

Cartografia Histórica como Ferramenta para Análise das Transformações da Paisagem do Rio Paquequer na Área Gênese de Teresópolis, Rio de Janeiro - Brasil

Historical Cartography as a Tool for Analyzing Landscape Transformations of the Paquequer River in the Genesis Area of Teresópolis, Rio de Janeiro - Brazil

Pietro Meirelles Brites¹ 

Manoel do Couto Fernandes² 

Palavras-chave

Transformação
Paisagem
Cartografia Histórica
Rio Paquequer

Resumo

A interseção teórico-conceitual entre Cartografia e Geoecologia, ao abordar as dinâmicas paisagísticas, converge na interpretação e representação das transformações espaciais e ambientais, elucidando de forma abrangente as interações entre sistemas naturais e intervenções humanas no território. Este estudo investiga as transformações na paisagem do Rio Paquequer, localizado na área central de Teresópolis (RJ), utilizando cartografia histórica como principal ferramenta analítica e tendo como arcabouço teórico a geoecologia, enquanto uma abordagem geográfica de análise de dinâmica da paisagem. Neste sentido, o objetivo central é identificar e compreender as mudanças no curso do Rio Paquequer e suas correlações com o desenvolvimento urbano de Teresópolis. O artigo aborda a evolução do rio e sua influência no desenvolvimento urbano de Teresópolis desde o século XIX até os dias atuais. O levantamento de documentos históricos, como mapas, fotografias e registros municipais, foi essencial para a contextualização das mudanças geográficas e culturais na região. Utilizando técnicas de georeferenciamento e vetorização, os mapas antigos foram comparados com dados cartográficos contemporâneos, permitindo a análise das modificações no curso do rio, especialmente no que tange ao índice de sinuosidade. A análise revelou uma diminuição da sinuosidade do rio ao longo do tempo, sugerindo um processo de retificação do canal. O estudo conclui que o Rio Paquequer na área gênese do município de Teresópolis é um elemento estruturador crucial no desenvolvimento deste município, e também que a integração de abordagens históricas e geográficas é essencial para a preservação e manejo eficaz das paisagens urbanas. A metodologia empregada proporcionou uma compreensão detalhada das transformações da paisagem, oferecendo insights valiosos para o planejamento urbano e a gestão ambiental.

Keywords

Transformation
Landscape
Historical
Cartography
Paquequer River

Abstract

When addressing landscape dynamics, the theoretical-conceptual intersection between cartography and geoecology converges in the interpretation and representation of spatial and environmental transformations, comprehensively elucidating the interactions between natural systems and human interventions in the territory. This study investigates the landscape transformations of the Paquequer River, located in the central area of Teresópolis (Rio de Janeiro, Brazil), using historical cartography as the main analytical tool and adopting geoecology as the theoretical framework, which serves as a geographic approach for analyzing landscape dynamics. In this regard, the central aim is to identify and understand the changes in the course of the Paquequer River and their correlations with the urban development of Teresópolis. The article addresses the evolution of the river and its influence on the urban development of Teresópolis from the 19th century to the present day. Gathering historical documents, such as maps, photographs, and municipal records, was essential for contextualizing the region's geographical and cultural changes. The historical maps were compared with contemporary cartographic data using georeferencing and vectorization techniques, allowing for an analysis of the modifications in the river's course, particularly concerning its sinuosity index. The analysis revealed a decrease in the river's sinuosity over time, suggesting a process of channel straightening. The study concludes that the Paquequer River in the genesis area of the municipality of Teresópolis is a crucial structuring element in the city's development and that integrating historical and geographical approaches is essential for effectively preserving and managing urban landscapes. The methodology employed provided a detailed understanding of landscape transformations, offering valuable insights for urban planning and environmental management.

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. lpietrombrites@hotmail.com

² Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. manoel.fernandes@igeo.ufrj.br

INTRODUÇÃO

A cidade de Teresópolis, situada na microrregião Serrana do estado do Rio de Janeiro, apresenta uma formação histórica e geográfica intrinsecamente ligada ao rio Paquequer, elemento essencial na configuração espacial inicial do município (IBGE, 2024).

A gênese de Teresópolis remonta à primeira metade do século XIX, com as primeiras descrições oficiais da região feitas por Baltazar da Silva Lisboa em 1788. Posteriormente, em 1821, George March, um português de origem inglesa, adquiriu uma vasta gleba de terra e estabeleceu a fazenda modelo Santo Antônio do Paquequer, onde atualmente se encontra o Bairro do Alto. Este povoado inicial se desenvolveu ao longo do caminho que ligava a Corte à província de Minas Gerais, favorecendo a agricultura, a pecuária e o turismo (Santos, 2023).

O desenvolvimento urbano de Teresópolis, impulsionado pelo rio Paquequer, ilustra como os cursos d'água desempenham um papel fundamental na ocupação e organização espacial de cidades. A história de Teresópolis destaca a importância das relações entre a geografia natural e as dinâmicas humanas na formação das paisagens urbanas no contexto da Serra Fluminense. Essa relação deve ser explorada por meio da cartografia histórica, que oferece arcabouço científico e operacional para compreender a evolução da paisagem ao longo do tempo.

A cartografia histórica é um campo de estudo dedicado à análise e interpretação de mapas antigos, documentos essenciais para compreender o conhecimento geográfico de determinadas épocas. Esses documentos cartográficos não apenas ilustram a representação do espaço físico, mas também revelam os processos e técnicas utilizados em sua criação, tornando-se valiosos depósitos de conhecimento. Através deles, é possível realizar uma análise diacrônica, tanto qualitativa quanto quantitativa, da evolução do espaço geográfico ao longo do tempo. Mapas antigos oferecem uma janela para o passado, permitindo a extração de informações geográficas, culturais e toponímicas. Eles são fundamentais para estudos sobre a evolução das áreas urbanas, a ocupação do solo e as transformações da paisagem. Esses documentos possibilitam uma compreensão aprofundada das relações histórico-geográficas e das diferentes representações da paisagem em diversos períodos históricos, fornecendo uma visão detalhada das mudanças físicas, sociais e

culturais ao longo do tempo (Menezes *et al.*, 2022).

Atualmente, a cartografia histórica se consolidou como uma base operacional essencial para diversas aplicações geográficas. Ela é crucial para o entendimento da expansão urbana e das mudanças na paisagem, permitindo a pesquisa de elementos e feições geográficas modificadas pela atividade humana e para a análise de transformações ambientais, como aterros, retificações de cursos d'água e desmonte de morros (Menezes *et al.*, 2022; Lima *et al.*, 2020). Com isso, os mapas antigos são indispensáveis para a recuperação de informações geográficas de épocas passadas, oferecendo registros dos aspectos culturais, estruturais e funcionais de determinados locais. A análise dessas representações cartográficas históricas permite compreender não apenas a configuração territorial, mas também a dinâmica social e econômica que moldou a paisagem ao longo do tempo (Menezes *et al.*, 2022).

O presente trabalho traz uma análise do principal rio da área gênese da cidade de Teresópolis, o Paquequer, no estado do Rio de Janeiro, a partir da comparação das informações extraídas de documentos históricos cartográficos dos séculos XIX, XX e a base cartográfica mais recente, com o objetivo de identificar as modificações ocorridas no rio Paquequer e suas relações com o processo de expansão urbana da cidade.

