

Corredores para o hidrocídio

Análise das transformações na paisagem a jusante da sub-bacia hidrográfica do riacho Itararé em Teresina-PI

SESSÃO TEMÁTICA: DIMENSÃO BIOFÍSICA DO PROJETO, DO PLANEJAMENTO E DA GESTÃO DA PAISAGEM

Arthur Pedrosa Rocha | Universidade de São Paulo
arthurpedrosa@usp.br

Paulo Renato Mesquita Pellegrino | Universidade de São Paulo
prmpelle@usp.br

Arthur Simões Caetano Cabral | Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
arthur.cabral@unesp.br

RESUMO

A expansão urbana associada à construção de amplos corredores de transporte consolida vetores de dissecação que transformam a paisagem. Em Teresina, no Piauí, essas dinâmicas se intensificaram a partir da década de 1950 e passaram a comprimir as manchas de formação florestal bem como riachos e suas várzeas, também entendidos como corredores fluviais capilares. A pesquisa analisa as mudanças ocorridas entre 1985 e 2024 na microbacia situada a jusante da sub-bacia do riacho Itararé, considerando as tendências de avanço urbano sobre o corredor fluvial. Foram aplicadas métricas de área, porcentagem, número e tamanho das manchas do mosaico de paisagem referentes aos anos de 1985, 2005 e 2024, utilizando dados raster do MapBiomass processados nos softwares QGIS e Fragstats. Os resultados mostram uma redução de 65,38% da cobertura total das manchas de formação florestal em aproximadamente quarenta anos, além de crescente descaracterização do riacho e suas várzeas. Evidenciam também que corredores viários e infraestruturas de macrodrenagem atuam como agentes históricos de transformação estrutural, funcional e simbólica da paisagem, produzindo um quadro complexo de negação do sistema fluvial do Itararé. A partir desse conjunto de dinâmicas, reconhece-se um fenômeno singular, mas recorrente em diversas cidades: o hidrocídio de sistemas fluviais capilares.

PALAVRAS-CHAVE: métricas; paisagem; hidrocídio; riacho; Teresina.

ABSTRACT

Urban expansion associated with the construction of major transportation corridors consolidates dissection vectors that transform the landscape. In Teresina, in the Brazilian state of Piauí, these dynamics intensified from the 1950s onward and began to compress patches of forest formations as well as streams and their floodplains, also understood as capillary fluvial corridors. This study analyzes the changes occurring between 1985 and 2024 in the microbasin located downstream of the Itararé stream sub-basin, considering trends of urban encroachment onto the fluvial corridor. Metrics of area, percentage, number, and size of landscape mosaic patches were applied for the years 1985, 2005, and 2024, using MapBiomass raster data processed in QGIS and Fragstats. The results indicate a 65,38% reduction in the total coverage of forest-formation patches over approximately forty years, along with increasing degradation of the stream and its floodplains. They also show that roadway corridors and macro-drainage infrastructures act as historical agents of structural, functional, and symbolic transformation of the landscape, producing a complex scenario of negation of the Itararé fluvial system. Taken together, these dynamics reveal a singular yet recurrent phenomenon in many cities: the hydrocide of capillary fluvial systems.

KEYWORDS: metrics; landscape; hydrocide; stream; Teresina.

1 INTRODUÇÃO

As áreas urbanas são complexos sistemas em constante transformação, caracterizados por intensos fluxos de bens, informações e pessoas (Ascher, 2010; Herzog, 2013). Suas formas e dinâmicas são ainda influenciadas por diferentes fatores, entre os quais destacam-se as interações constantemente estabelecidas entre os elementos e processos da natureza e os próprios da cultura urbana.

Os cursos d'água se destacam nessas relações, considerando que foram historicamente considerados estratégicos na locação de diversos assentamentos humanos (Costa, 2006). Os exemplos são diversos, indo dos rios Tietê, Tamanduateí e Anhangabaú em São Paulo, e do Ribeirão Arrudas em Belo Horizonte, até os rios Poti e Parnaíba em Teresina, no nordeste brasileiro. Todas essas cidades, capitais interioranas fundadas em territórios estratégicos às margens de rios, foram, por outro lado, historicamente acompanhadas por processos de planejamento e gestão de caráter “hidrofóbico” ou estritamente “hidráulico”, sustentados por motivações econômicas, desenvolvimentistas e sanitaristas (Borsagli, 2016; Bartalini, 2018; Pessoa, 2019).

Todavia, se os rios, enquanto modeladores do território, encontram-se atualmente no ponto de inflexão da relação tecnocrática entre sociedade e natureza, os riachos urbanos e suas várzeas — cursos d'água capilares de menor calibre e suas planícies de inundação — mostram-se ainda mais vulneráveis a essa dinâmica. Devido às suas menores dimensões em comparação aos sistemas de rios de maior porte, os sistemas fluviais capilares, tomados como corredores pela perspectiva da Ecologia da Paisagem, tornam-se ainda mais suscetíveis às intervenções viárias e da engenharia hidráulica convencional, que facilitam a desconectividade dos leitos regulares e das várzeas (Forman, 1995). Isso acontece por meio dos extensos corredores de transporte terrestre associada a galerias e bueiros celulares ou tubulares. Quando ocultos, os riachos só podem ser reconhecidos por meio da leitura do avesso da paisagem, isto é, experienciados por meio dos sons, cheiros e pequenas frestas que se revelam nessas infraestruturas de drenagem (Spirn, 1995; Bartalini, 2018). Essa tendência de soterramento tem motivado diversas iniciativas de recuperação, entre elas ações de *daylighting*¹ e outras soluções baseadas na natureza, que buscam restituir a visibilidade e o funcionamento ecológico desses sistemas fluviais (Khirfan, Mohtat e Peck, 2020).

