

## **ESTILOS FLUVIAIS E TIPOS DE ESTRUTURAS DO PISF NO EIXO LESTE DE PERNAMBUCO**

Matos, W.S. (UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA) ; Rodrigues, J.M. (UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA) ; Souza, J.O.P. (UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA) ; Lyra, L.H.B. (UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO)

### **RESUMO**

Grande parte dos rios do semiárido são não perenes, juntamente com a associação da irregularidade das chuvas e as altas taxas de evapotranspiração, contribuindo para o aumento do risco de déficit hídrico na região. Neste cenário, o governo busca desenvolver modelos de gestão hídrica para lidar com a escassez hídrica que atinge a região, entre essas medidas, surgiu a transferência da água do rio São Francisco, o PISF. Contudo, uma obra de transposição gera impactos ambientais, entre eles, o impacto direto e indireto nos rios que foram cortados pela obra. Este trabalho teve como objetivo apontar os canais cortados pela obra do PISF no Eixo Leste de Pernambuco, executando a classificação dos estilos fluviais desses canais e os tipos de estruturas construídas. A partir da análise dos canais impactados, foi possível apontar que grande parte dos trechos são confinados, bem como, existem dez tipos de estruturas diferentes nos canais cortados pelo PISF.

### **PALAVRAS CHAVES**

*PISF; semiárido; estilos fluviais; impactos ambientais; rios não perenes*

### **ABSTRACT**

Most of the semi-arid rivers are non-perennial, associated with irregular rainfall and high evapotranspiration rates contributing to the increased risk of water deficit in the region. In this scenario, the government seeks to develop water management models to deal with the water scarcity that affects the region; among these measures is the transfer of water from the São Francisco River, the PISF. However, transposition work generates environmental impacts, including the direct and indirect impact on the rivers cut by the work. This work aimed to point out the channels cut by the PISF work in the East Axis of Pernambuco, classifying the fluvial styles of these channels and the types of built structures. From the analysis of the impacted channels, it was possible to point out that most of the stretches are confined, and there are ten different types of structures in the channels cut by the PISF.

### **INTRODUÇÃO**

O semiárido brasileiro possui características específicas que contribuem para o risco de escassez hídrica, como a irregularidade das chuvas e altas taxas de evapotranspiração e o aumento de temperatura, essas características associadas às mudanças de clima já seriam suficientes para causar maior evaporação dos lagos, açudes e reservatórios e maior demanda evaporativa das plantas (ATAIDE, 2021). Além disso, grande parte dos rios localizados na região são intermitentes ou efêmeros, rios que geralmente escoam apenas durante pouco tempo após o período chuvoso (REBOUÇAS, 1999). A partir da perspectiva da geografia, a compreensão do estudo e análises dos trechos fluviais se dá pela concepção de um sistema integrado, chamado de sistema fluvial. De acordo com Souza e Almeida (2015), o conceito de sistema fluvial é entendido como a área de origem dos sedimentos, a rede de transporte e os locais de deposição. Dentro do contexto de sistemas fluviais, nas regiões semiáridas, onde há déficit hídrico, os rios são predominantemente não perenes. Os rios não perenes são aqueles que fluem apenas durante a estação chuvosa, com os fluxos perdurando de poucas semanas até meses (SOUZA, 2014). Diante disso, o governo busca desenvolver modelos de gestão hídrica com o intuito de lidar com a escassez hídrica que atinge a região, entre essas medidas, surgiu a ideia da transferência da água do rio São Francisco. O Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF), é um projeto de infraestrutura hídrica que capta água no Rio São Francisco aduzindo-a para bacias hidrográficas do nordeste setentrional nos estados do

Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte. Seu objetivo principal é garantir segurança hídrica, o empreendimento está organizado em dois eixos principais de transferência de água: Eixo Norte e Eixo Leste e ramais associados (BRASIL, 2022). Uma obra de tamanha proporção como a do PISF gera impactos ambientais, entre eles, o aumento dos processos erosivos na região semiárida nordestina. Pois para implantação da obra, são feitas escavações para abertura de canais, de túneis e estradas de acesso; gerando desmatamento na região (LIMA, 2013). Outra mudança gerada pela transposição é a modificação do regime fluvial das drenagens receptoras. Os rios que serão utilizados como canais naturais e que levarão as águas captadas no rio São Francisco até os açudes de maior porte (Castanhão, Armando Ribeiro Gonçalves, Santa Cruz e Epitácio Pessoa), intermitentes em sua maioria, o período de tempo em que ficam secos será muito pequeno. Nos rios abaixo desses açudes de maior porte, haverá um aumento das vazões médias e uma diminuição no pico das cheias frequentes (RIMA, 2004). A obra da transposição, também interfere na recarga fluvial dos aquíferos. No semiárido, as águas subterrâneas eventualmente utilizadas são somente repostas nos períodos de chuva. Com a operação do sistema, essa reposição se dará de modo contínuo em diferentes locais (RIMA, 2004). Tendo em vista que a obra também gera impactos na dinâmica hidrogeomorfológica dos rios intermitentes que foram impactados diretamente e indiretamente pelo projeto, o presente trabalho irá apontar os rios impactados pela transposição do Eixo Leste da obra do PISF, apontando os canais que foram cortados pela obra, apresentando a classificação dos estilos fluviais dos mesmos e expondo os tipos de estruturas construídas nesses canais impactados.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

**Caracterização da Área O Eixo Leste**, corresponde ao Trecho V do projeto, atende os estados de Pernambuco e Paraíba, com sua captação no reservatório de Itaparica, em Petrolândia-PE, indo até o riacho Mulungu, em Monteiro (PB), com extensão total de cerca de 220 km, e capacidade de adução de 28 m<sup>3</sup>/s até o reservatório Copiti; daí em diante, até o final, na Paraíba, sua capacidade de adução é reduzida para 18 m<sup>3</sup>/s (BRASIL, 2015). No trecho de captação até o reservatório Copiti há duas tomadas d'água de derivação: a primeira situada no reservatório Muquém, com capacidade de derivar até 10 m<sup>3</sup>/s, para o reservatório Barra do Juá, no riacho do Navio, bacia do Pajeú; a segunda, com capacidade de derivar até 18 m<sup>3</sup>/s, a partir do reservatório Copiti, para o reservatório Poço da Cruz, no rio Moxotó (BRASIL, 2015). No trecho após o reservatório Copiti, há uma única derivação, a partir do reservatório Barro Branco, para o denominado Ramal do Agreste, com capacidade de adução de 8 m<sup>3</sup>/s, com a finalidade para abastecer o agreste pernambucano. O Eixo Leste tem um total de seis estações elevatórias para vencer um desnível de cerca de 300 m (BRASIL, 2015).

**Procedimentos metodológicos** Para a realização do trabalho foi necessário realizar primeiramente o mapeamento de todo o trecho do eixo Leste do PISF, que foi executado a partir da ferramenta Google Earth. A partir desse sensoriamento remoto, foram marcados todos os pontos a serem visitados. Logo após, realizou-se o campo exploratório, com o intuito de conhecer melhor a área estudada para assim ser feito a identificação dos canais afetados pela obra da transposição e as estruturas construídas. Os registros dos canais foram realizados através de fotos, marcações com o GPS e anotações descritivas de cada ponto visitado, apontando riachos cortados pela obra da transposição, drenagens com barramentos, processos erosivos, e outras mudanças hidrogeomorfológicas. Logo após, foi executada a extração da drenagem através das ferramentas Google Earth e Arcgis, com intuito de identificar de modo mais preciso os canais cortados pelo PISF. Em seguida, foi elaborada a classificação dos estilos fluviais dos canais, em confinados, não confinados e semiconfinados através do Arcgis. Logo após, foi realizada a identificação das estruturas construídas, com o apoio das imagens registradas em campo, as imagens de satélite, e as anotações da ficha de campo. Posteriormente, foram feitas a organização dos dados contendo os resultados e assim foi executada a construção dos mapas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A partir da análise realizada no trecho, foi possível observar várias drenagens impactadas pela obra no Eixo Leste. Os canais foram classificados de acordo com o seu confinamento, em confinados, não confinados e semiconfinados. A maior parte dos canais cortados pelo PISF foram classificados como confinados, pois não apresentaram planícies de inundação em seu torno. Os trechos classificados como não confinados e semiconfinados apresentaram apenas pequenas áreas de planície de

