PROPOSTA DE REABILITAÇÃO DO RIO E LAGOA DE PITUAÇU EM SALVADOR - BA

PROPOSAL FOR REHABILITATION OF THE PITUAÇU RIVER AND LAGOON IN SALVADOR - BA

Bruna Costacurta Nascimento [1]; Henrique Vianna Lopes Teixeira [2].

[1]Especialista em Arquitetura da Paisagem | brunacnasc@hotmail.com | PUC-MG | Salvador, Brasil; [2]Mestre em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável | hvianna.arq@hotmail.com | UFMG | Belo Horizonte, Brasil.

Resumo:
O artigo tem como objetivo apresentar uma proposta de reabilitação do rio e da lagoa de Pituaçu, corpos d'água localizados na microbacia do rio das Pedras/Pituaçu, em Salvador, Bahia. A partir de uma análise de contexto histórico, socioeconômico e geográfico do local, foi possível sugerir a implantação de um sistema de *wetlands* construídas e a renaturalização de trechos do rio Pituaçu, bem como a manutenção e requalificação de espaços livres públicos vegetados em suas margens. O recorte de interesse, majoritariamente localizado ao longo da avenida Gal Costa, representa precisamente um cenário que se repete por toda a capital baiana: um local que carece de arborização urbana e onde a população convive diariamente com lançamento de efluentes urbanos não tratados em rios e córregos poluídos. O trabalho propõe, através dos conceitos de recuperação de áreas degradadas, Soluções baseadas na Natureza (SbN) e Infraestrutura Verde (IV), a recuperação dos corpos d´água e áreas vegetadas que uma vez foram protagonistas da paisagem da cidade e sua reaproximação da população

Palavras-chave:
Reabilitação de rios; Wetlands construídas; Espaços livres vegetados; Bacia hidrográfica do Rio das Pedras/Pituaçu; Soluções baseadas na Natureza (SbN).

Abstract:
The aim of this article is to present a rehabilitation proposal for the Pituaçu River and Lagoon, water bodies located within the micro-basin of the Rio das Pedras/Pituaçu, in Salvador, Bahia. Based on a contextual analysis of the area's historical, socioeconomic, and geographical characteristics, the study proposes the implementation of a constructed wetlands system and the renaturalization of sections of the Pituaçu River, as well as the maintenance and enhancement of vegetated public open spaces along its banks. The selected area of interest—primarily situated along Gal Costa Avenue—exemplifies a recurring scenario throughout the city of Salvador: an urban environment lacking adequate tree cover, where residents are exposed to untreated urban effluents being discharged into polluted rivers and streams. Relying on the concepts of degraded area restoration, Nature-based Solutions (NbS), and Green Infrastructure (GI), the study advocates for the recovery of these water bodies and vegetated areas, which once played a central role in the city's landscape, aiming to restore their ecological functions and reestablish their connection with the local population.

Keywords:
Rivers rehabilitation; Constructed wetlands; Vegetated open spaces; Pedras/Pituaçu river basin; Nature-based Solutions (NbS).

1. INTRODUÇÃO

A água está intrinsecamente ligada ao processo de desenvolvimento das cidades e da humanidade e, seja por motivos econômicos, culturais, religiosos ou estéticos, os corpos d'água sempre foram polos de atração para aglomerações urbanas. Tal importância, no entanto, não impediu que rios, lagos e mares, desde os primórdios das ocupações, recebessem diversos tipos de poluição provenientes de atividades vinculadas à presença humana. O surgimento de epidemias e descobertas que ligavam sua origem à água presente nas cidades desencadeou em um processo de afastamento entre pessoas e corpos hídricos, principalmente em cidades de médio a grande porte. A água perde seu papel de destaque na paisagem, sendo considerada suja e nociva (Baptista, Cardoso, 2013).

Apesar das razões sanitárias e de segurança que motivaram esse afastamento, as consequências das reformas urbanas que se baseiam na infraestrutura cinza têm mostrado seus malefícios ao longo das décadas. Através de canalizações, pavimentação de grandes áreas e modificação do uso e ocupação do solo, esse modelo de infraestrutura se relaciona diretamente com deficiências no serviço de coleta de resíduos, impermeabilizações do solo e outros fatores que agravam fenômenos ligados às mudanças climáticas, como enchentes, desmatamentos e aumento das temperaturas. (Baptista, Cardoso, 2013; Faar, 2008; Pinheiro, 2019). Diante deste cenário, as discussões que surgiram são pautadas primeiro em Infraestrutura Verde (IV) e mais recentemente nas chamadas Soluções baseadas na Natureza (SbN). Em ambos os conceitos o que se procura é trazer de volta elementos e processos naturais para as paisagens, inseridos em uma abordagem multidisciplinar (Comissão Europeia, 2015; Herzog, 2010). Uma dessas estratégias são as *wetlands* construídas, SbNs que simulam alagados naturais com a finalidade de filtração, purificação e retenção da contaminação das águas (Dornelas, 2008).

No caso de Salvador, devido ao processo de ocupação da cidade e da forte cultura de implantação de infraestruturas cinzas, a capital baiana se encontra com o solo intensamente impermeabilizado e muitos focos de lançamento de esgotos *in natura* nos cursos d'água, visto que 11,64% da população do município não possui acesso aos serviços de esgotamento sanitário (Instituto Água e Saneamento, 2020). O estudo de caso deste trabalho é a microbacia do rio das Pedras/Pituaçu, mais especificamente o rio e, consequentemente, a lagoa de Pituaçu, em Salvador, Bahia. Diante das problemáticas apresentadas e da emergência ambiental atual, o que se propõe é a reabilitação do rio Pituaçu, através da implantação de um sistema de renaturalização de trechos do seu curso, construção de *wetlands* e espaços livres públicos vegetados.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Seguindo os conceitos de Whisenant (1999), a reabilitação busca reparar as funções danificadas pela degradação de um corpo d'água, tornando a área útil novamente, mas com diferentes usos. Na mesma lógica, Stevaux e Latrubesse (2017) afirmam, sobre restauração fluvial, que *"é impossível a restauração completa das condições originais, uma vez que (...) a própria ocupação da bacia produz alterações no suprimento de água e sedimentos ao sistema"* (Stevaux, Latrubesse, 2017, p. 275). Através de intervenções como a descanalização de trechos dos corpos d´água, estabilização de taludes, com vegetação e contenções mais permeáveis, implantação de espaços vegetados e *wetlands* construídas para melhoria da qualidade da água ao longo do curso do rio, é possível recuperar e ampliar os serviços ecossistêmicos perdidos ou prejudicados nas áreas de interesse.