Para compreender a relação entre natureza e cultura na transformação da paisagem do rio Paquequer no município, foi adotada uma abordagem metodológica que integra fotografias antigas e mapas antigos. A análise comparativa desses materiais, organizados cronologicamente, permite identificar marcos naturais e culturais, observando as alterações na paisagem ao longo do tempo. A contextualização histórica, através de documentos e registros municipais, revela as influências culturais, econômicas e políticas que moldaram o desenvolvimento urbano. Essa síntese de dados visuais e documentais permite interpretar as dinâmicas de modificação dos elementos naturais, elucidando a complexa interação entre sociedade e a primeira natureza na evolução da paisagem do rio Paquequer.

ÁREA DE ESTUDO

O município de Teresópolis está localizado na microrregião Serrana do estado do Rio de Janeiro, possui uma área de 773,338 km² e uma

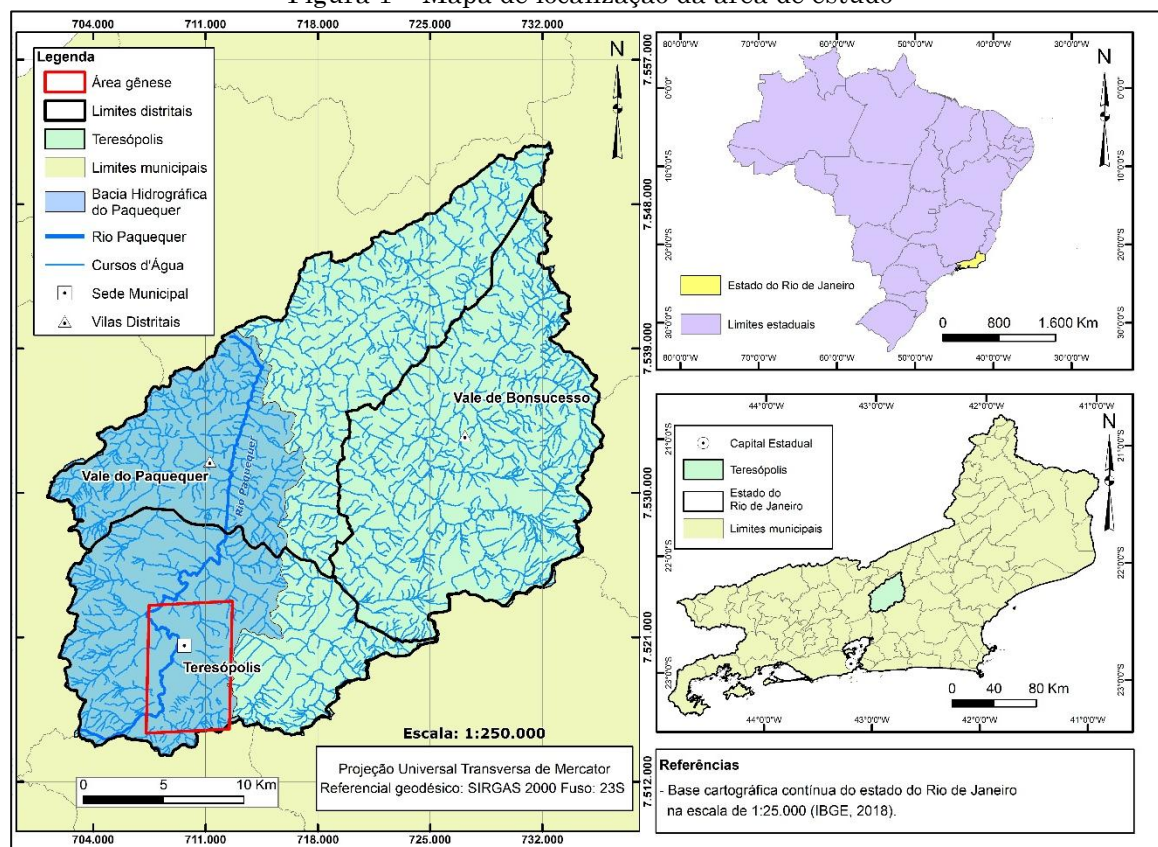
população residente de 165.123 habitantes, conforme o Censo Demográfico de 2022 (IBGE, 2022). Esses dados podem ser visualizados de forma mais didática no portal (IBGE, 2024). Nos dias atuais o município se subdivide em três distritos: Teresópolis (1º Distrito), Vale do Paquequer (2º Distrito) e Vale de Bonsucesso (3º Distrito).

Entre as décadas de 1840 e 1870, a então recente povoação de Teresópolis passou por mudanças significativas em sua estrutura urbana. Os logradouros foram gradualmente abertos, seguindo o curso natural do rio Paquequer, sem intervenções diretas iniciais. Os nomes das ruas faziam referência a rios brasileiros de diversas regiões. Por exemplo, a avenida principal, chamada "Amazonas", era

cruzada por ruas nomeadas em homenagem a afluentes e rios de outras bacias hidrográficas. Contudo, essa paisagem, alterada ao longo do tempo, testemunhou a expansão ortogonal dos logradouros ao longo do rio Paquequer, evidenciando um marco no processo de povoamento da cidade (Santos, 2023).

Portanto, a cidade de Teresópolis teve sua origem e configuração espacial inicial fortemente determinadas pelo rio Paquequer (Figura 1). Além das questões político-sociais envolvidas, o curso natural desse rio estabeleceu os limites dos primeiros loteamentos. Assim, a gênese da cidade está intrinsecamente ligada à morfologia e à dinâmica fluvial local, moldando sua estrutura urbana desde os primórdios.

Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo



Fonte: Os autores (2024).

Em síntese, o estudo das transformações ocorridas desde o período inicial até os dias atuais revela-se crucial. Não apenas para compreender as modificações no curso do rio Paquequer, mas também para embasar análises mais amplas sobre o impacto dessas mudanças na dinâmica da rede de drenagem local. Especialmente no que diz respeito às inundações que afetam a cidade, esse conhecimento é fundamental para o planejamento urbano e a

mitigação de riscos (Silveira; De Souza, 2012; Trevisol; Maceira, 2015).

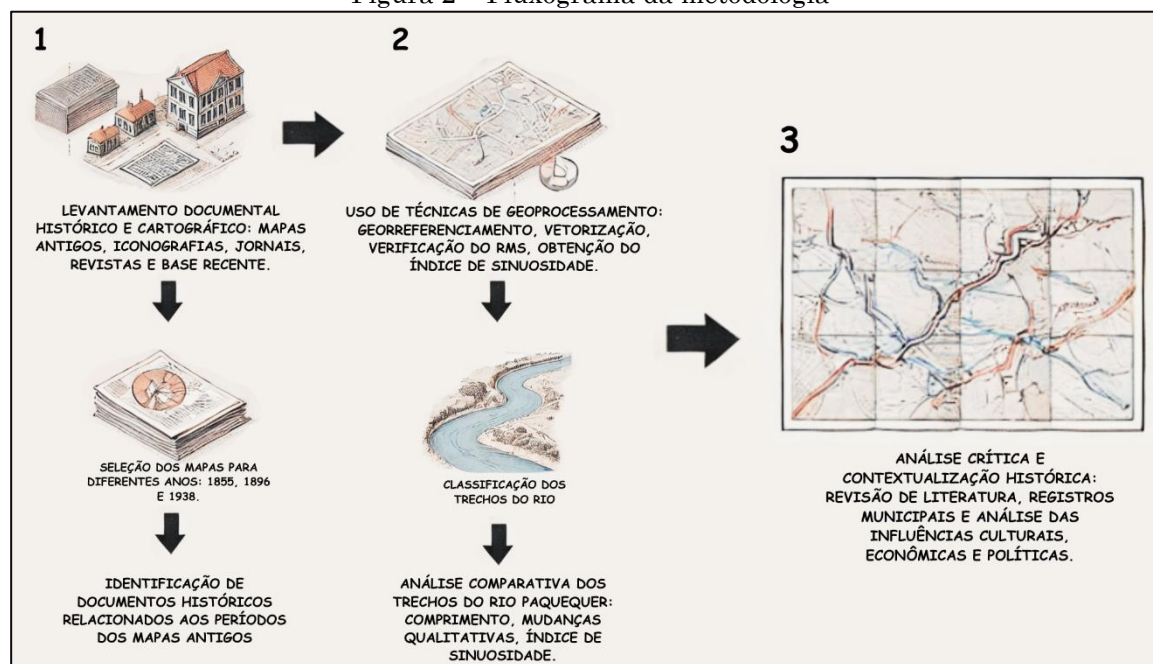
ROTEIRO METODOLÓGICO

Para analisar as transformações do rio Paquequer no centro de Teresópolis, este estudo adotou uma abordagem interdisciplinar, combinando cartografia histórica e análise

