

PLANEJAMENTO AMBIENTAL NA BACIA DE CAPTAÇÃO DO RESERVATÓRIO JABURU I

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.15.24.VIII-026>

Jurandir Rodrigues de Mendonça Júnior*, Edson Vicente da Silva, Juliana Felipe Farias, Camila Bezerra Esmeraldo, Maria da Conceição de Souza Mendonça

*Universidade Federal do Ceará, e-mail: jurandir.rodriguesmj@gmail.com

RESUMO

Os impactos ambientais sobre os recursos são substanciais e têm provocado diversas alterações no meio como a poluição hídrica, a perda da qualidade da água e eutrofização. Além disso, o saneamento, como forma de trazer saúde ambiental, é ausente em muitos municípios brasileiros comprometendo ainda mais políticas que possam direcionar uma gestão adequada para os recursos hídricos. Em reservatórios de abastecimento a problemática pode ser mais acentuada sobretudo em regiões semiáridas no nordeste brasileiro. Para garantir que as demandas nessa região sejam atendidas de forma adequada, é importante pensar em estratégias de planejamento ambiental que envolva diferentes estudos como a caracterização e o funcionamento da paisagem ambiental e social, e o desenho de uma proposta de gestão ambiental a nível de bacia hidrográfica. O presente trabalho levanta alguns dados relacionados ao nível de eutrofização do reservatório Jaburu I localizado no Planalto da Ibiapaba e o saneamento do município de Ubajara no qual o reservatório em questão está inserido. O estudo identificou que o reservatório Jaburu I comporta-se como um ambiente mesotrófico a eutrófico, enquanto os dados de saneamento indicam que o município não dispõe de plano de saneamento e uma política para o saneamento básico. Considerando os dados obtidos e o uso e ocupação do solo na região em questão, o trabalho propõe um desenho de planejamento ambiental para a bacia de captação do reservatório Jaburu I como recomendação para a sustentabilidade ou saúde ambiental da região.

PALAVRAS-CHAVE: planejamento ambiental, bacia hidrográfica, eutrofização, saneamento.

INTRODUÇÃO

Os impactos ambientais sobre os recursos hídricos têm aumentado de forma significativa. Tais impactos desafiam a sustentabilidade e a oferta de água para a população. A preocupação para com os recursos hídricos diante do crescimento populacional é alarmante sobretudo em regiões que passam por períodos de estiagem prolongando como o semiárido. A região semiárida no nordeste brasileiro, por exemplo, possui um ciclo hidrológico variável o que impulsiona a construção de reservatórios de abastecimento. Estes sistemas tornam-se indispensável para atender o abastecimento da população, entre outras demandas como dessedentação dos animais e agricultura, conferindo assim uma estratégia de gestão dos recursos hídricos. Porém, em tais regiões a poluição hídrica e a falta de saneamento pode levar a diversos impactos como a eutrofização, que compreende uma das principais problemáticas advindas da poluição hídrica (SMITH & SCHINDLER, 2009), que por consequência afeta a qualidade da água e a sua disponibilidade.

No Brasil, a região semiárida nordestina é caracterizada por elevadas temperaturas, longos períodos de estiagem, rios intermitentes, tempo de retenção hidráulico prolongado e, aliado ao processo de poluição hídrica, e todos esses fatores podem levar ao processo de eutrofização, comprometendo a qualidade da água (CARPENTER *et al.*, 1998). Outro fator que contribui para o processo de eutrofização é a ausência de saneamento como o esgoto não tratado, o descarte inadequado dos resíduos sólidos e deficiência da drenagem urbana. Esse aspecto reforça ainda mais a importância de se considerar os componentes do saneamento básico no planejamento ambiental. Colaborando na promoção da saúde da população, evitando doenças acarretadas pela falta do saneamento básico.

Os impactos ambientais destacados estão relacionados com o sistema de desenvolvimento humano que fundamenta-se na exploração dos recursos naturais para atender as demandas da população humana. O Brasil compreende um país com grande potencial para o seu desenvolvimento econômico em função da vasta riqueza de recursos hídricos, por exemplo. Porém, é preciso adotar medidas com objetivos sustentáveis. Considerando a problemática da poluição hídrica, é possível adotar a bacia hidrográfica como a unidade ambiental básica para o planejamento ambiental a nível regional (KAGAYA; WADA, 2021).

A bacia hidrográfica apresenta uma configuração que possibilita a análise quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos. Vários estudos destacam o uso do conceito de bacia hidrográfica como ao de ecossistema, seja para estudo como para gerenciamento, pois conectam diversos aspectos que facilita a gestão territorial (MARGERUM, 1999). Estudar a bacia hidrográfica implica em estudos ambientais integrados, que abarcam a esfera social humana e os aspectos físicos ambientais.

Portanto práticas e estratégias em gestão ambiental aplicadas em bacias hidrográficas devem ser aplicadas para direcionar medidas sustentáveis. Tais estratégias estão aliadas a análise da paisagem que auxilia na compreensão das dinâmicas do território, a dinâmica hidrológica e a qualidade dos recursos hídricos (AALIPOUR *et al.*, 2022; LI *et al.*, 2021). Alguns estudos avaliam a dinâmica da paisagem e a qualidade da água com foco no planejamento ambiental (SILVA *et al.*, 2021), porém, mais pesquisas em regiões semiáridas são necessárias em função da paisagem física que desafia a subsistência e a oferta da água para a população. Nos estudos de paisagem, algumas ferramentas envolvem possibilidades de gestão integrada desenvolvida por Rodriguez e Silva (2018), aliado ao planejamento e gestão dos recursos hídricos.