Os serviços ecossistêmicos são, direta ou indiretamente, benefícios obtidos pelo homem a partir dos ecossistemas e seu funcionamento, podendo ser divididos em serviços de provisão, suporte, regulação e culturais (Constanza *et al.*, 1998). Com a implantação das soluções mencionadas acima é possível recuperar: (i) os serviços de suporte, promovendo produção de material ou energia dos ecossistemas, como o fluxo de carbono no solo para aumento da permeabilidade natural; (ii) os serviços de regulação, responsáveis pela estabilidade dos processos ecossistêmicos, através de purificação das águas, regulação de inundações e drenagem de bacias; (iii) os serviços culturais,

baseados na relação do ser humano com a natureza, através de turismo, recreação, experiências religiosas, intelectuais e de bem-estar (Millenium Ecosystem Assessment, 2005; Potschin *et al.*, 2017).

Já as chamadas Soluções baseadas na Natureza (SbN), segundo a Comissão Europeia (2015), são um conjunto de estratégias que procuram trazer de volta elementos e processos naturais para as paisagens rurais, urbanas e marinhas. Os benefícios decorridos são de âmbito ambiental, econômico e social, favorecendo a biodiversidade e promovendo a recuperação e manutenção dos serviços ecossistêmicos perdidos e/ou a serem mantidos em determinado local. Autores como Herzog (2010) e Pellegrino (2006), que pautam seus estudos no conceito de Infraestrutura Verde, reiteram a importância de existir uma abordagem multidisciplinar que estabeleça redes arborizadas e permeáveis, criando um sistema de implantação de áreas verdes com cobertura vegetal conectadas e organizadas de maneira estratégica. O que se propõe são modelos de planejamento urbano que visem o desenvolvimento das cidades aliado ao viés ambiental, ocorrendo a recuperação e/ou manutenção de fragmentos de vegetação com os demais usos urbanos, assim impactando em outras esferas, como a do ciclo hidrológico e da redução da poluição.

Dentre as diversas soluções baseadas na natureza existentes, as *wetlands* possuem baixo custo de implantação e operação, são eficazes na redução da demanda bioquímica e química de oxigênio, sólidos em suspensão, nitrogênio, metais pesados e agentes patogênicos. Suas desvantagens são a necessidade constante de manutenção, amplos espaços para sua implantação, assim como a vegetação específica para suas finalidades pretendidas e risco de desenvolvimento de pragas, como mosquitos (Dornelas, 2008). Segundo Pellegrino *et al* (2006), as *wetlands*, ou no caso do sistema proposto no presente trabalho, *constructed wetlands*, são uma simulação de alagados naturais, como pântanos ou mangues. Essas áreas são locais com capacidade de regulação de fluxos d'água, amortecimento de enchentes e controle de erosão, melhorando assim a qualidade da água por meio da "remoção de sedimentos, nutrientes, cargas orgânicas e demais fontes de poluição difusa superficial" (Pellegrino *et al.*, 2006). Logo, as *wetlands*, que são classificadas como SbNs, também auxiliam na implantação de modelos de Infraestrutura Verde, uma vez que fazem uso de vegetação, reduzem a poluição e auxiliam no ciclo hidrológico da área em que são implantadas.

Devido à existência de diversos tipos de *wetlands*, são necessários estudos de viabilidade para análise da aplicação mais adequada para cada local. Neste trabalho procura-se explorar pelo menos três tipos: a vertical, a horizontal e a superficial. As verticais são assim chamadas pois as águas do efluente penetram pelas camadas superiores do sistema, atravessando gradativamente desde a camada onde se encontram as macrófitas até o fundo; é o único sistema que é passível de receber esgoto bruto. O sistema horizontal é caracterizado por estar sempre alagado, mas com a lâmina d'água abaixo da camada de vegetação, não ficando exposta; o fluxo de água pode ser contínuo ou em pulsos, sendo filtrada e desintoxicada pelas camadas abaixo. Por fim, as *wetlands* superficiais são a única tipologia em que é possível ver a água na superfície, inadequadas para esgoto bruto e servem como polimento para efluentes tratados em nível secundário (Wetlands Blog, 2023).

Sendo assim, o trabalho procurou unir os conceitos de serviços ecossistêmicos, Soluções baseadas na Natureza, Infraestrutura Verde e *wetlands* construídas para realizar a reabilitação do rio Pituaçu, beneficiando não apenas o recorte de interesse como toda a microbacia.

3. METODOLOGIA

A proposta de intervenção no Rio Pituaçu apresentada neste trabalho foi embasada em uma pesquisa histórica sobre a ocupação e expansão urbana na bacia do Rio Pituaçu, bem como no mapeamento de condicionantes e fatores ambientais e socioeconômicos da área. Inicialmente, foi considerada apenas a despoluição da lagoa do Parque Metropolitano de Pituaçu (PMP), com o objetivo de reaproximar a população da capital baiana deste corpo d'água que era tão utilizado e importante para a população. Por conta da eutrofização das águas, nadar na lagoa não é mais

permitido e atividades como pedalinho, pesca recreativa e remo ainda acontecem, mas com uma frequência menor do que nos últimos 10 anos, relatada pelos próprios frequentadores do parque (Canário, 2023). No entanto, ao realizar o mapeamento da bacia onde o parque se encontra, a bacia do rio das Pedras/Pituaçu, e identificar que a lagoa se relaciona diretamente com o rio Pituaçu, foi concluído que seria necessário primeiramente garantir a despoluição desse rio que a alimenta para a mitigação do seu processo de eutrofização.