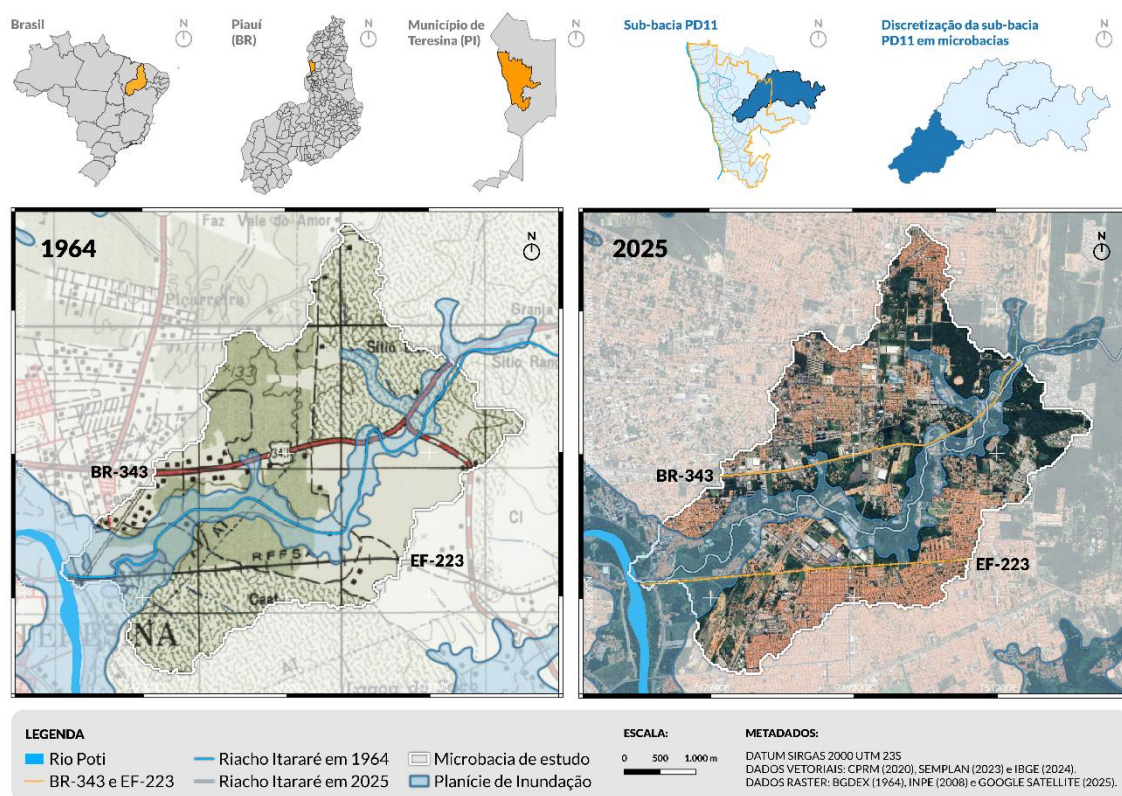
A realidade de cidades brasileiras reflete esse processo histórico de ocultação e as dificuldades de reinserção desses cursos d'água urbanos na paisagem. Teresina, no estado do Piauí, teve sua rede de riachos e várzeas historicamente aterrada, à medida que a demanda por infraestruturas viárias, serviços urbanos e espaços para habitação e lazer aumentava (Lima, 2017; Pessoa, 2019). Nos processos de planejamento e gestão urbana, esses sistemas fluviais são ainda reduzidos a uma função hidráulica, em detrimento de múltiplos aspectos bioclimáticos, ecológicos e de fruição da paisagem (Rocha e Alencar, 2024). Entre os riachos que resistem a essa negação na paisagem, destaca-se o Itararé, o

¹ Trata-se de um conjunto de técnicas envolvidas em processos de destamponamento de rios urbanos canalizados, aplicadas com o intuito de trazê-los de volta à superfície, compreendendo sua revitalização e a restauração de funções ecológicas e da qualidade de ambientes urbanos.

maior de Teresina, que percorre mais de onze quilômetros na área urbana, até alcançar sua foz, ligada ao rio Poti.

Localizado na maior sub-bacia hidrográfica do município, a Poti Direita 11 (PD-11), o riacho Itararé é um dos últimos cursos d'água perenes não totalmente aterrados da capital piauiense (Figura 1). Mesmo apresentando-se como área suscetível a eventos de inundação (CPRM, 2020), o sistema fluvial do Itararé é marcado por processos de expansão urbana associados à implantação de corredores de transporte que se intensificam desde a década de 1950. Entre os corredores mais antigos destacam-se a rodovia federal BR-343 e a linha férrea EF-223, os quais atuam diretamente na alteração das manchas de formação florestal da paisagem e, a partir de infraestruturas convencionais de macrodrenagem, na perda de conectividade do corredor fluvial do riacho Itararé (Silveira; Carvalho; Pessoa, 2017).

Figura 1: Localização da sub-bacia hidrográfica PD11 e comparativo da microbacia a jusante entre os anos de 1964 e 2025.



Fonte: Os Autores, 2025.

Nesse sentido, a presente pesquisa tem como objetivo analisar as transformações ocorridas entre 1985 e 2024 na estrutura da paisagem da microbacia situada a jusante da sub-bacia hidrográfica Poti Direita-11, incluindo as tendências em direção ao corredor fluvial do riacho Itararé, isto é, seu leito regular associado à área de várzea.