iconográfica. Em três etapas, foram realizados (Figura 2): 1) levantamento e análise de documentos e mapas antigos dos anos de 1855, 1896 e 1938 para identificar as representações do rio ao longo do tempo; 2) georreferenciamento

e análise espacial para comparar as configurações históricas e atuais do rio; e 3) interpretação crítica das transformações socioambientais associadas a essas mudanças.

Figura 2 – Fluxograma da metodologia



Fonte: Os autores (2024).

Levantamento de Documentos Históricos Cartográficos e Documentais

Inicialmente, realizou-se o levantamento concomitante de documentos históricos cartográficos e iconográficos, como fotografias e mapas, além de publicações em jornais e artigos da época. Estes documentos foram obtidos em arquivos municipais, bibliotecas e coleções particulares, com o objetivo de reunir uma base abrangente de informações que permitisse a análise das transformações ocorridas ao longo do tempo no curso do rio Paquequer. Foram descobertos três principais documentos históricos cartográficos: a Planta Therezopolis de 1855 (Ferrez, 1970), na escala de 1:11.000, a Planta da cidade de Therezopolis de 1896 (Vieira, 1938), na escala aproximada de 1:13.000; e a Planta de Teresópolis de 1938 (Cavalcante, 1938), na escala de 1:10.000.

Os mapas analisados seguem uma sequência cronológica, começando pelo de 1855, obtido no livro de Vieira (1938), cuja autoria é anônima, mas o documento menciona Polycarpo Magalhães Álvares d'Azevedo como responsável pelo aforamento perpétuo dos terrenos, figura relevante no primeiro loteamento de terras em Teresópolis. O mapa de 1896, extraído do livro de Ferrez (1970), teve sua escala aproximada

com base nas métricas do mapa original e ajustada após georreferenciamento (Santos, 2017). Já o mapa de 1938, elaborado pela prefeitura conforme o Decreto-Lei Nacional Nº 311 de 2 de março de 1938, é uma cópia de W. Cavalcante, e as escalas dos mapas de 1855 e 1938 estão indicadas nas próprias plantas.

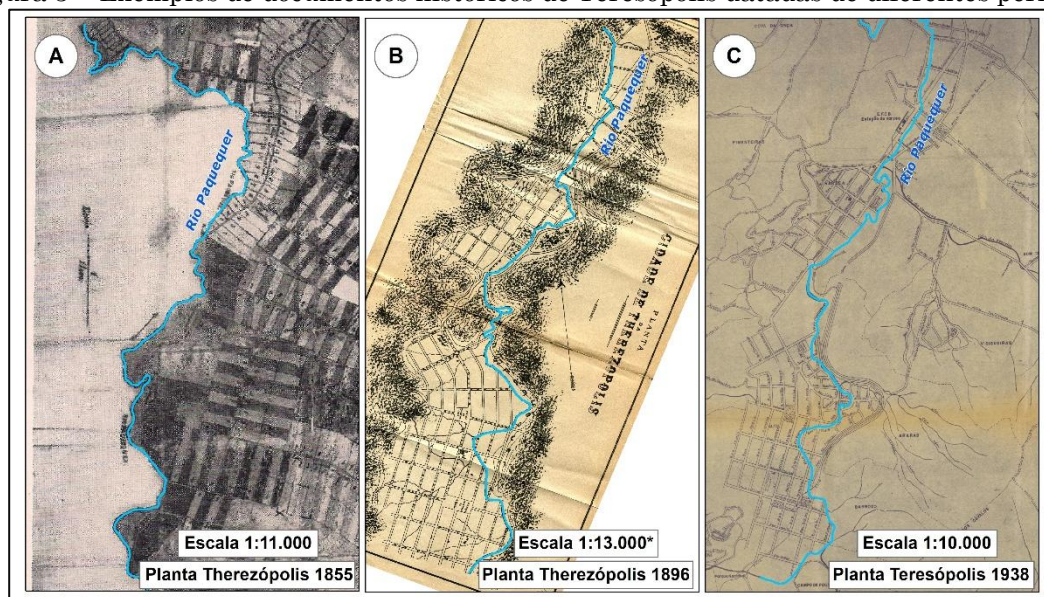
Georreferenciamento e Vetorização dos Documentos Históricos

Os mapas antigos foram georreferenciados no *software* ArcGIS PRO 3.4, licenciado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, utilizando a base cartográfica contínua do Rio de Janeiro do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) na escala de 1:25.000, além de imagens de satélite disponíveis no Google Earth, o que garantiu uma precisão adicional na sobreposição e análise das transformações da paisagem. Após a digitalização, foram atribuídas coordenadas geográficas precisas aos elementos cartográficos, permitindo a comparação com dados atuais. A análise do *root mean square error* (RMS) indicou que a utilização de 6 pontos de controle proporcionou os melhores resultados. Os valores de RMS obtidos foram: 1,47 para a planta de 1855, 2,60 para a de 1896 e 2,65 para a de 1938.

Após o georreferenciamento, procedeu-se à vetorização das feições de interesse contidas nos documentos históricos. A vetorização consistiu na transformação dos elementos cartográficos, como o traçado do rio Paquequer, de formato

raster para formato vetorial, o que facilitou a análise espacial e temporal das modificações ocorridas (Figura 3).

Figura 3 – Exemplos de documentos históricos de Teresópolis datadas de diferentes períodos



Fonte: A - Ferrez (1970); B - Vieira (1938); C - Cavalcante (1938). Adaptado pelos autores (2024).

A localização das fotografias históricas utilizadas neste estudo foi estabelecida por meio de uma meticulosa análise interpretativa, focada primordialmente nas morfologias topográficas que se apresentam no plano de fundo das imagens, sendo essas características frequentemente estáveis ao longo do tempo e, portanto, confiáveis para inferências espaciais. Adicionalmente, a identificação de estruturas urbanas reconhecíveis, como edifícios e vias públicas de longa data, serviu como referência complementar para a correlação com a cartografia histórica. Esse método permitiu uma triangulação precisa entre os registros iconográficos e os documentos cartográficos, possibilitando uma reconstrução temporal coerente das transformações paisagísticas.

Análise Comparativa e Contextualização Histórica

Com os dados vetorizados e georreferenciados, realizou-se uma análise comparativa entre os diferentes traçados do rio Paquequer quanto ao comprimento, mudanças qualitativas e o índice de sinuosidade. Esta análise permitiu identificar as alterações no curso do rio Paquequer e correlacioná-las com o desenvolvimento urbano de Teresópolis.