A bacia do rio das Pedras/Pituaçu, destacada na Figura 1, é a quarta maior do município soteropolitano e a terceira mais populosa, sendo composta pelos rios Cascão, Saboeiro, Cachoeirinha, das Pedras e Pituaçu. Dos seus cinco rios, quatro possuem o Índice de Qualidade das Águas (IQA) classificados como “ruim” (Santos et al., 2010; Santos et al., 2018). Na Figura 2 pode-se observar a microbacia e seus rios, sendo o rio Pituaçu o maior e principal afluente da bacia, com o curso de aproximadamente 9,4km, indicado por P01 e P02. O rio teve sua parte baixa represada em 1906, formando a lagoa de Pituaçu, dentro do Parque Metropolitano de Pituaçu (PMP), com a construção da barragem Theodoro Sampaio, com o objetivo de ser a nova fonte de abastecimento de água da cidade (Canário, 2023).

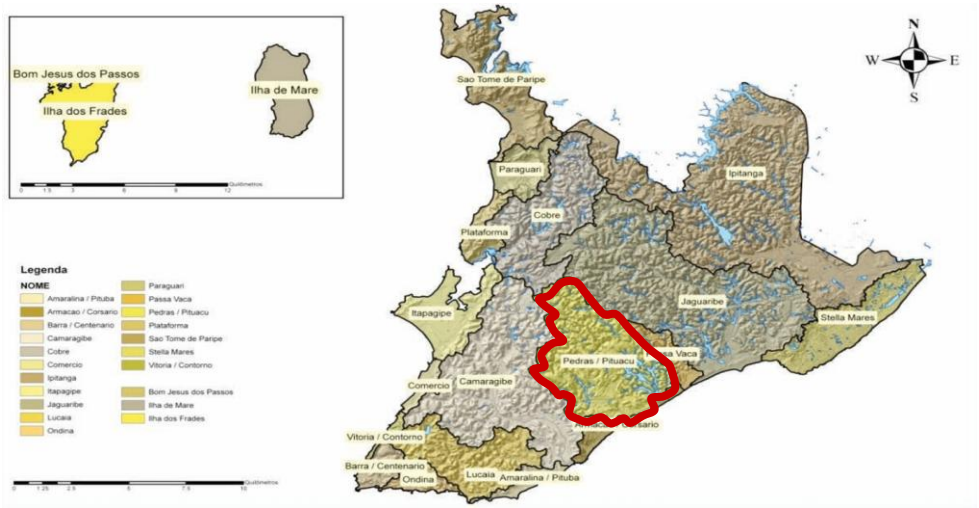


Figura 1: Bacias hidrográficas de Salvador e Região Metropolitana.
Fonte: Álvares *et al*, 2012 adaptado pela autora.

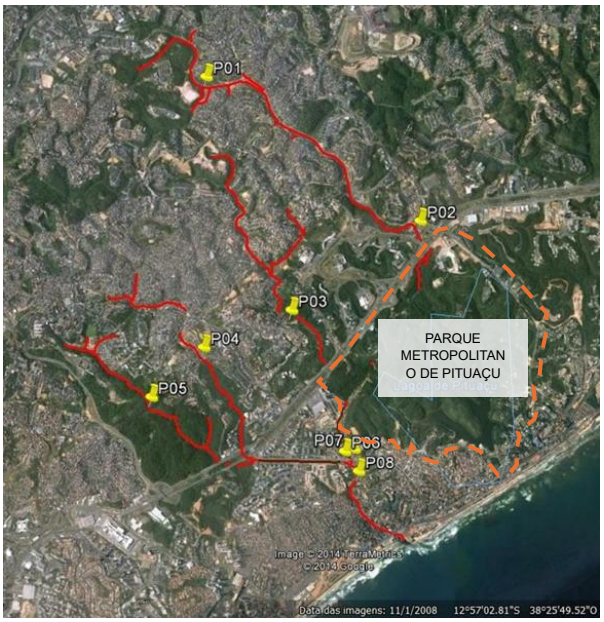


Figura 2: Cursos d’água da bacia hidrográfica do rio das Pedras-Pituaçu, Salvador - BA.
Fonte: Santos *et al.*, 2018 adaptado pela autora.

Com o auxílio da base cartográfica de Salvador (Mapeamento Cartográfico de Salvador, 2024) foi possível mapear os fatores que fundamentaram a intervenção; entre eles destacam-se a hidrografia, relevo, áreas edificadas, áreas vegetadas e de jardins, ruas e avenidas, sistema de transporte, bairros adjacentes à área de interesse, áreas de uso comum por parte da população e os trechos do rio Pituaçu que estão tamponados.

A partir da análise dos resultados do mapeamento, foi possível identificar que a avenida Gal Costa, por onde maior parte do curso do rio Pituaçu percorre, é uma avenida de fundo de vale onde se encontram áreas de recreação criadas pelos moradores dos bairros ao redor e áreas com desníveis topográficos que favorecem a implantação de wetlands. Desta forma, foi possível não apenas observar a necessidade social de áreas de lazer e convivência, mas também propor o posicionamento das wetlands de forma a criar um sistema que não impacte tanto em áreas já utilizadas pela população e que minimize a movimentação de terra necessária para a implantação da proposta, diminuindo seu custo e aumentando sua viabilidade.