2 Estrutura e Transformação da Paisagem

Segundo Forman (1995), a paisagem pode ser entendida como um mosaico composto por três elementos estruturais, as manchas, os corredores e a matriz. A matriz é o tipo de

cobertura dominante que controla as dinâmicas da paisagem, afetando seus diferentes tipos de manchas e corredores, a exemplo de um mosaico paisagístico com matriz urbana. As manchas são áreas relativamente homogêneas que podem variar de tamanho e tipo, podendo ser reconhecidas como áreas de vegetação, ocupação urbana, pastagem, entre outras áreas em meio a uma matriz. Já os corredores apresentam um comprimento que se destaca em relação à largura e têm a capacidade de atuarem como links entre manchas e outros corredores ou mesmo como barreiras que dissecam o mosaico paisagístico.

Um corredor fluvial de um riacho, por exemplo, conecta fluxos gênicos de fauna e flora desde as cabeceiras ao baixo curso de uma dada sub-bacia hidrográfica, percorrendo e conectando manchas até chegar em outros corredores fluviais maiores. O mesmo raciocínio espacial pode ser empregado para corredores de transporte terrestre, os quais conectam diversos tipos de manchas, urbanizadas ou não, e se articulam com outras ruas, rodovias e ferrovias.

As manchas e corredores podem ainda ser compreendidos como elementos espaciais de uma classe, unidade homogênea de ocupação do solo presente na mosaico, que se subdivide em unidades também denominadas manchas. Sendo assim, numa cidade, os corredores viários podem ser considerados como elementos de uma classe específica para áreas de pavimentação asfáltica ou mesmo de uma classe de área urbanizada, nesse caso, junto com manchas de ocupação (habitacional, comercial e industrial, por exemplo). Por essa razão, uma paisagem pode ser analisada segundo sua composição e configuração, dois componentes básicos que, assim como o modelo matriz-mancha-corredor, podem definir sua estrutura (Botequilha-Leitão *et al.*, 2021).

A configuração refere-se à análise dos arranjos espaciais de cada classe, isto é, da forma, distribuição e disposição das suas manchas. Já a composição não depende dos modos como uma classe se apresenta espacialmente, mas sim das características quantitativas que a definem, como a quantidade, proporção e tamanho de suas manchas. Entre as métricas de composição, destacam-se as relacionadas à área, porcentagem, número e tamanho das manchas presentes em um dado mosaico. As métricas de área e porcentagem são as mais simples e referem-se à cobertura total de determinada classe e sua proporção em relação ao todo. As métricas relativas ao número e tamanho correspondem respectivamente à quantidade total de manchas e de seus exemplares, sejam os maiores, menores, médios, entre outros (Botequilha-Leitão *et al.*, 2021).

Tendo em vista as diferentes possibilidades de alteração dos padrões espaciais de uma dada paisagem, pode-se ainda categorizá-las em cinco principais processos, quais sejam perfuração, dissecação, fragmentação, diminuição e atrito, que atingem as manchas que caracterizam determinada classe (Forman, 1995; Pellegrino, 2000). A perfuração corresponde ao processo de criar buracos em uma mancha; a diminuição, à redução do tamanho dela; e o atrito, à sua perda. Já a fragmentação corresponde ao processo de segmentar uma mancha em várias manchas menores; e a dissecação, um tipo especial de fragmentação, ao de dividir uma mancha, geralmente em duas, a partir de extensos corredores, como rodovias e ferrovias. De forma exemplificativa, em uma matriz urbana da paisagem, os corredores viários se destacam não somente pela criação de "gaps" em corredores fluviais, mas pela dissecação de manchas de formação florestal, o que aumenta o efeito de borda e as torna mais sujeitas aos demais processos espaciais (Forman, 1995; Smith *et al.*, 2018).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Sob abordagem qualitativa, utiliza-se enquanto procedimento metodológico análise de estudo de caso, qual seja a microbacia a jusante da sub-bacia hidrográfica Poti Direita 11 em Teresina-PI, entre os anos de 1985 e 2024, associada a pesquisa de campo para coleta de registros fotográficos na paisagem. Tais fontes de dados primários foram obtidas nas interseções entre o sistema fluvial do riacho Itararé e corredores viários, onde se localiza a maioria dos elementos de infraestrutura de macrodrenagem.

Para a delimitação espacial do objeto-concreto de estudo partiu-se do processamento do Modelo Digital de Terreno (MDT), disponibilizado de forma aberta pelo Topodata (INPE, 2008), para identificar a sub-bacia hidrográfica. O processo, feito no módulo GRASS do QGIS 3.40.6, software de código aberto, foi seguido pela discretização da sub-bacia em microbacias, das quais escolheu-se a localizada mais a jusante como alvo de análise.

Além do MDT, a pesquisa adota como fontes de dados secundários a mancha de inundação de Teresina (CPRM, 2020), imagens de satélite via Google Satellite e os dados georreferenciados de uso e cobertura da terra disponibilizados pela coleção 10 do MAPBIOMAS para os anos de 1985, 2005 e 2024. É importante reconhecer que esses dados, por possuírem resolução espacial de 30 m e estarem sujeitos a incertezas de classificação temática, apresentam limitações, especialmente no não reconhecimento de componentes da paisagem com dimensões inferiores à resolução, como corredores viários com largura inferior a 30 m e outros elementos mais estreitos. A pesquisa adota esses rasters por permitirem uma análise comparativa histórica. Todavia, frente às limitações, e considerando as estradas como corredores de dissecação da paisagem, incorpora-se manualmente as vias não reconhecidas às áreas consideradas urbanizadas: vias arteriais e coletoras com largura igual ou superior a 15 m foram georreferenciadas, rasterizadas e integradas aos mapas.