É necessário citar que, apesar da existência da Lei Municipal nº 0814, de 30/05/1974, a qual

dispõe sobre a codificação, toponímia e delimitação de bairros e logradouros nas zonas urbana e suburbana do Município de Teresópolis, ainda não foram disponibilizados, até os dias atuais, os memoriais descritivos dos bairros da cidade. Em razão disso, a delimitação dos bairros utilizados no mapa final de comparação dos traçados foi realizada por meio de interpretação e processos de geoprocessamento, com base nos dados da malha dos setores censitários do IBGE de 2022. Esta abordagem permite a representação atualizada e mais aproximada dos limites dos bairros para a análise pretendida.

A contextualização histórica foi enriquecida por documentos e registros municipais que fornecem informações sobre as influências culturais, econômicas e políticas que moldaram o desenvolvimento da cidade. Esta etapa envolveu a revisão de literatura secundária, incluindo teses, dissertações e artigos científicos, para entender o contexto histórico e geográfico das transformações observadas.

Uma das principais métricas analisadas neste estudo foi o Índice de Sinuosidade, essencial para caracterizar e entender o grau de mudança no rio Paquequer. O Índice de Sinuosidade é calculado dividindo-se o comprimento do canal em um determinado trecho pelo comprimento desse trecho medido ao longo do vale (Eq. 1) (Christofolletti, 1981, p.

150).

$$\text{Índice de Sinuosidade} = L/t \quad (\text{Eq. 1})$$

Em que L é o comprimento do canal principal e t é a distância vetorial entre o ponto inicial e o ponto final do trecho. Utilizando o ArcMap 10.7, foram realizadas medições do Índice de Sinuosidade, o que permitiu comparações precisas entre diferentes períodos históricos. Os índices encontrados para os três canais principais foram classificados de acordo com a tipologia proposta por Leopold e Wolman (1957). Nesta classificação, valores de sinuosidade menores que 1,5 indicam canais retilíneos, enquanto valores iguais ou maiores que 1,5 correspondem a canais meandrantos. Esta distinção é fundamental para entender as dinâmicas fluviais e as mudanças na morfologia do canal em resposta a fatores naturais e antropogênicos.

A análise da sinuosidade foi crucial para contextualizar as mudanças no curso do rio Paquequer em relação ao desenvolvimento urbano e à evolução da paisagem de Teresópolis. Comparando mapas antigos e a base recente do IBGE (escala 1:25.000), foi possível observar as alterações no traçado do rio ao longo dos anos de 1855, 1896, 1938 e 2018. Esta análise ajudou a identificar seções do rio que passaram por retificações ou outras modificações significativas. Com base nos índices de sinuosidade, os trechos do rio foram classificados em retilíneos ou meandrantos. Esta classificação facilitou a compreensão das diferentes dinâmicas fluviais presentes em cada trecho e sua correlação com eventos históricos de urbanização e mudanças ambientais.

Através da análise diacrônica, foi possível correlacionar as mudanças na sinuosidade com atividades humanas, como a expansão urbana e a infraestrutura de transporte. Isso permitiu uma compreensão mais profunda de como as intervenções humanas influenciaram a morfologia do rio. A classificação de canais fluviais proposta por Leopold e Wolman (1957) distingue os rios em três categorias principais: canais retos, meandrantos e entrelaçados. A aplicação desta classificação neste estudo revelou como os diferentes tipos de canais respondem às mudanças ambientais e antrópicas, oferecendo *insights* valiosos para o manejo e a conservação dos recursos hídricos na região de Teresópolis.

RESULTADOS

História e Formação Administrativa de Teresópolis

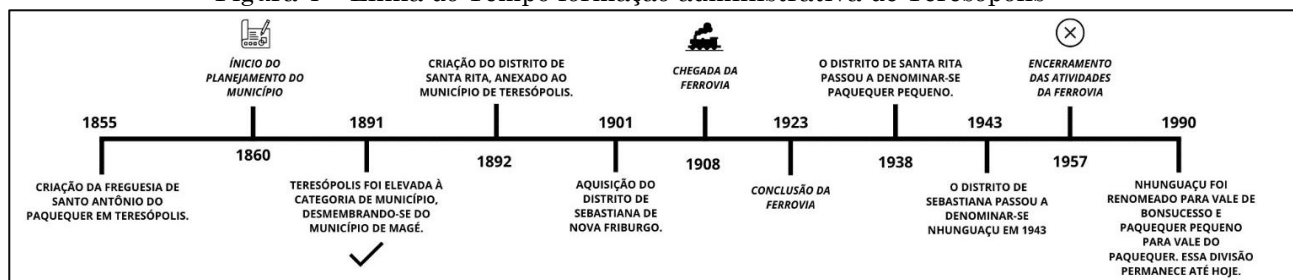
O fascínio por Teresópolis remonta à primeira descrição oficial da região feita por Baltazar da Silva Lisboa em 1788, que descreveu a Serra e a Cascata do Imbuí. Sua origem, por sua vez, remonta aos anos iniciais do século XIX, quando George March, um português de origem inglesa, adquiriu uma grande quantidade de terras e transformou-as na fazenda chamada Santo Antônio do Paquequer, onde hoje é o Bairro do Alto (Câmara Municipal De Teresópolis, 2024).

O crescimento do povoado ocorreu inicialmente no sentido norte-sul, servindo como ponto de repouso para comerciantes de Minas Gerais que iam ao Porto da Estrela, no município de Magé. Em 1855 passou à categoria de Freguesia de Santo Antônio do Paquequer. Foi apenas em 1891 que alcançou a categoria de município, recebendo o nome que mantém até os dias de hoje, embora com modificações gramaticais: antes Therezópolis, agora Teresópolis. Embora seu planejamento tenha se iniciado em 1860, a construção da ferrovia, que impulsionou significativamente o desenvolvimento do município, só chegou em Teresópolis em 1908 e foi concluída em 1923, com a inauguração da Estação da Várzea (Almeida, 2018).

O texto de Santos (2023) traça um panorama da evolução de Teresópolis, destacando a relação entre o crescimento populacional, a infraestrutura e o desenvolvimento econômico da cidade. Inicialmente, Teresópolis apresentava um crescimento populacional modesto, impulsionado principalmente pela agricultura e pelo turismo de veraneio. A chegada da ferrovia no início do século XX, no entanto, foi um marco fundamental para a transformação da cidade. A nova via de acesso facilitou a chegada de pessoas e bens, impulsionando um crescimento populacional significativo.

A síntese da evolução administrativa do município de Teresópolis, com suas respectivas alterações territoriais e institucionais ao longo do tempo, está representada de forma resumida na Figura 4 (Féo, 2016; Santos, 2023):

Figura 4 – Linha do Tempo formação administrativa de Teresópolis



Fonte: Os autores (2024).

Os dados dos censos apresentados por Santos (2023, p. 119) demonstram de forma clara esse crescimento: entre 1890 e 1920, a população de Teresópolis mais que triplicou. A ferrovia, portanto, atuou como um catalisador do desenvolvimento urbano da cidade, conectando-a de forma mais eficiente ao Rio de Janeiro e impulsionando sua economia.

Adicionalmente, o município de Teresópolis possui um Plano Diretor Municipal, o qual foi estabelecido pela Lei Complementar nº 079/2006. Notavelmente, este plano diretor estabelece objetivos que apontam para a valorização da paisagem e a ordenação do espaço urbano, com a preocupação de assegurar a adequada localização da população, sem prejudicar a paisagem natural. No entanto, é importante destacar que, embora sua valorização seja mencionada, a lei não fornece uma definição clara do que é considerado como "paisagem". Esta ambiguidade em sua definição é uma área de interesse significativa para futuras pesquisas, já que a compreensão do que constitui a paisagem é fundamental para analisar sua influência na gestão do meio ambiente, no planejamento territorial e na interação da sociedade com o ambiente.