4. RESULTADOS

4.1. CONTEXTO DA CIDADE DE SALVADOR E OCUPAÇÃO DA BACIA DO RIO DAS PEDRAS/PITUAÇU

Fundada em 1549, Salvador já nasce como cidade e como sede do Governo Geral do Brasil quando ainda era colônia de Portugal. Na primeira fase de ocupação urbana da cidade, que vai de sua fundação até o final do século XVI, a malha urbana é regular, com ruas em ângulo reto que se adaptam à topografia. Sua segunda etapa é caracterizada por um crescimento intenso e sem planejamento, resultando em pequenas praças e ruas sinuosas entre o século XVII e final do XIX. Por fim, na terceira fase, no século XX, a cidade passa por reformas com ampliações das funções urbanas e a inserção dos transportes modernos, gerando uma necessidade de abertura de praças e alargamento de ruas. Tal modelo de planejamento urbano se inspira no processo que ocorreu primeiro em Paris e depois no Rio de Janeiro; em Salvador são efetivadas demolições e desapropriações de parte da população carente que reside no centro (Pinheiro, 2011). É neste contexto que os órgãos governamentais da época estabelecem o litoral norte da cidade como vetor de expansão, instalando infraestruturas e equipamentos públicos e privados que reformularam a conformação de Salvador. Nessa época também é inaugurado o Parque Metropolitano de Pituaçu (PMP) e começa a ocupação urbana na bacia do rio das Pedras/Pituaçu.

O PMP, por sua vez, foi estabelecido como parque através do Decreto Estadual N° 23.666, de 04 de setembro de 1973, e é uma das maiores áreas remanescentes de Mata Atlântica de Salvador. No mesmo decreto, é exposto que a criação do parque se tratava de uma “compensação” pelo impacto ambiental que a implantação do novo Centro Administrativo da Bahia (CAB) causaria, uma vez que a expansão urbana no perímetro da avenida Luís Viana Filho, ou avenida Paralela, na segunda metade do século XX se intensificou e o CAB seria mais um atrativo para o vetor de crescimento urbano (Cruz *et al.*, 2017).

4.2. RECORTE DE INTERESSE

Diante do contexto urbano de Salvador e da bacia do rio das Pedras/Pituaçu, neste tópico será apresentado o recorte onde as propostas do trabalho foram realizadas. A Figura 3 apresenta um mapa desenvolvido ao longo do processo de análise do recorte e localização das propostas. Pode-se observar, ao focar no caráter viário, que o curso do rio Pituaçu se encontra majoritariamente ao longo da avenida Gal Costa, que, assim como outras avenidas da cidade, se encontra em um fundo de vale com seus arredores ocupados por bairros adensados. Também se percebe a relação que os corpos d’água tem com o entorno, estando representadas por pequenos e estreitos córregos em meio às aglomerações urbanas ou massas d’água maiores, como alagados e lagoas, sendo uma delas a de Pituaçu, dentro do parque.