Esse processo foi feito no QGIS adotando-se um buffer de 15m a partir do eixo central de cada via, a fim de alcançar a dimensão mínima para ser incorporada na resolução da coleção 10 do MAPBIOMAS. Considerando que o pixel possui área de 900m^2 (30m em comprimento e largura), um corredor com largura igual ou superior a 15m consegue atingir 50% ou mais da área do pixel (isto é, 450m^2 ou mais), tornando-se adequada a caracterização da cobertura da terra predominante em determinado pixel. A incorporação desses corredores nos rasters originais do MAPBIOMAS permite reconhecer o papel desses componentes da paisagem em sua dissecação, por sua vez não destacada integralmente nos mapas. Após delimitação da área de estudo e fusão dos rasters originários do MAPBIOMAS com rasters viários, foram aplicadas métricas da paisagem relativas à quantidade, proporção e tamanho das manchas por meio do software Fragstats 4.2. Para permitir que o software reconheça a fragmentação causada por corredores, utiliza-se como método para análise dos pixels o formato 4-neighbor, o que implica que um pixel somente é entendido como conectado a outro se compartilharem no mínimo uma mesma aresta.

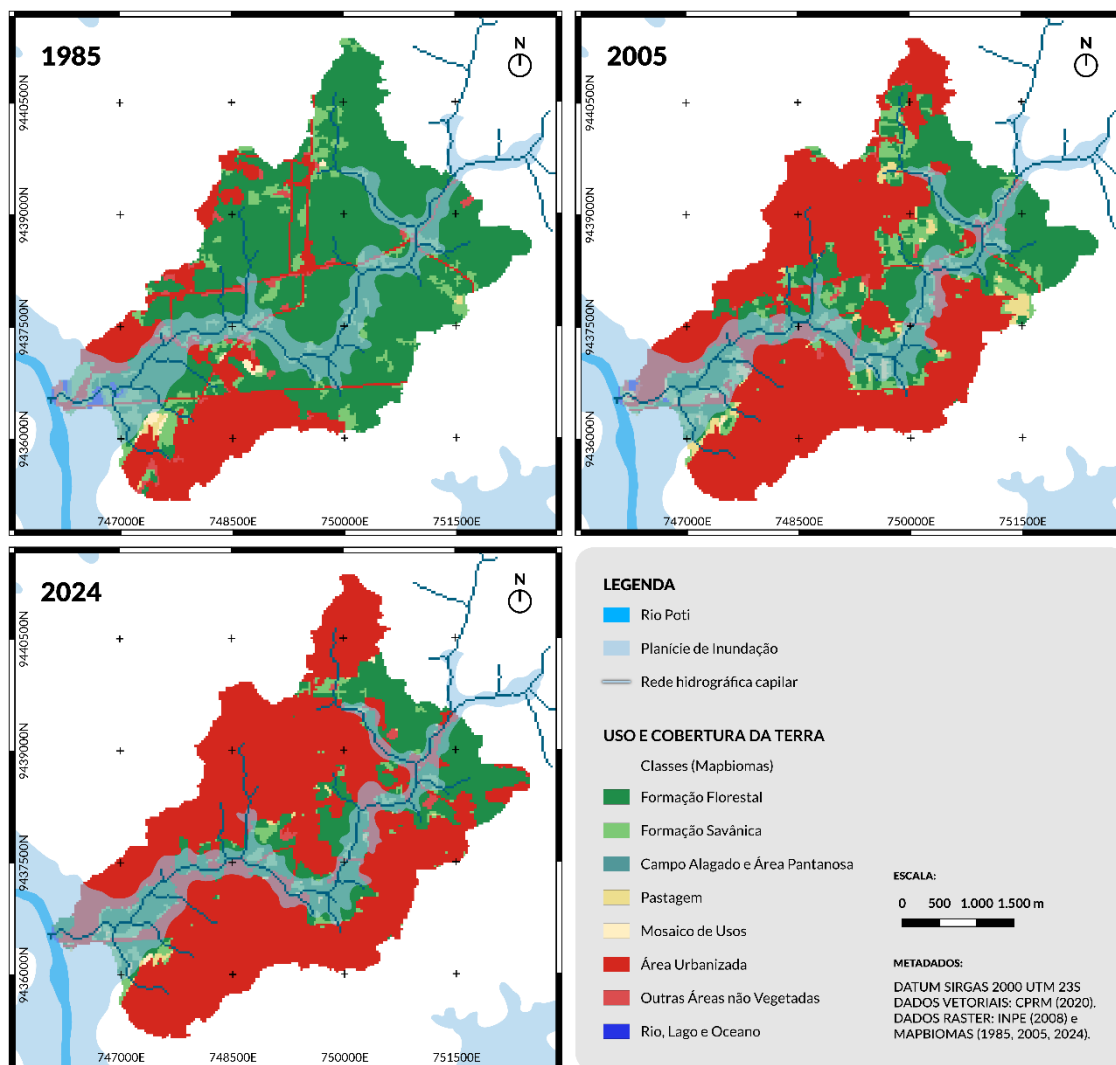
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Aplicação das métricas da paisagem

Em 1985, o mosaico de análise, era marcado por uma matriz florestal, enquanto as manchas de área urbanizada concentravam-se a jusante da microbacia. Ao longo de

aproximadamente quarenta anos, essas manchas avançaram em direção a montante, conforme observado na Figura 2. Nesse processo, as manchas de formação florestal passaram a concentrar-se majoritariamente a montante e na paisagem de várzea, isto é, na planície de inundação do riacho Itararé.