Análise da transformação da paisagem do rio Paquequer

As diferentes perspectivas sobre a paisagem oferecem variadas possibilidades para sua implementação na legislação e nos processos de planejamento. Conforme abordado por Miklós *et al.* (2019), é necessário, em primeiro lugar, definir o que realmente deve ser gerenciado e planejado. Em segundo lugar, é preciso entender a "oferta" da paisagem. Dessa forma, percebe-se que os interesses das diversas atividades que permeiam a vida socioeconômica ocupam os mesmos espaços, resultando em conflitos de interesses. Esses conflitos são particularmente evidentes quando se consideram fatores como a conservação, o que reforça a necessidade de uma abordagem estratégica e integrada da paisagem. No entanto, surge a questão: como isso deve ser

feito?

De acordo com as novas teorias e interpretações sobre essa temática é necessária uma estratégia de pesquisa abrangente da paisagem (Bertrand; Bertrand, 2007; Gambino; Peano, 2016; Miklós *et al.*, 2019; Passos, 2016; 2022; Semenov, 2017). Essa estratégia deve considerar suas três dimensões essenciais: social, econômica e ambiental. Além disso, deve explorar as conexões entre essas dimensões para fundamentar e democratizar o planejamento e a ordenação territorial.

Ainda nessa perspectiva, na pesquisa realizada por Reis *et al.* (2021), é conduzida uma revisão bibliográfica sobre a incorporação da paisagem como um direito, um objeto de interesse e um tema em discussões legais e sociais. Aborda a crescente associação da paisagem a temas como democracia, participação e seu reconhecimento legal, não apenas no contexto brasileiro, mas também internacionalmente (Ribeiro, 2013). Destaca-se na discussão sobre o direito à paisagem, especialmente após a Convenção Europeia da Paisagem em 2000, a percepção de que se trata de uma ferramenta essencial para o planejamento, gestão e desenvolvimento sustentável, considerando passado, presente e futuro. Além disso, o conceito de direito à paisagem é visto como um direito cultural, além de uma mera apreciação estética, e está relacionado à expansão dos direitos humanos.

No entanto, as mobilizações em torno das disputas pela paisagem estão dando origem à demanda pelo reconhecimento do direito à paisagem. Dependendo do contexto e da forma como o termo é apropriado, o direito à paisagem pode envolver o direito de ver a paisagem, estar nela ou ser parte dela, destacando a noção de cidadania paisagística (Reis *et al.*, 2021; Ribeiro, 2020).

A paisagem é vista como um bem comum, um elemento fundamental de produção e reprodução de valores humanos, e sua regulação por meio da produção de leis está se tornando relevante à medida que a paisagem é consolidada como um direito e objeto de interesses e disputas na

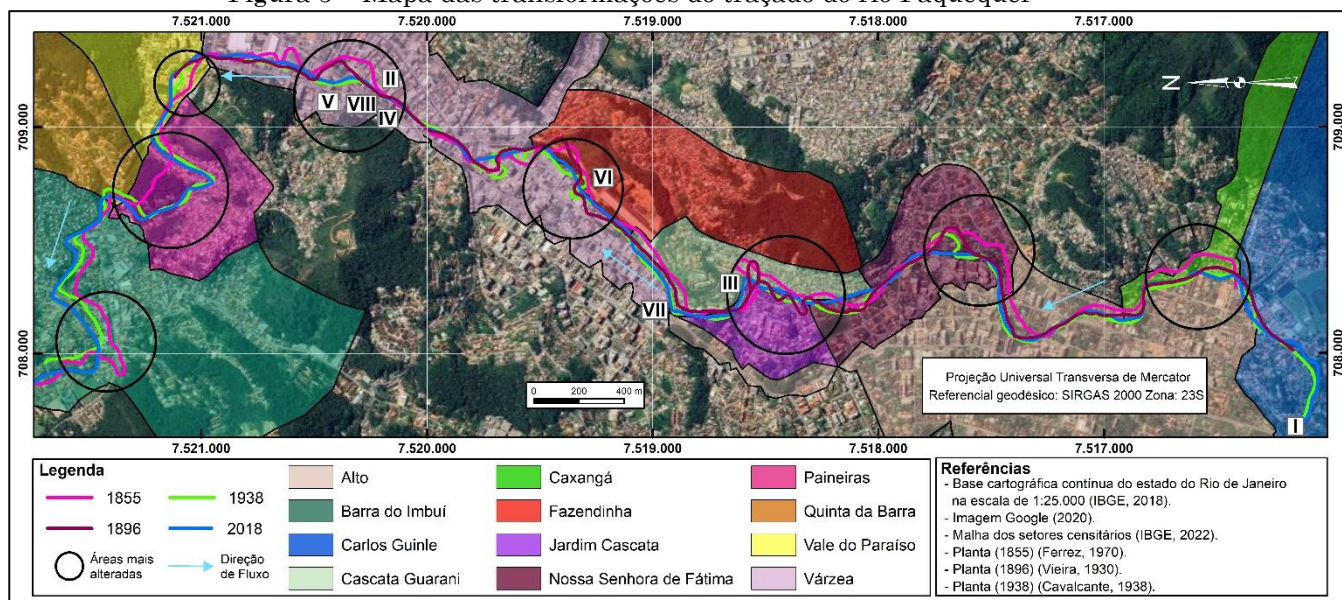
sociedade (Ribeiro, 2020). Ela é considerada de interesse público primário devido à sua formação social, histórica e enquanto processo, e pode ser usada para instrumentalizar políticas públicas no contexto do desenvolvimento sustentável (Gonçalves, 2015). É destacado ainda o aumento do uso do termo "paisagem" na década de 2000, refletindo a crescente exposição do conceito na academia e em ações de diferentes escalas, bem como a influência do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) na promoção das ideias de paisagem e paisagem cultural (Reis *et al.*, 2021).

Portanto, a compreensão da dinâmica da paisagem e suas transformações ao longo do tempo é fundamental para a elaboração de políticas públicas eficazes e para a preservação

do patrimônio histórico e cultural. Neste contexto, a cartografia histórica emerge como uma ferramenta indispensável, permitindo a reconstrução de paisagens passadas e a análise das mudanças ocorridas em um determinado território.

A Figura 5 apresenta uma comparação entre os traçados do Rio Paquequer em diferentes momentos históricos, extraídos de plantas antigas (Ferrez, 1970; Vieira, 1938; Cavalcante, 1938). Através dessa representação cartográfica, é possível observar as alterações no curso d'água e nas áreas adjacentes ao longo do tempo. Os círculos pretos delimitam as áreas mais alteradas, evidenciando a intensificação da ocupação humana e as intervenções antrópicas no ambiente natural.