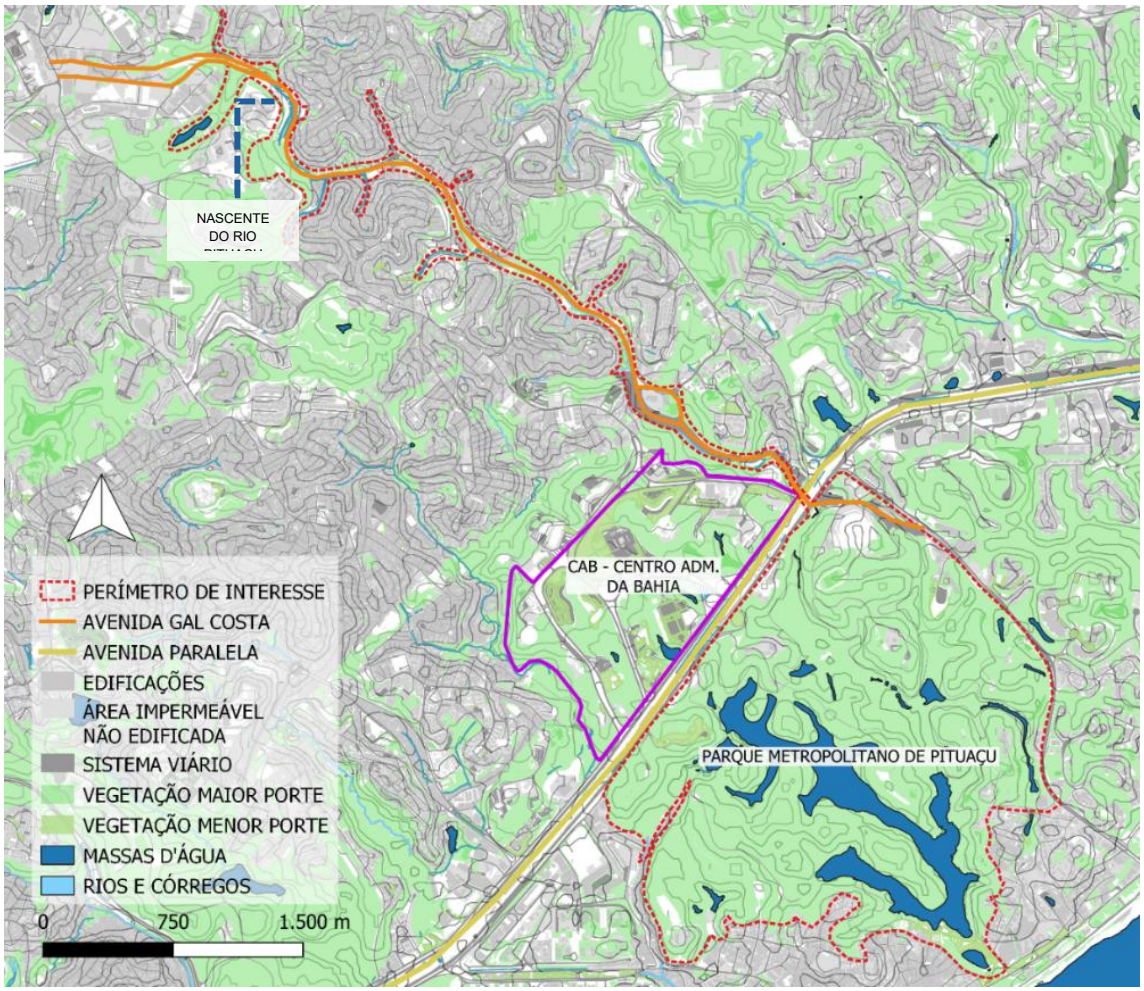


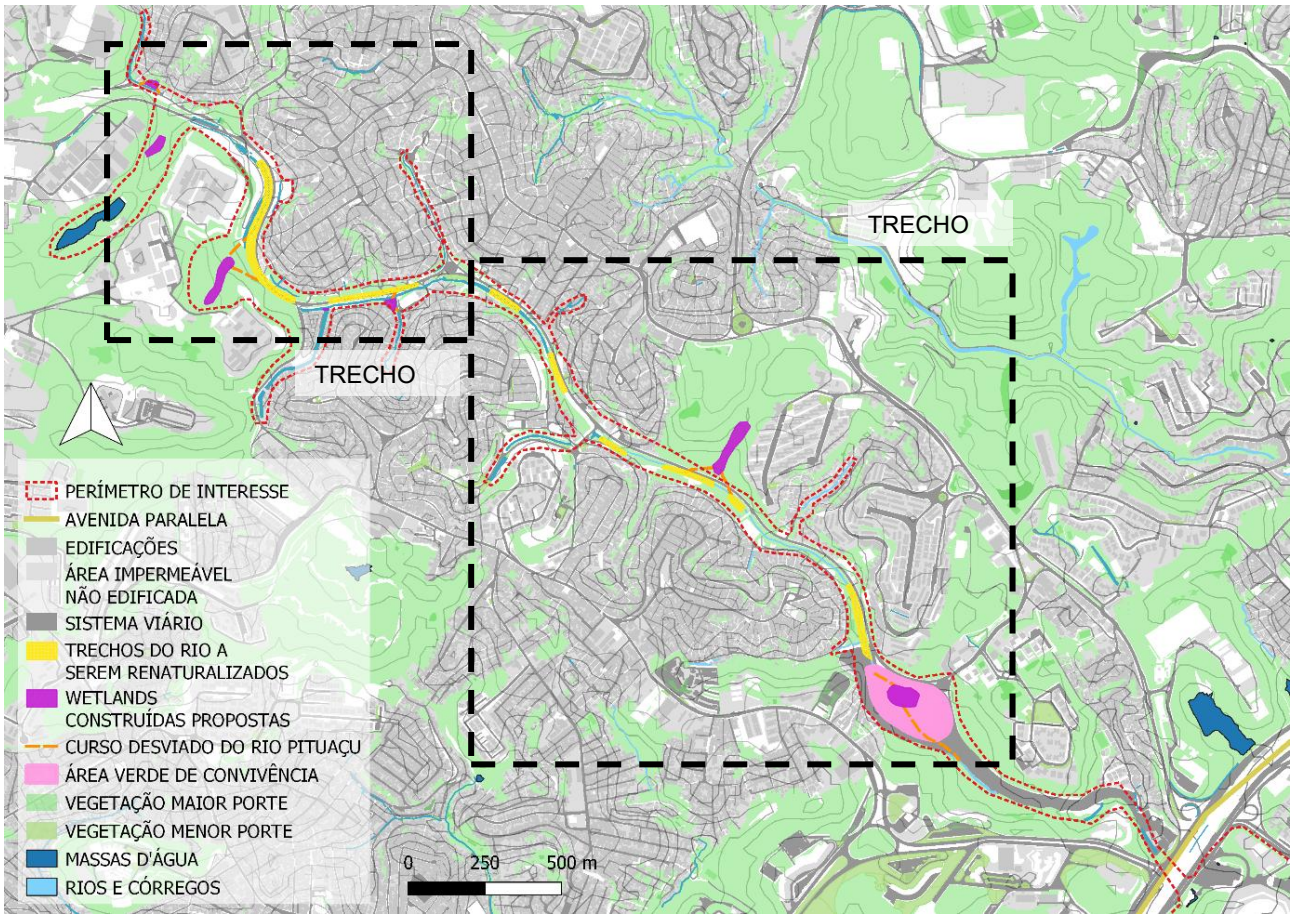
Figura 3: Delimitação da área de interesse.
Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

O rio Pituaçu tem sua nascente localizada no bairro de Mata Escura. Ela se encontra aparentemente preservada, com seu perímetro vegetado, mas ainda assim em risco devido às construções de grande porte adjacentes a ela. Ao longo de seu curso, o rio também passa pelos bairros de Pau da Lima, São Rafael, São Marcos, Sussuarana (e Nova Sussuarana), Pituaçu e pelo Centro Administrativo da Bahia – CAB. Quatro dos sete bairros do recorte possuem ZEIS – Zonas de Interesse Social, onde se encontram pessoas em situação de vulnerabilidade, e em todos os bairros podemos encontrar uma porcentagem de domicílios em aglomerados subnormais (Painel de Informações de Salvador, 2016). Tal panorama reitera como o processo de crescimento da cidade sempre favoreceu os bairros beira-mar, deixando o chamado “miolo” da cidade para as classes menos abastadas e, consequentemente, com piores condições de habitação, saneamento e mobilidade (Pereira *et al.*, 2017).