Figura 2: Mapeamento das classes de cobertura e uso da terra da microbacia em 1985, 2005 e 2024.



Fonte: Os Autores, 2025.

A partir dos rasters originais, provenientes da coleção 10 do MapBiomas, e dos editados, resultantes da fusão entre os originais e os rasters viários, é possível obter as métricas relativas à composição das classes presentes no mosaico analisado (Tabela 1). A comparação entre essas métricas confirma o cenário de aumento expressivo das manchas de área urbanizada em detrimento das manchas de formação florestal, o que transforma a matriz do mosaico paisagístico, florestal em 1985, em uma matriz urbana. Manchas de Formação Savânica que, no caso do território, correspondem majoritariamente a áreas marcadas por vegetação rasteira se configuram como as terceiras manchas de maior presença na microbacia, enquanto manchas de pastagem, rios e lagos e outras áreas não vegetadas se apresentam em minoria e, por essa razão, foram consideradas na Tabela 1 em "Outras classes".

Tabela 1: Métricas encontradas nos anos de 1985, 2015 e 2024 a partir de raster original (em preto) e raster editado (em verde).

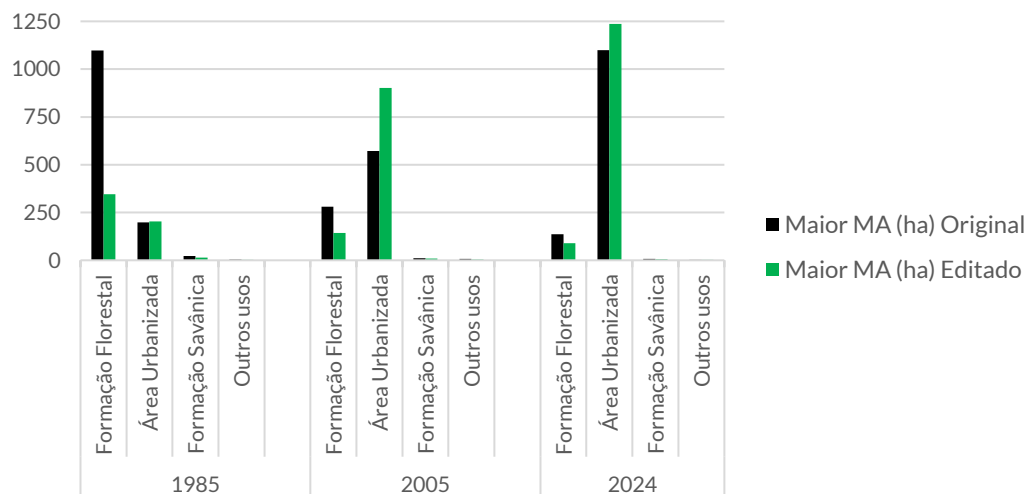
	CLASSE	Área (ha)	(%) da classe	Nº de MA's	Maior MA (ha)	Menor MA (ha)	MA Média (ha)
1985	Formação Florestal	1207,71	68,3980	23	1097,28	0,09	52,51
		1184,58	67,0880	44	345,69	0,09	26,92
	Área Urbanizada	314,10	17,7889	13	197,82	0,18	24,16
		359,91	20,3833	82	202,95	0,09	4,39
	Formação Savânica	180,18	10,2044	73	22,14	0,09	2,47
		165,33	9,3634	110	13,86	0,09	1,50
2005	Outras classes	63,72	3,6087	73	4,68	0,09	0,87
		55,89	3,1653	84	3,06	0,09	0,67
	Formação Florestal	551,07	31,2095	42	281,16	0,09	13,12
		544,86	30,8578	53	143,19	0,09	10,28
	Área Urbanizada	968,04	54,8244	12	572,40	0,09	80,67
		991,17	56,1344	52	902,43	0,09	19,06
2024	Formação Savânica	182,43	10,3318	147	11,43	0,09	1,24
		170,64	9,6641	174	9,45	0,09	0,98
	Outras classes	64,17	3,6343	102	8,19	0,09	0,63
		59,04	3,3437	104	3,87	0,09	0,57
	Formação Florestal	433,08	24,5272	29	137,16	0,09	14,93
		422,01	23,9137	37	89,64	0,09	11,40
	Área Urbanizada	1241,64	70,3196	10	1099,35	0,09	124,16
		1257,66	71,2668	20	1236,06	0,09	62,88
	Formação Savânica	68,40	3,8738	105	6,93	0,09	0,65
		64,17	3,6363	109	5,58	0,09	0,59
	Outras classes	22,59	1,2794	51	2,61	0,09	0,44
		20,88	1,1832	50	2,25	0,09	0,42

Fonte: Os Autores, 2025.

Nota-se que o aumento das manchas de área urbanizada e a redução das demais manchas é quase similar ao se comparar as métricas dos dois rasters. De forma exemplificativa, nas métricas relativas ao raster original observa-se uma redução de 65,15% da área total das manchas de formação florestal entre 1985 e 2024. Já as métricas relativas ao raster editado permitem destacar uma redução de 65,38%. A similaridade das métricas também se estende às menores manchas encontradas em cada raster, as quais, salvo as áreas urbanizadas em 1985, registram igualmente o tamanho de 0,09 hectares.

Apesar das pequenas variações na cobertura total de cada classe, e que em porcentagem corresponde a variações entre 0,1 a 2,5%, destaca-se que o ponto de inflexão ocorre ao se comparar as métricas relativas ao tamanho da maior mancha, principalmente nas classes de formação florestal e de área urbanizada, conforme destacado na coluna amarela da Tabela 1 e apresentado no Gráfico 1.

