBER, Aziz Nacib. **Geomorfologia do sítio urbano de São Paulo**. Cotia, SP: Ateliê Editorial, 2007 (reedição fac-similar da tese de 1956).
- BARROS, Hugo Rogério; LOMBARDO, Magda Adelaide. A ilha de calor urbana e o uso e cobertura do solo em São Paulo-SP. **Revista GEOUSP: Espaço e Tempo**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 160–177, 2016.
- BROCANELI, Pérola Felipette. **O ressurgimento das águas na paisagem paulistana: fator fundamental para a cidade sustentável**. 2007. 323 f. Tese (Doutorado em Paisagem e Ambiente) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- BROCANELI, P. F.; STUERMER, M. M. Renaturalização de rios e córregos no município de São Paulo. **Exacta**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 147-156, jan./jun. 2008.
- CASTRO, Afonso Celso Vanoni de; BROCANELI, Pérola Felipette; GIANANTE, Antonio Eduardo. **Por que as cidades inundam?: Dos fenômenos naturais à construção dos desastres**. 1. ed. São Paulo: Editora Mackenzie, 2024. 144 p.
- GOUVÊA, José Paulo Neves. **A presença e a ausência dos rios de São Paulo: acumulação primitiva e valorização da água**. 2016. 240 f. Tese (Doutorado em Tecnologia da Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.
- GOUVEIA, Isabel Cristina Moroz-Caccia. A cidade de São Paulo e seus rios: uma história repleta de paradoxos. **Confins**, n. 27, 2016. Disponível em: <http://journals.openedition.org/confins/10884>. Acesso em: 24/11/2025.
- HENKES, Silvana Lúcia. Histórico legal e institucional dos recursos hídricos no Brasil. **Revista Jus Navigandi**, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 8, n. -31, 1 jun. 2003. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/4146>. Acesso em: 29 jul. 2025.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO; PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **Carta geotécnica de aptidão à urbanização do município de São Paulo/SP: 1:10.000**. Guia de utilização. Coord. Omar Yazbek Bitar; Patrícia Marra Sepe. São Paulo: IPT; PMSP, 2024.
- INSTITUTO DE ASTRONOMIA, GEOFÍSICA E CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS (USP). **Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP**: 2024. São Paulo: IAG/USP, 2025. v. 27. ISSN 1415-4374.
- TRAVASSOS, Luciana. Cidade e água em São Paulo: a origem de um modelo de urbanização. **Anais do XVI Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional – ENANPUR**, Belo Horizonte, v. 16, n. 1, 2015.

6.2 Leis:

- BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938/1981, nº 9.393/1996, nº 11.428/2006; revoga as Leis nº 4.771/1965 e nº 7.754/1989 e a Medida Provisória nº 2.166-67/2001. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 maio 2012.
- BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o Marco Legal do Saneamento Básico e altera as Leis nº 9.984, de 17 de julho de 2000, nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, nº 11.107, de 6 de abril de 2005, nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 15 jul. 2020.

SÃO PAULO (Município). **Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014.** Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei nº 13.430/2002. Diário Oficial da Cidade de São Paulo, São Paulo, 14 jul. 2014.