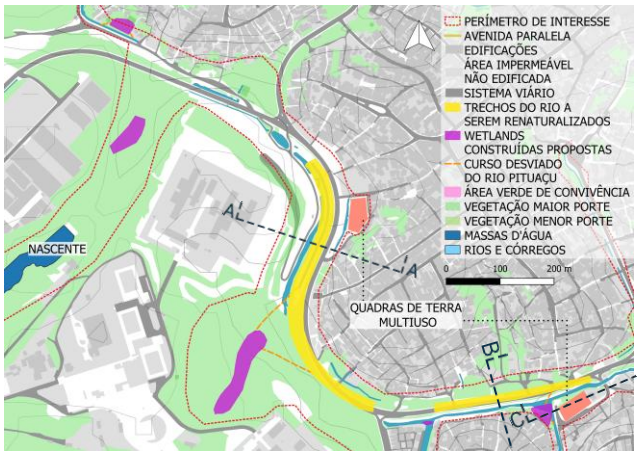
O recorte de interesse, destacado na figura 3, não abrange apenas a maior parte do curso do rio Pituaçu, mas também a avenida Gal Costa. Em março de 2023 foi entregue pelo Governo do Estado da Bahia a obra de duplicação dessa avenida. Após a duplicação, o rio que passava pela lateral da via foi centralizado entre duas faixas, canalizado e parcialmente tamponado. Tal intervenção é um claro exemplo de como a cultura da infraestrutura cinza, dita tradicional, ainda reina nos setores de gestão públicos, não só da Bahia, mas como de toda América Latina. Além disso, as ramificações dos afluentes do rio Pituaçu são, em sua maioria, córregos canalizados e que recebem despejos *in natura* de lixo doméstico que desaguam diretamente no corpo hídrico que percorre a avenida.

4.3. PROPOSTA DE REABILITAÇÃO

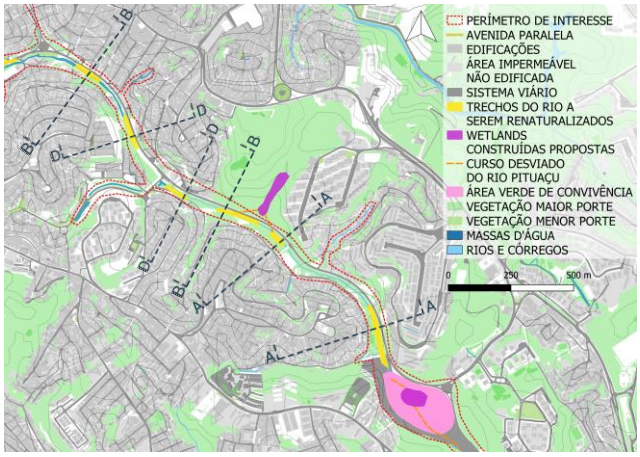
Após levar em conta as questões históricas, socioeconômicas, topográficas e viárias do recorte de interesse, a proposta do trabalho foi representada graficamente por meio de mapas e cortes ilustrativos. Na Figura 4 é apresentado o mapa do chamado Plano de Ação, localizando cada intervenção, sendo que a maior parte delas foi proposta ao longo da avenida Gal Costa, visando a reabilitação e limpeza do rio Pituaçu. A mitigação da eutrofização das águas da lagoa de Pituaçu seria uma consequência do sucesso dessas intervenções no curso do rio.



1 – Plano de Ação de trabalho de reabilitação do rio Pituaçu.



2 – Ampliação do Trecho 01.



3 – Ampliação do Trecho 02.

Figura 4: Plano de Ação – localização das intervenções, ampliações dos dois trechos e indicação dos cortes de renaturalização.
Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

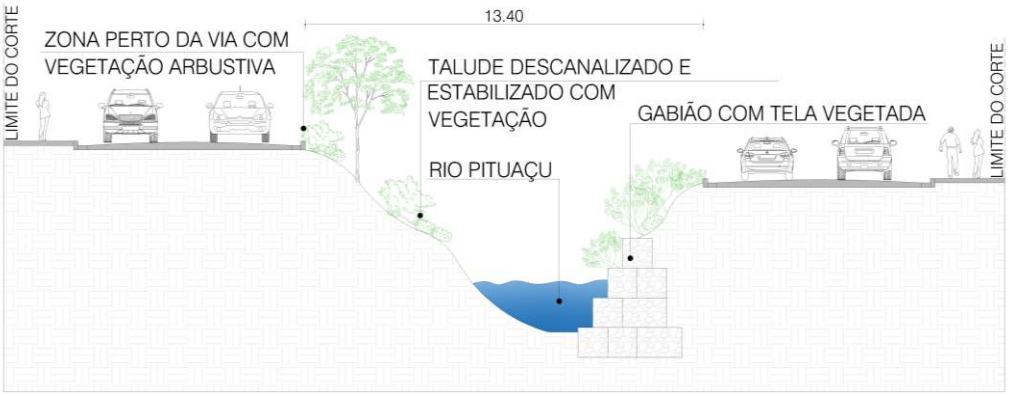
Tendo em vista a topografia do local, a impossibilidade de destamponamento do rio por completo e tendo como objetivo a diminuição da toxicidade das suas águas, as *wetlands* construídas foram posicionadas onde as curvas de nível fossem mais favoráveis a uma região alagada. Sendo assim, foi possível permitir que o acesso a todas as *wetlands* propostas seja feito por meio da avenida Gal Costa, pois a implantação está na mesma cota de nível da via. Além da análise do posicionamento geográfico, também se faz necessário um estudo de viabilidade para saber quais das tipologias dessa SbN seriam mais adequadas em cada trecho à jusante do rio Pituaçu, sendo que o trabalho propõe o uso de três, mencionadas anteriormente.

Também foi observado, durante os estudos, que a avenida possuía quadras populares, algumas criadas pelos moradores e outras pela reforma do governo. Desta forma, evidencia-se a necessidade da população desses bairros por mais áreas livres e espaços de convívio e lazer, por isso no trecho 02 destacado se propõe uma área verde de convivência. O trabalho aproveita a pré-existência de uma quadra e um galpão, que eram componentes do Centro Esportivo Gal Costa, para propor a reintegração desses equipamentos no cotidiano da população.