Figura 5 – Mapa das transformações do traçado do rio Paquequer

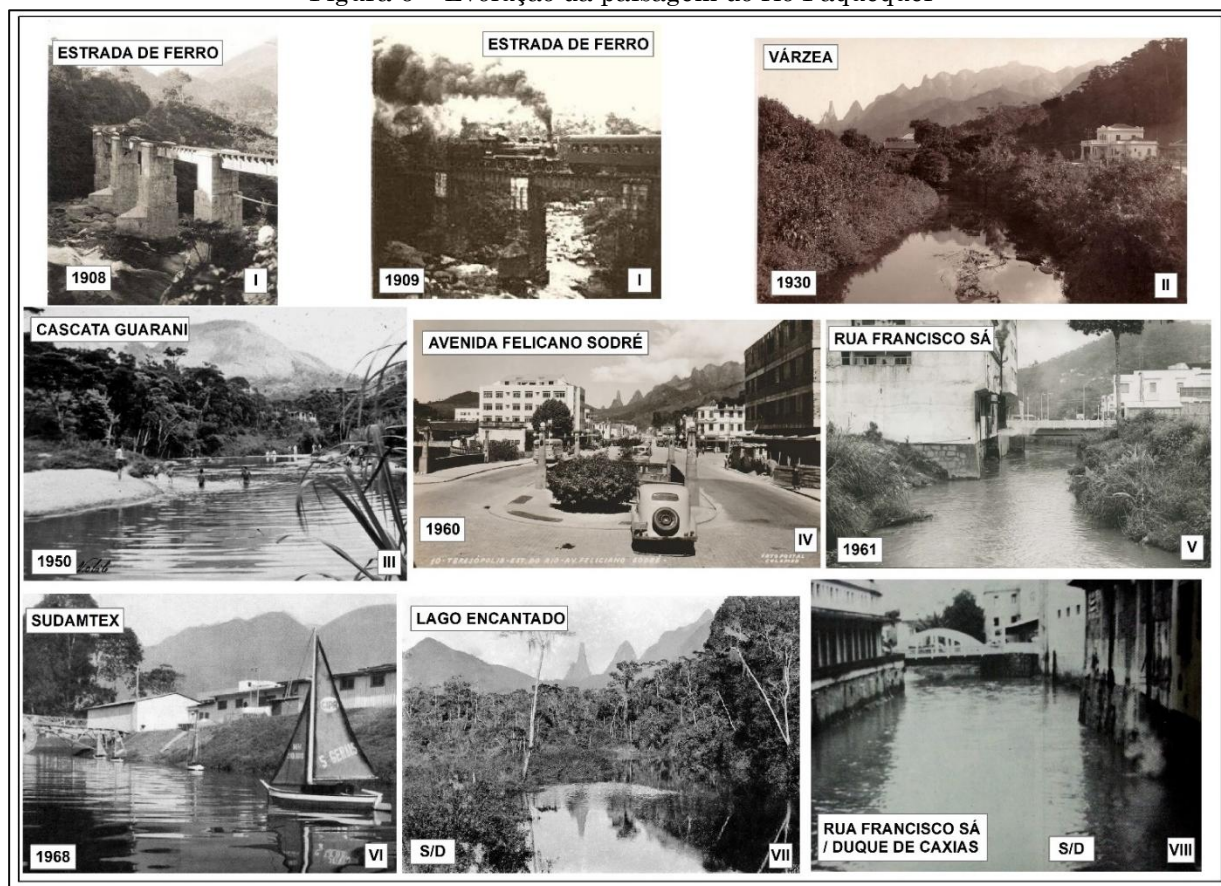


Fonte: Os autores (2024).

O mapa revela que o Rio Paquequer sofreu significativas transformações ao longo das últimas décadas, com a urbanização e o crescimento populacional de Teresópolis. A retificação do rio, a construção de pontes, os desvios, a construção da estrada de ferro e a ocupação das margens (Figura 6) são exemplos

de intervenções que alteraram o curso natural do rio e impactaram a paisagem local. Essas mudanças, por sua vez, impactaram a biodiversidade devido à remoção de áreas de mata ciliar, além de influenciarem a dinâmica hídrica e sedimentar da região (Vieira; Cunha, 2008).

Figura 6 – Evolução da paisagem do rio Paquequer



Fonte: Reminiscências de Teresópolis (2024). Elaborado pelos autores (2024).

A análise da sequência de imagens históricas do Rio Paquequer, que abrangem um período de aproximadamente 60 anos (1908 a 1968), revela transformações significativas na paisagem urbana e na relação entre a cidade e o curso d'água.

1908-1930: A Ferrovia e a Primeira Ocupação

- Presença da ferrovia: As primeiras imagens demonstram a importância da ferrovia para o desenvolvimento da região, com a construção de pontes e a integração do transporte ferroviário à paisagem.
- Paisagem natural: O rio apresenta um curso mais natural, com margens arborizadas e menor intervenção humana.
- Início da ocupação: Observa-se o início da ocupação das margens do rio, principalmente nas proximidades da estação ferroviária.

1950-1961: Crescimento Urbano e Primeiras Intervenções

- Crescimento urbano: A partir da década de 1950, nota-se um crescimento acelerado

da cidade, com a expansão da malha urbana e a ocupação de áreas próximas ao rio.

- Impermeabilização do solo: As imagens registram trechos da área já densamente impermeabilizados, indicando a vulnerabilidade da área urbana a eventos de inundação, típicos da região, e a necessidade de medidas de controle de cheias.
- Intervenções no rio: A construção de pontes e a canalização de alguns trechos do rio demonstram as primeiras tentativas de controlar o curso d'água e adaptá-lo às necessidades da cidade em expansão.

1961-S/D: Consolidação da Urbanização

- Consolidação da urbanização: As imagens mais recentes mostram a consolidação da ocupação urbana nas margens do rio, com a construção de edificações e a criação de áreas de lazer.
- Alterações no curso do rio: O rio apresenta um curso mais padronizado, com a construção de muros de contenção e a criação de canais artificiais.
- Conflitos de uso: A coexistência de áreas residenciais, comerciais e de lazer nas

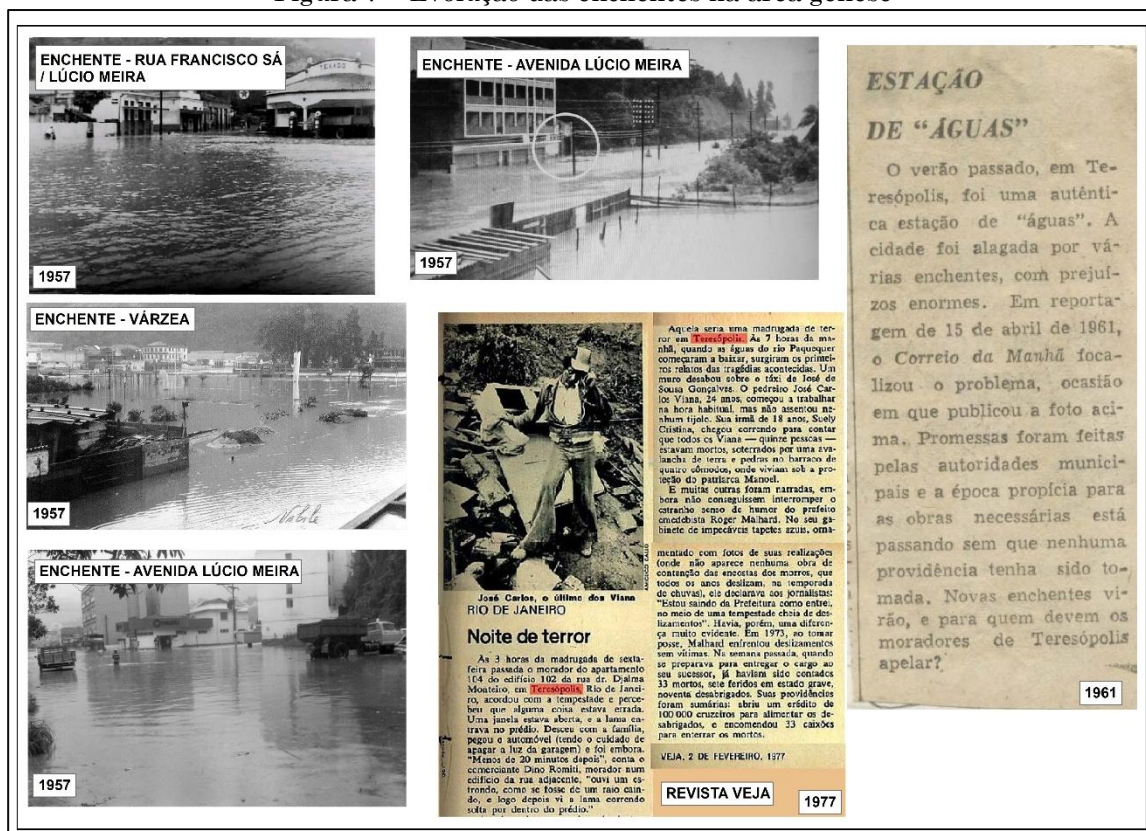
proximidades do rio evidencia os conflitos de uso do solo e a necessidade de um planejamento urbano mais integrado. O rio era utilizado para navegação de lazer como é demonstrado na imagem de 1968.