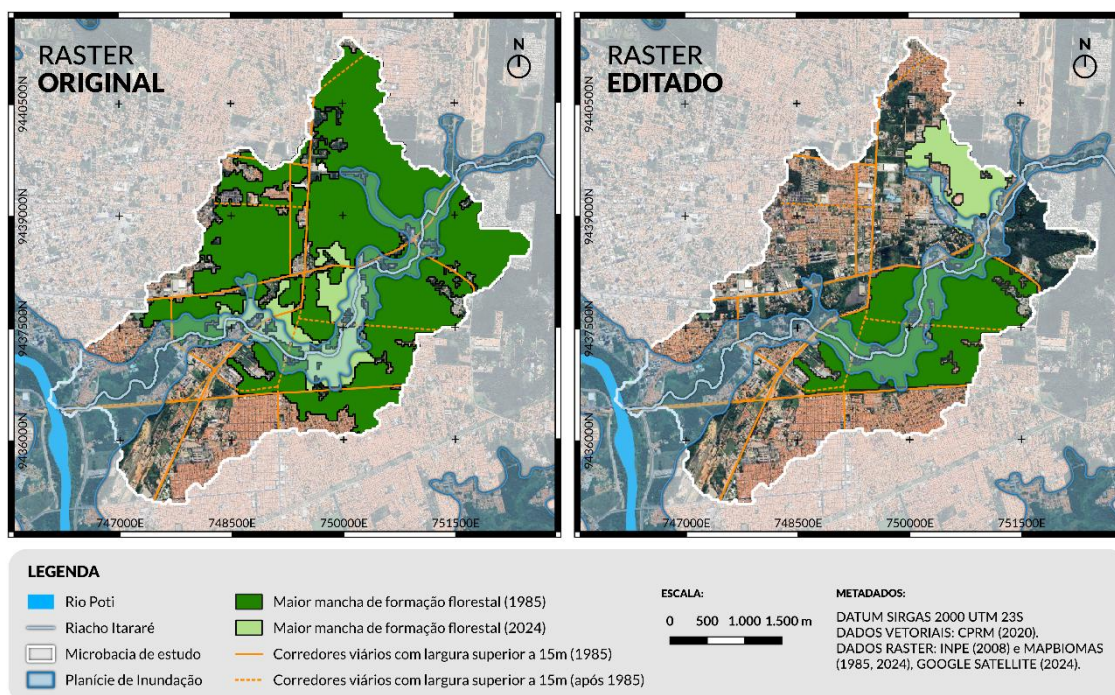
Gráfico 1: Comparativo entre as maiores manchas do raster original e do raster editado.



Fonte: Os Autores, 2025.

Ao comparar as maiores manchas encontradas no raster editado com as do raster original, tem-se, por exemplo, uma redução de 68,5% do tamanho da maior mancha de formação florestal em 1985, de 49,1% em 2005 e 34,65% em 2024. Isso ocorre porque a inclusão dos corredores viários não apenas implica no aumento das manchas consideradas urbanizadas, mas na separação de pixels correspondentes às demais manchas e, por consecutivo, na redução significativa dos seus tamanhos (Figura 3). Ao considerar os corredores viários, observa-se também um aumento de 349,43% da cobertura total de área urbanizada entre os anos de 1985 e 2024. O aumento da maior mancha também foi expressivo, de 202,95 para 1236,06 hectares, isto é, um aumento de 609,04%.

Figura 3: Comparativo entre as maiores manchas de formação florestal do raster original e do raster editado.

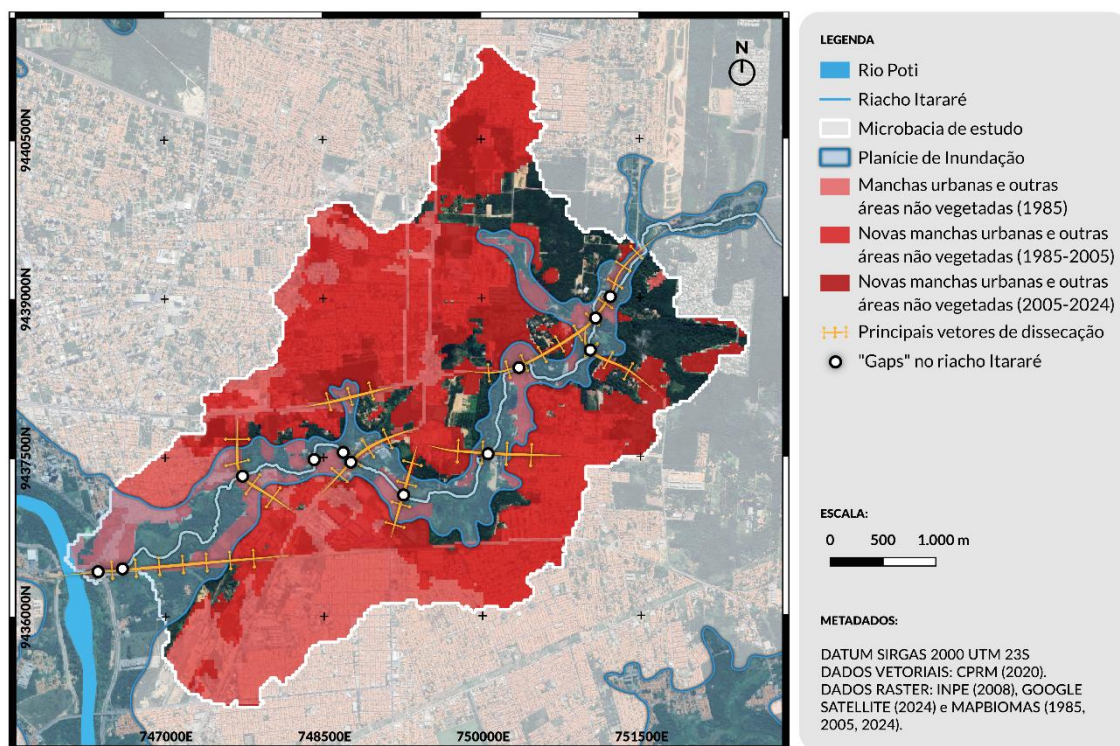


Fonte: Os Autores, 2025.