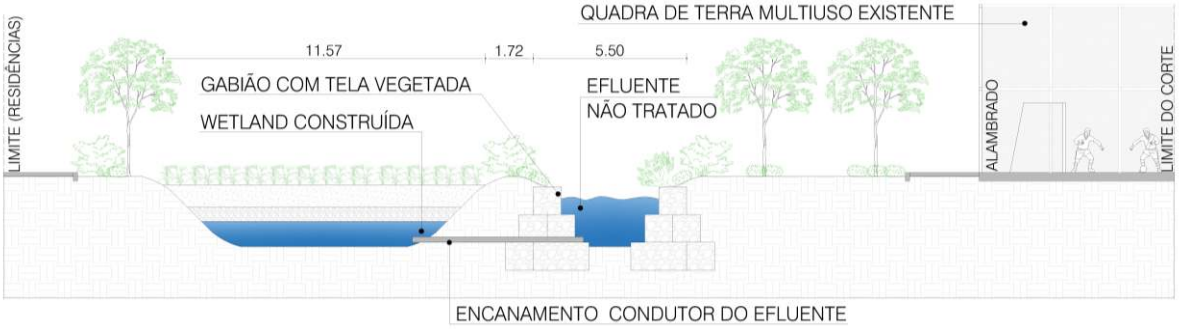
Quanto aos trechos renaturalizados, foram mapeados levando em conta os intervalos em que o curso, mesmo que canalizado, estivesse visível, não tamponado. Em todos esses trechos foi proposta a renaturalização e descanalização, através da retirada das paredes de concreto e revegetação das margens. Foram desenvolvidos quatro seções tipo para o leito do rio representadas por meio de cortes: a primeira com ambas as margens descanalizadas e estabilizadas com vegetação; a segunda com um lado em talude vegetado e o outro com gabião com tela vegetada; a terceira apresenta a descanalização deum córrego afluente do rio Pituaçu, com altos níveis de despejos *in natura*, tornando necessária a implantação de uma *wetland* para a diminuição da toxicidade da água antes do encontro com o curso principal; e a quarta com gabião em ambos os lados (Figura 5). O gabião vegetado é um tipo de contenção alternativo e utilizado em estabilizações biotécnicas de margens, consistindo em uma contenção convencional de gabião complementada com a “inserção de estacas de espécies com reprodução vegetativa nas gaiolas” (Castelani *et al.*, 2016). Apesar de ser uma opção mais custosa, é um substituto mais ambientalmente amigável e permeável, possibilitando mais drenagem; além disso, com as vias da avenida Gal Costa margeando o curso do rio Pituaçu, não seria possível estender o talude para estabilizá-lo apenas com vegetação. Sendo assim, para as margens mais estreitas e com maior inclinação utiliza-se o gabião como solução.



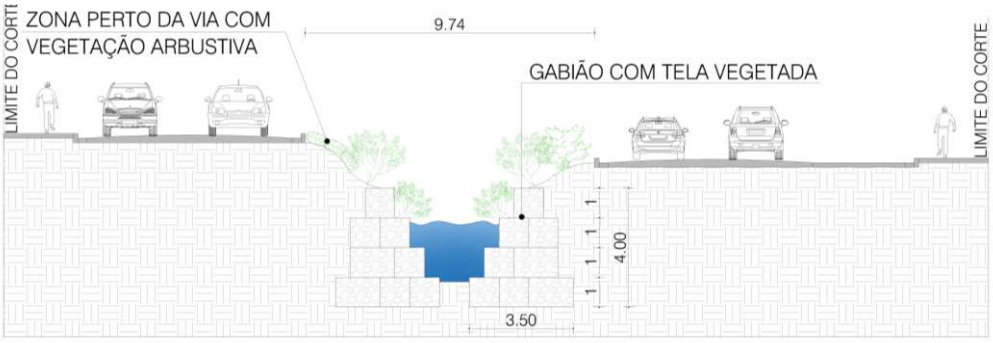
1 – Corte A: trecho renaturalizado com talude vegetado em ambas as margens.



2 – Corte B: trecho renaturalizado com talude vegetado e gabião vegetado na margem oposta.



3 – Corte C: wetland construída localizada adjacente ao efluente que desagua no rio Pituaçu.



4 – Corte D: trecho renaturalizado com gabião vegetado em ambas as margens.

Figura 5: Cortes propostos pelo trabalho para renaturalização de trecho não tamponados do rio Pituaçu e um de seus efluentes

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em conta o contexto atual do Brasil e do mundo, é urgente a implantação de políticas, soluções e infraestruturas que levem em conta os aspectos ambientais das cidades e o retorno de serviços ecossistêmicos. Para contenção dos efeitos das mudanças climáticas e melhoria da qualidade das águas da cidade, são necessárias intervenções que reabilitem rios, valorizem uma paisagem biodiversa e considere as camadas sociais e históricas que os contextos urbanos e suas ocupações possuem. Através da proposta de posicionamento de *wetlands* construídas ao longo do curso do rio Pituaçu para filtragem dos despejos *in natura* e melhora do Índice de Qualidade das Águas (IQA), taludes renaturalizados e áreas vegetadas, o presente trabalho aplica os conceitos de Infraestrutura Verde (IV) e Soluções Baseadas na Natureza (SbN) para a melhoria de vida da população soteropolitana.