inundação (Figura 1). Nos canais do trecho do eixo Leste, a predominância dos canais confinados, ou seja, canais que não possuem planícies de inundação, se dá devido a serem canais de cabeceira de baixa ordem, visto que foi critério de prioridade do projeto de construção. A partir da observação e análise das imagens de satélite, registros fotográficos e da ficha de campo, foi possível identificar os tipos de estruturas construídas nos canais cortados pela obra. Foram identificados dez tipos de estruturas diferentes, que são: aquedutos (Figura 2), barragens de comporta (Figura 3), barramentos, comporta de saída de barramento, estações de bombeamento, estações elevatórias, passagens de água concretadas, reservatórios, saída de água concretada e túneis. Dentre essas construções, algumas possuem graus de impactos diferentes nos canais, como exemplo, os aquedutos, túneis e passagens de água concretadas, que não chegam a barrar os canais. Entretanto, construções como as barragens de comporta, barramentos e comporta de saída de barramento, possuem impactos mais diretos sobre os canais, pois além de barrar esses canais, também irão influenciar diretamente na hidrologia dos rios barrados, já que ocorre manutenção de fluxo e gera permanência de fluxo artificialmente. Com isso, as distâncias percorridas pelo sedimento também aumentam devido a maior permanência de vazão.

*Estilos fluviais e estrutura do PISF no Eixo Leste de Pernambuco*

*Figura 1. Porção superior: tipos de estruturas cortando os canais. Porção inferior: tipo de confinamento dos canais. Fonte: autores (2023).*

*Figura 2*

*Aqueduto atravessando canal. Fonte: autores (2022).*

*Figura 3*

*Barragem de comporta. Fonte: autores (2022).*

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Posto isso, o presente trabalho é resultado dos primeiros apontamentos da pesquisa de dissertação, e teve como objetivo apontar os canais cortados pela obra do PISF no Eixo Leste de Pernambuco, executando a classificação dos estilos fluviais desses canais e os tipos de estruturas construídas. A partir da análise dos canais impactados, foi possível apontar que grande parte dos trechos são confinados, os canais classificados como não confinados e semiconfinados possuem apenas pequenas zonas de planícies de inundação, descontínuas e irregulares. Foi possível identificar também que existem dez tipos de estruturas diferentes nos canais que foram cortados pelo PISF, onde alguns tipos de construções, como os barramentos, possuem mais impactos sobre os canais, pois irá influenciar diretamente na hidrologia dos rios que foram barrados.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA**

ATAIDE, L. C. P. Impactos da variabilidade hidroclimática no semiárido brasileiro. Campina Grande, 2022.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. Relatório Final Dos Projetos Executivos Do Lote C. Recife, 2015.

BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Regional. Transposição São Francisco. Brasil, 2022.

REBOUÇAS, A. da C. O Potencial de Água do Semi-Árido Brasileiro: Perspectivas do Uso Eficiente. São Paulo, 1999.

SOUZA, J. O. P.; ALMEIDA, J. D. M. Processos fluviais em terras secas: uma revisão. Revista OKARA:

Geografia em debate v.9, n.1, p. 108-122, 2015. ISSN: 1982-3878 João Pessoa, PB, DGEOC/CCEN/UFPB. 2015.

SOUZA, J. O. P. Modelos de evolução da dinâmica fluvial em ambiente semiárido – bacia do riacho do saco, serra talhada, Pernambuco. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Pernambuco, Campus Recife, Curso de Pós-Graduação em Geografia. Recife. 2014.

LIMA, T. V. P. C. Os impactos da Transposição do rio São Francisco na sua região de influência. Brasília, 2013

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional. Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Brasil, 2004.