4.2 A construção do hidrocídio na paisagem de várzea

A partir dos dados de uso e cobertura da terra entre os anos de 1985 e 2024 é possível diagnosticar, também, as tendências de transformação da paisagem da microbacia. Entre elas, destacam-se os vetores de ocupação urbana que se intensificam a partir dos principais corredores viários da região e em direção à planície de inundação do riacho Itararé, isto é, sua paisagem de várzea. A Figura 4 permite traduzir esse quadro de evolução das manchas de área urbana e outras áreas não vegetadas entre os períodos de 1985 e 2005 e de 2005 e 2024.

Figura 4: Delimitação da área de estudo.



Fonte: Os Autores, 2025.

Ainda sobre esses corredores viários, é possível constatar sua configuração como agentes de dissecação das manchas de formação florestal da paisagem de várzea. Ao segmentá-la, os corredores ampliam o efeito de borda dessas áreas, tornando-as mais suscetíveis às alterações ecossistêmicas potencializadas pelo avanço da urbanização, com destaque aos processos espaciais relacionados à diminuição, perfuração ou perda de manchas.

Outrossim, tais alterações não se limitam às manchas de formação florestal, estendendo-se também ao próprio corredor fluvial do riacho Itararé. Vinculado a processos de gestão das águas baseados no uso massivo de infraestruturas monofuncionais de macrodrenagem, como galerias subterrâneas e bueiros celulares ou tubulares, o maior riacho de Teresina encontra-se progressivamente negado na paisagem. Essa negação materializa-se fisicamente por meio da criação de sucessivos *gaps* no seu corredor fluvial, que ocorrem sobretudo nas interseções com corredores de transporte, sejam rodovias ou mesmo vias locais, que passam a atuar como barreiras à conectividade da paisagem de várzea.

Todavia, a crescente difusão de elementos associados à infraestrutura cinza de macrodrenagem revela um quadro mais complexo de transformação da paisagem do

riacho Itararé e de suas várzeas. Isso ocorre porque a artificialização da natureza modifica a fisionomia da paisagem e, desse modo, transforma também o conjunto de signos por meio dos quais ela é lida e interpretada (Besse, 2006). Nesse sentido, ao modificar diretamente a fisionomia do Itararé e de suas várzeas, as infraestruturas de macrodrenagem provocam uma mutação na própria leitura dessa paisagem. Tal mudança decorre do objetivo central dessas obras, que é drenar a água. Por essa razão, consolida-se, a tendência de interpretar o sistema fluvial prioritariamente por sua função hidráulica, em detrimento de seus aspectos bioclimáticos, ecológicos e de fruição.

Tal fenômeno intensifica-se num contexto de contínuas dissecações e compressões da paisagem de várzea, em que corredores de transporte seguem sendo criados e alargados, quase sempre acompanhados de infraestruturas convencionais de macrodrenagem. Esses processos pouco consideram a riqueza funcional, estrutural e simbólica do sistema fluvial do riacho Itararé, isto é, das suas águas e das suas várzeas, contribuindo para a consolidação do seu apagamento físico ou mesmo da sua reinterpretação simbólica na paisagem (Figura 5).

Figura 5: Mosaico de infraestruturas de macrodrenagem no sistema fluvial do Itararé.



Fonte: Os Autores, 2025.

Nesse contexto de negação física e simbólica, alimentado tanto pelo baixo reconhecimento da paisagem do sistema fluvial como viva e multifuncional quanto pela pouca atenção dada à violência exercida por infraestruturas viárias e de macrodrenagem, tão banais no cotidiano urbano, a degradação da paisagem mantém-se ativa e persistente. Evidencia-se, assim, a consolidação de um modelo de gestão que converte o riacho numa infraestrutura técnica orientada essencialmente por princípios hidráulicos, pouco capaz de acolher as suas dimensões ecológicas, bioclimáticas e culturais.

A consequência direta dessa redução do riacho à função hidráulica é a transformação progressiva do sistema fluvial em um elemento cada vez menos visível, menos multifuncional e menos reconhecível como paisagem. A compressão da várzea, os *gaps* sucessivos do corredor fluvial e o esvaziamento de suas funções ecológicas convergem para um processo de erosão simultânea da forma, do funcionamento e do sentido do riacho e suas várzeas na cidade. É esse movimento cumulativo que define o hidrocídio, entendido nesta pesquisa como a morte gradual de sistemas fluviais capilares enquanto paisagens vivas, mas continuamente violentadas no meio urbano.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do atual cenário de expansão urbana sobre os sistemas naturais, torna-se cada vez mais urgente analisar as tendências de transformação da paisagem na cidade. A criação e a ampliação de corredores viários intensificam esse quadro ao induzir novos vetores de crescimento urbano, dissecando manchas de formação florestal e segmentando corredores naturais, como os riachos e suas várzeas.