Este trabalho apresenta uma proposta de intervenção em um contexto urbano consolidado e adensado, reconhecendo as dificuldades de implementação de Soluções baseadas na Natureza no contexto das cidades brasileiras. Desta forma, as intervenções propostas se adaptam ao tecido urbano existente, à infraestrutura de transportes consolidada e às apropriações e usos que os moradores fazem dos espaços, reconhecendo a recente reforma da avenida Gal Costa e se adaptando às limitações práticas e de disputa de espaço existentes no território. As *wetlands* construídas e a descanalização parcial do leito do rio Pituaçu contribuem para a melhoria da qualidade da água do rio e mitigação do processo de eutrofização da lagoa de Pituaçu, bem como as condições de drenagem urbana da bacia, retardando a velocidade de escoamento superficial das águas e abrindo mais espaço para a variação do nível do rio em eventos climáticos mais severos. Logo, são propostas intervenções viáveis tecnicamente e de impacto significativo para a restauração dos serviços ecossistêmicos providos pelo rio Pituaçu, buscando um contexto urbano mais resiliente, democrático e que reaproxime a capital baiana de práticas contemporâneas de gestão de recursos naturais e da paisagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAPTISTA, M.; CARDOSO, A. Rios e Cidades: uma longa e sinuosa história. **Revista UFMG**, v. 20, n.2, p.124-153, 2013.

CANÁRIO, P.C. R. Diálogo I. [out. 2023]. Pesquisadora: Bruna Costacurta Nascimento. WhatsApp: [conversa privada]. 12 out. 2023 - 13 out. 2023. 7 áudios (20min e 28seg) e 12 mensagens de texto.

CASTELANI, L. V. C.; ZORZAN, L. G.; GAVASSONI, E.; FARO, V. P. Estabilização Biotécnica das Margens do Lago do Parque São Lourenço, Curitiba-PR. *In:* **Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica**, v. 18, 2016.

COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R. V.; PARUELO, J. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, n. 6630, p. 253-260, 1997.

CRUZ, P. H. A.; HEIMER, M.; PEDRASSOLI, J. C. Ocupação indevida em unidades de conservação: estudo de caso no Parque Metropolitano de Pituaçu com uso de imagens orbitais disponíveis na nuvem. *In:* **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, v. 18, p. 2287-2292, 2017.

DORNELAS, F. L. **Avaliação do desempenho de wetlands horizontais subsuperficiais como pós-tratamento de efluentes de reatores UASB**. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos), Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2008.

European Commission (EC). **Final Report: Towards an EU research and innovation policy agenda for nature-based solutions & re-naturing cities**. Horizon 2020 expert group on Nature-based solutions and re-naturing cities. Brussels, 2015.

FARR, D. **Sustainable urbanism: Urban design with nature**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2008.

HERZOG, C. P.; ROSA, L. Z. Infraestrutura Verde: sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana. **Revista LABVERDE**, n. 1, p. 92, 2010.

INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO. **Municípios e Saneamento**. Instituto de Água e Saneamento, 2020. Disponível em :<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/ba/salvador#:~:text=98%2C83%25%20da%20popula%C3%A7%C3%A3o%20total,servi%C3%A7os%20de%20abastecimento%20de%20%C3%A1gua.>. Acesso em: 27 de abril de 2024.

MARQUES, T. H. N.; RIZZI, D.; FERRAZ, V.; HERZOG, C. P. Soluções baseadas na natureza: Conceituação, Aplicabilidade e Complexidade no Contexto Latino-Americano, Casos de Brasil e Peru. **Revista LABVERDE,** v. 11, n. 1, 2021.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT BOARD – MEA. **Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment**, London: Island Press, 2005. Disponível em:<https://www.cifor.org/knowledge/publication/1866/>. Acesso em: 12 de outubro de 2024.

PELLEGRINO, P. R. M.; GUEDES, P. P.; PIRILLO, F. C.; FERNANDES, S. A. A paisagem da borda: uma estratégia para a condução das águas, da biodiversidade e das pessoas. *In*: COSTA, L.M.S.A. (org.). **Rios e paisagens urbanas em cidades brasileiras**. Rio de Janeiro: Ed. PROURB, 2006. p. 57-76.

PEREIRA, G. C.; SILVA, S. C. B. M.; CARVALHO, I. M. M. **Salvador no século XXI: Transformações demográficas, sociais, urbanas e metropolitanas, cenários e desafios.** Rio de Janeiro: Letra Capital, 2017.

PINHEIRO, C. B. **Políticas públicas de manejo de águas pluviais em Belo Horizonte: Novos caminhos em meio a velhas práticas**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo), Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2019.

PINHEIRO, E. P. **Europa, França e Bahia: Difusão e adaptação de modelos urbanos - Paris, Rio e Salvador**. Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia, 2011.

POTSCHIN, M.; HAINES-YOUNG, R. From nature to society. In: BURKHARD, B.; MAES, J. (Eds.) **Mapping ecosystem services**. Pensoft Publishers: Sofia, 2017.

SANTOS, E.; PINHO, J. A. G.; MORAES, L. R. S.; FISCHER, T. (org.). **O caminho das águas em Salvador: Bacias hidrográficas, bairros e fontes**. Salvador: Ciags/Ufba, 2010.

SANTOS, J. J.; JÚNIOR, A. S.; PITA, N. S.; CONCEIÇÃO, E. K. S.; SOUZA, V. M. B; FARIA, A. C. F. Qualidade Das Águas das Bacias Hidrográficas da Cidade de Salvador e do Município de Lauro de Freitas, Bahia. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, v. 6, n. 1, p. 97-124, 2018.

STEVAUX, J. C.; LATRUBESSE, E. M. **Geomorfologia fluvial**. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.

WETLANDS. **Vertical, horizontal, superficial: saiba quais são os principais tipos de sistema de *wetlands* existentes**. Wetlands Blog, 2023. Disponível em: <https://www.wetlands.com.br/post/saiba-quais-s%C3%A3o-os-tipos-de-sistemas-wetlands-existentes>. Acesso em: 08 de mai. 2024.

WHISENANT, S. G. Wildland degradation and repair. *In*: WHISENANT, S. G. **Repairing Gamaged Wilslands**: A Process-Oriented, Landscape-Scale Approach. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.