S/D: O Lago encantado

- Transformação intensa: Formado pela curva sinuosa do Rio Paquequer, entre o Alto e a Várzea, nas proximidades do túnel da antiga Estrada de Ferro, havia o Lago Encantado. O lago e a linha férrea, compunham uma paisagem característica da região. No entanto, com a desativação da ferrovia em 1957, o lago, que seguiu o mesmo destino, desapareceu gradualmente, deixando poucos vestígios daquela época.

A dinâmica fluvial urbana, profundamente influenciada pelas atividades humanas, tem sido objeto de crescente interesse científico. Intervenções como o desmatamento e a expansão de áreas impermeáveis, somadas a obras de engenharia que alteram a morfologia dos canais, têm provocado mudanças significativas nos regimes hidrológicos e geomorfológicos dos cursos d'água urbanos (Vieira; Cunha, 2008). Em Teresópolis, processos como a retificação, o alargamento e o estreitamento dos canais, intensificados pela ocupação das planícies de inundação e pelo assoreamento, comprometem a capacidade de condução dos rios e aumentam a vulnerabilidade a eventos de inundação (Figura 7).

Figura 7 – Evolução das enchentes na área gênese



Fonte: Reminiscências de Teresópolis (2024). Elaborado pelos autores (2024).

Um exemplo emblemático é o caso do bairro Várzea, cuja denominação já sugere sua localização em uma planície aluvial naturalmente sujeita a inundações. As fotografias de 1957 retratam uma dessas ocorrências, evidenciando que as alterações no traçado do rio Paquequer, associadas ao processo de urbanização, intensificaram a frequência e a magnitude dessas inundações. A impermeabilização do solo, ao reduzir a capacidade de infiltração das águas pluviais, e a

alteração do regime de escoamento, decorrente das intervenções no canal, contribuíram significativamente para o agravamento desse problema. Esse problema é algo recorrente na área gênese do município, o assoreamento do canal, o despejo de incontáveis objetos, sua retificação e confinamento gravaram o problema ao longo dos anos. Mas quais foram as mudanças quantitativas no traçado do rio Paquequer ao longo dos anos?

Os cálculos de sinuosidade para os traçados

do rio Paquequer ao longo do tempo, considerando apenas a área de gênese total, mostraram variações significativas. Para

garantir a homogeneidade dos dados, o traçado de 1896 foi excluído da análise, uma vez que não abrange toda a extensão dessa área (Tabela 1).

Tabela 1 – Cálculo de sinuosidade área gênese

Ano	Comprimento do Rio (m)	Comprimento da Reta (m)	Sinuosidade
1855	8982,07	5270,51	1,7
1938	8914,12	5270,51	1,69
2018	8371,82	5270,51	1,58

Fonte: Os autores (2024).

A análise dos dados revela uma tendência geral de diminuição da sinuosidade ao longo do tempo. Em 1855, o rio apresentava a maior sinuosidade, indicando um canal mais meandrante. Já em 2018, a sinuosidade é a menor, sugerindo um canal mais retilíneo, mas ainda meandrante. Essa redução na sinuosidade nesse caso pode estar relacionada a diversos

fatores, como processos erosivos, deposição de sedimentos, mas principalmente a intervenções humanas no canal, que alteram o regime hídrico e sedimentológico do rio (Vieria; Cunha, 2008).

A delimitação do traçado de 1896 como limite máximo permitiu comparações consistentes entre todos os períodos analisados (Tabela 2).

Tabela 2 – Cálculo de sinuosidade área gênese recortada

Ano	Comprimento do Rio (m)	Comprimento da Reta (m)	Sinuosidade
1855	6808,06	4758,23	1,43
1896	6709,65	4758,23	1,41
1938	6569,97	4758,23	1,38
2018	5956,37	4758,23	1,25

Fonte: Os autores (2024).

A análise da sinuosidade apresentada nas Tabelas 1 e 2 revela uma tendência de diminuição ao longo do período estudado, com uma redução mais acentuada entre 1938 e 2018, indicando um processo de retificação do trecho do rio. A fim de aprofundar essa análise, o estudo se concentrou em um recorte espacial do rio Paquequer, onde foram identificadas mudanças qualitativas no traçado, evidenciadas pelos círculos pretos na Figura 3. Os resultados obtidos para essas áreas mais alteradas sugerem que o processo de retificação foi mais intenso nesses locais. No entanto, é fundamental destacar que a caracterização da sinuosidade para esse recorte espacial não representa a condição do rio Paquequer em toda a sua extensão, uma vez que o comprimento do rio e a posição da linha reta foram ajustados para a análise. Ou seja, houve recorte para que a comparação entre os traçados tivesse o mesmo ponto de início e final.

CONCLUSÕES

O estudo das transformações da paisagem do rio Paquequer na área central de Teresópolis evidencia a importância da cartografia histórica e iconografia como ferramentas analíticas para compreender a evolução urbana e as transformações na paisagem ao longo do tempo. Esta pesquisa revelou uma diminuição significativa na sinuosidade do rio, resultado de um processo contínuo de retificação do canal, e destacou o papel estruturante do rio Paquequer no desenvolvimento urbano de Teresópolis. A integração de mapas antigos georreferenciados com dados cartográficos contemporâneos proporcionou uma análise detalhada das modificações no curso do rio, permitindo correlações entre as intervenções humanas e as mudanças na morfologia fluvial. Essas informações são cruciais para o planejamento urbano e a gestão ambiental da cidade, especialmente no contexto das frequentes inundações que afetam a região.

A identificação e interpretação dessas mudanças são cruciais para a compreensão da paisagem como um elemento estruturador do

espaço urbano. A redução da sinuosidade do rio Paquequer, evidenciada pelas análises comparativas, sugere um impacto direto das ações humanas sobre a morfologia fluvial, destacando a interdependência entre desenvolvimento urbano e dinâmica natural. Através da cartografia histórica foi possível não apenas mapear essas transformações, mas também contextualizá-las dentro dos processos históricos, econômicos e sociais que impulsionaram o crescimento de Teresópolis.

Para pesquisas futuras, sugere-se o desenvolvimento e aplicação de modelos preditivos de inundação que considerem as mudanças históricas no curso do rio Paquequer. Esses modelos podem integrar dados históricos e atuais para prever áreas de risco e auxiliar na implementação de medidas preventivas eficazes. Além disso, a utilização da cartografia histórica como base para o planejamento urbano sustentável é essencial. A análise das transformações passadas pode orientar o desenvolvimento de políticas que preservem o patrimônio histórico-cultural, ao mesmo tempo que mitiguem os impactos ambientais. Também é recomendável a realização de estudos de exatidão cartográfica nas plantas antigas para verificar sua precisão e potencial de uso nos planejamentos atuais. Este cálculo permitirá a utilização confiável de mapas antigos em projetos de restauração e planejamento urbano.