Nesse contexto, a pesquisa evidencia o quadro complexo de negação da paisagem de várzea do riacho Itararé. Observam-se transformações estruturais expressivas, seja pela dissecação e redução das manchas de formação florestal, seja pela crescente desconectividade do seu corredor fluvial. Essa desconectividade aponta para processos progressivos de apagamento físico da natureza na cidade e de mutação na leitura da paisagem, uma vez que sua fisionomia é alterada. Tais processos são reforçados pela proliferação de infraestruturas convencionais de macrodrenagem, que reduzem a visibilidade e a integridade estrutural e funcional do riacho e de suas várzeas, ao mesmo tempo que dificultam o reconhecimento social de sua riqueza simbólica enquanto paisagem. Diante desse processo cumulativo de negação, sustentado pelas lógicas hidráulicas convencionais, torna-se pertinente nomear o fenômeno pelo processo que representa: um verdadeiro hidrocídio de sistemas fluviais capilares.

Dada a complexidade desse cenário, recomenda-se que futuras investigações articulem Ecologia e Percepção da Paisagem para avaliar com maior precisão os impactos dos corredores viários e de suas infraestruturas de macrodrenagem na negação não apenas física, mas também simbólica dos cursos d'água capilares e de suas várzeas. Essa articulação é igualmente fundamental para orientar pesquisas que explorem estratégias de *daylighting* e outras soluções baseadas na natureza, capazes de restituir visibilidade, funcionalidade ecológica e valor social aos sistemas fluviais comprimidos ou ocultos.

AGRADECIMENTOS

A CAPES e aos grupos de pesquisa vinculados ao CNPQ: "Paisagem: Cultura e Imaginários da Terra" (PACUI/UNESP) e "Laboratório Espaços Urbanos" (LEU/UFPI).

REFERÊNCIAS

ASCHER, F. **Os novos princípios do urbanismo**. Tradução: Nadia Somekh. São Paulo: Romano Guerra, 2010.

BARTALINI, V. **Paisagens surgentes**. 2018. 172 f. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

BESSE, J. M. **Ver a Terra: Seis ensaios sobre a paisagem e a geografia**. Tradução de Vladimir Bartalini. São Paulo: Perspectiva, 2006.

BORSAGLI, A. **Rios Invisíveis da Metrópole Mineira**. Belo Horizonte: Ed. Do Autor, 2016.

BOTEQUILHA-LEITÃO, A.; RIBEIRO, S. C. Análise de Padrões. In: RIBEIRO, S. M. C.; BOSCOLO, D.; CIOCHETTI, G.; FIRMINO, A.; GUIOMAR, N. [org.]. **Ecologia da paisagem no contexto luso-brasileiro**. Curitiba: Appris, 2021, p.222-263.

COSTA, L. M. S. (Org). **Rios e Paisagens urbanas em cidades brasileiras**. Rio de Janeiro: Viana Mosley, 2006.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Carta geotécnica de aptidão à urbanização frente a desastres naturais: município de Teresina, PI**. Teresina: CPRM, 2020. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/21738>. Acesso em: 09 out. 2025.

FORMAN, R. T. T. **Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions**. Nova Iorque: Cambridge University Press, 1995.

HERZOG, C. P. **Cidades para todos: (re)aprendendo a viver com a natureza**. Rio de Janeiro: Mauad X, 2013.

KHIRFAN, L.; MOHTAT, N.; PECK, M. A systematic literature review and content analysis combination to “shed some light” on stream daylighting (Deculverting). **Water Security**, n. 10, p. 1-10, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468312420300079>. Acesso em: 18 nov. 2025.

PELLEGRINO, P. R. M. Pode-se Planejar a Paisagem?. **Paisagem e Ambiente**, São Paulo, n. 13, p. 159-179, 2000. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/134128>. Acesso em: 20 out. 2025.

PESSOA, T. M. **Teresina, uma cidade entre rios: estudo da gestão das águas pluviais na zona sul**. 2019. 199 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2019.

ROCHA, A. P.; ALENCAR, A. K. B. de. Riachos Urbanos: Como esses sistemas têm sido compreendidos no planejamento urbano de Teresina?. **Boletim de Gerenciamento**, Rio de Janeiro, n. 42, p. 1-14, 2024. Disponível em: <https://nppg.org.br/revistas/boletimdogerenciamento/article/view/1164/541>. Acesso em: 20 out. 2025.

SILVEIRA, A. L. R. C.; CARVALHO, R. M.; PESSOA, T. M. O Riacho Itararé e a Urbanização da sub-bacia urbana PD-11 de Teresina, PI. In: Simpósio Nacional de Gestão e Engenharia Urbana, 1., 2017, São Carlos. **Anais eletrônicos**. São Carlos: UFSCAR, 2017, p. 1173–1185. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/singeurb/issue/view/17/2>. Acesso em: 20 out. 2025.

SMITH, W. S.; LIMA, R. C. R.; SILVA, L. C. M.; CORRÊA, C. S.; TEODORO, C. C.; VAZ, A. A.; SOINSKI, T. A.; COSTA, M. T.; STEFANI, M. S. A duplicação de rodovias no Brasil sob o olhar da Ictiofauna. **Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia**, Altamira, n. 125, p. 16-23, 2018. Disponível em: https://www.sbi.bio.br/wp-content/uploads/2025/01/marco_125_v2.pdf. Acesso em: 22 out. 2025.

SPIRN, A. **O Jardim de Granito: A natureza no desenho da cidade**. Tradução: Paulo Renato Mesquita Pellegrino. São Paulo: Edusp, 1995.