A metodologia empregada neste estudo demonstrou a relevância da cartografia histórica na análise das transformações da paisagem, oferecendo *insights* significativos para o manejo eficaz dos recursos hídricos e o desenvolvimento urbano sustentável. A continuidade de pesquisas nessa área, com a incorporação de técnicas avançadas de geoprocessamento e modelagem preditiva, contribuirá significativamente para a resiliência urbana e a preservação do patrimônio ambiental e cultural de Teresópolis.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D. A. de. **Estrada de Ferro Teresópolis em Guapimirim-RJ: projeto de um percurso patrimonial**. 2018. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/21/teses/875985.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2024
- BERTRAND, G.; BERTRAND C. **Uma Geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades**. Tradutor: Messias Modesto dos Passos. Maringá: Massoni, 2007.
- CÂMARA MUNICIPAL DE TERESÓPOLIS. **História de Teresópolis**. Teresópolis, 2024. Disponível em: <https://camarateresopolis.com.br/historia/>. Acesso em: 01 jul. 2024.
- CAVALCANTE, W. **Planta de Teresópolis**. 1938. Arquivo Nacional.
- CHRISTOFOLETTI, A. 1981. **Geomorfologia Fluvial**. São Paulo: Edgard Blücher. 312p.
- FERREZ, Gilberto. **Colonização de Teresópolis à Sombra do Dedo de Deus-1700-1900**. Rio de Janeiro: Instituto do Patrimônio Histórico, 1970.
- FÉO, R. R. **Raízes de Teresópolis Volume II: Novas Histórias 1500 – 2016**. Editora Zem, Teresópolis, RJ, 2016.
- GAMBINO, R.; PEANO, A. **Nature Policies and Landscape Policies**. Springer International Pu, 2016. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-05410-0>
- GOOGLE. **Google Earth**: imagem de satélite. 2020. Disponível em: <https://earth.google.com/>. Acesso em: 12 set. 2024.
- GONÇALVES, F. C. C. A paisagem como fenômeno e objeto de interesse público: com que direito? **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 34, ago. 2015, p. 99-116. <https://doi.org/10.5380/dma.v34i0.39224>
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA IBGE. Base Cartográfica Contínua do Estado do Rio de Janeiro, escala 1:25.000. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/cartas_e_mapas/bases_cartograficas_continuas/bc25/rj/versao2018/. Acesso em: 06 set. 2024.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA IBGE. Panorama de Teresópolis. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/teresopolis/panorama>. Acesso em: 06 set. 2024.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA IBGE. Censo Demográfico 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-2022.html?=&t=resultados>. Acesso em: 06 set. 2024.
- LEOPOLD, L. B.; WOLMAN, M. G. River channel patterns: braided, meandering, and straight. **US Geological Survey Professional Paper** 282-B, 1957. <https://doi.org/10.3133/pp282B>
- LIMA, U. B. S.; SANTOS, K. S.; FERNANDES, M. C. Cartografia histórica e sig na análise das

- modificações da paisagem: cursos d'água na área gênese da cidade de Petrópolis/RJ. **Revista Continentes**, [S.l.], n. 17, dez. 2020. ISSN 2317-8825. Disponível em: <https://revistacontinentes.com.br/index.php/continentes/article/view/310>. Acesso em: 07 jul. 2024.
- MENEZES, P. M. L.; LAETA, T.; SANTOS, K. S.; FERNANDES, M. C. **Cartografia histórica e geoinformação**. In: MENEZES, P. M. L.; FERNANDES, M. C.; CRUZ, C. B. M. (org.). *Cartografias do ontem, hoje e amanhã*. Curitiba: Appris, 2022. p. 51-92.
- MIKLÓS, L.; KOCICKÁ, E.; IZAKOVICOVÁ, Z.; KOCICKÝ, D.; SPINEROVÁ, A.; DIVIAKOVÁ, A.; MIKLÓSOVÁ, V. **Landscape as a Geosystem**. Springer International Publishing, 2019. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-94024-3>
- PASSOS, M. M. O modelo GTP (Geossistema–Território–Paisagem) Como trabalhar. **Revista Equador**, v. 5, n. 1, p. 1-179, 2016. <https://doi.org/10.26694/equador.v5i1.4274>
- PASSOS, M. M. **O GTP aplicado ao estudo do meio ambiente. Métodos e técnicas no estudo da dinâmica da paisagem física nos países da CPLP- comunidade dos países de expressão portuguesa**. Málaga, Espanha: EUMED .NET. biodiversity for sustainable development. Journal of Science Teacher Education, v. 6, p. 10-30, 2022.
- REIS, G. A.; SILVA FILHO, G. H.; DA SILVA, P. T.; RIBEIRO, R. W. A paisagem no ordenamento urbano brasileiro: a produção de leis da paisagem no Recife e no Rio de Janeiro entre 1950 e 2019. **Revista Espaço e Geografia**, v. 24, n. 2, p. 197: 222-197: 222, 2021. <https://doi.org/10.26512/2236-56562021e40280>
- REMINISCÊNCIAS DE TERESÓPOLIS. **Reminiscências de Teresópolis**. Facebook, 2024. Disponível em: https://www.facebook.com/groups/reminiscencias/?locale=pt_BR. Acesso em: 6 set. 2024.
- RIBEIRO, R. W. Paisagem, Patrimônio e Democracia: novos desafios para políticas públicas. In: CASTRO, I. E.; RODRIGUES, J. N.; RIBEIRO, R. W. (orgs.). **Espaços da Democracia: para a agenda da geografia política contemporânea**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.
- RIBEIRO, R. W. **Paisagem**. In: IPHAN. (Org.). *Dicionário IPHAN de Patrimônio Cultural*. 1ed. Brasília: IPHAN, 2020, v. 1, p.1-35, 2020.
- SANTOS, K. S. **Toponímia e Cartografia Histórica de Teresópolis: paisagem, lugar e significados**. Rio de Janeiro, 2017. Dissertação de mestrado em geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFRJ, 2017. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/16/teses/860533.pdf>. Acesso em: 06 set. 2024.
- SANTOS, K. S. **Toponímia e geografia: novos caminhos para o estudo crítico da nomeação dos lugares**. Rio de Janeiro, 2023. Tese de doutorado em Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFRJ, 2023. Disponível em: <https://biblioteca.ppgg.igeo.ufrj.br/2023/11/nova-tese-do-ppgg-sobre-toponimia-e-geografia-a-nomeacao-dos-lugares/>. Acesso em: 06 set. 2024.
- SEMENOV, Y. M. Landscape planning: The applied branch in complex physical geography. **Geography and Natural Resources**, v. 38, p. 319-323, 2017. <https://doi.org/10.1134/S1875372817040023>
- SILVEIRA, C. S.; DE SOUZA, K. V. Relações hidrológicas entre a pluviosidade e a vazão em uma série temporal (2007-2009) de uma bacia de drenagem de uso misto – Teresópolis, RJ, Brasil. **Geociências**, v. 31, n. 3, p. 395-410, 2012.
- TREVISOL, A.; MACEIRA, J. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação: município de Teresópolis-RJ**. 2015.
- VIEIRA, A. **Therezopolis**. Rio de Janeiro: Irmãos Pongetti Editores, 1938.
- VIEIRA, V. T.; CUNHA, S. B. Mudanças na Morfologia dos Canais Urbanos: Alto Curso do Rio Paqueta, Teresópolis-RJ (1997/98–2001). **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 9, n. 1., 2008. <https://doi.org/10.20502/rbg.v9i1.97>.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Pietro Meirelles Brites: Conceitualização, Metodologia, Pesquisa, Análise de dados e Redação do manuscrito original.

Manoel do Couto Fernandes: Conceitualização, Supervisão, Validação e Redação – Revisão e edição;



Este é um artigo de acesso aberto distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons, que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.