OBJETIVOS

O objetivo do trabalho é fornecer informações preliminares sobre dados de qualidade e saneamento que possam auxiliar no conhecimento do território que comporta a bacia de captação do reservatório Jaburu I situado no município de Ubajara, estado do Ceará, envolvendo possibilidades de gestão integrada.

METODOLOGIA

A pesquisa tem como objeto de estudo a bacia da captação do reservatório Jaburu I (Figura 1), que tem importância para o abastecimento da população bem como para outras atividades como agricultura e indústria. O reservatório encontra-se nos municípios de Ubajara e Tianguá localizados na região da Ibiapaba, porção noroeste do estado do Ceará.

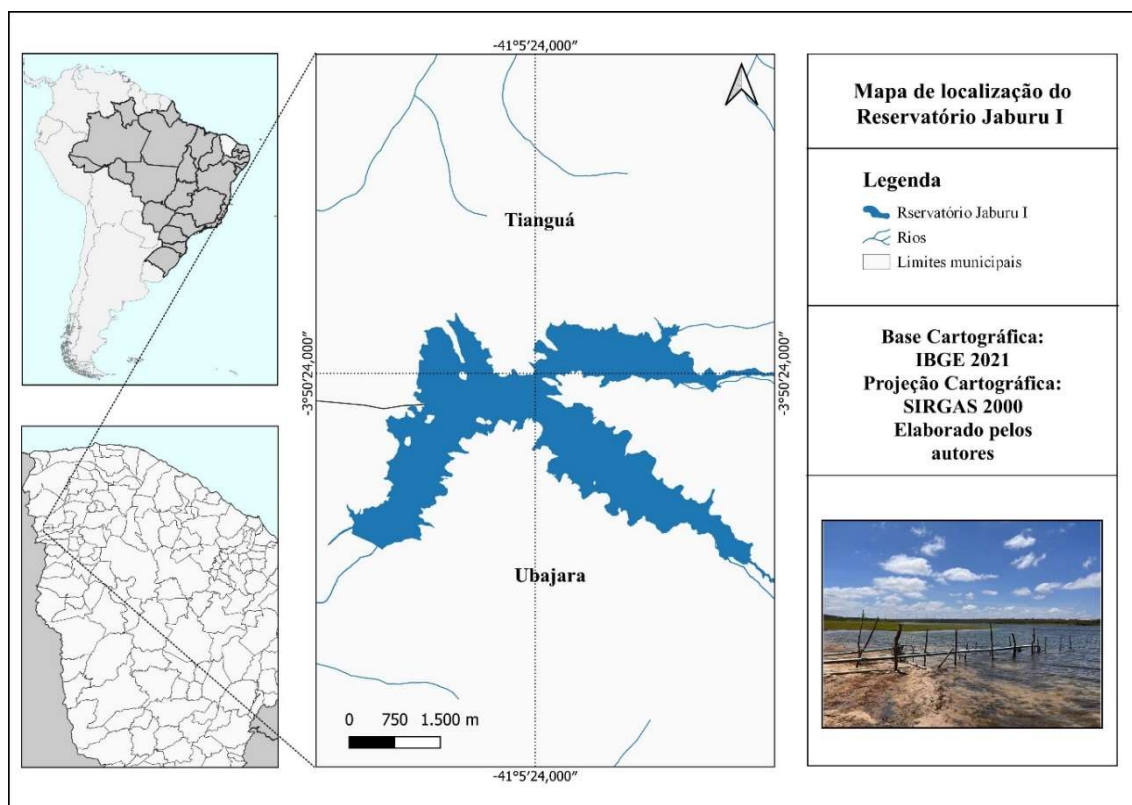


Figura 1: Mapa de localização do reservatório Jaburu I. Fonte: Autor do trabalho.

Considerando a bacia hidrográfica como unidade de planejamento territorial, os esforços de gestão devem estar pautados em passos metodológicos do planejamento ambiental (RODRIGUEZ & SILVA, 2018) Quadro 1. Para o presente trabalho, os dados apresentados compreendem a fase de organização e inventário, na qual busca, por exemplo, indicativos de condições naturais da área a ser estudada.

Quadro 1. Sequência metodológica dos estudos em bacias hidrográficas. FONTE: Adaptado de Rodriguez & Silva (2018).

Fase de organização e inventário	Tarefas preparatórias como levantamento de dados diversos, inventário de condições naturais e inventário de condições socioeconômicas.
↓	
Fase de análises	Análise das propriedades do espaço natural e análise das unidades espaciais.
↓	
Fase de diagnóstico	Diagnóstico geoecológico, diagnóstico geocultural e diagnóstico integrado.
↓	
Fase propositiva	Desenho de um modelo geral de ordenamento territorial.
↓	
Fase de execução	Coordenação e aprovação, implementação do planejamento.

Além do planejamento ambiental proposto por Rodriguez e Silva (2018), a abordagem geoecológica (RODRIGUEZ, SILVA & CAVALCANTE, 2022) também compreenderá parte da presente pesquisa auxiliando nos passos metodológicos mencionados no quadro 1. A geoecologia da paisagem é uma abordagem que envolve estudos das paisagens e pode dar subsídios para o planejamento ambiental em bacias hidrográficas uma vez que é considerado a análise integrada do território a partir das disciplinas geográficas, geologia, geomorfologia, pedologia, climatologia, hidrologia e fitogeografia além dos aspectos sociais (RODRIGUEZ, SILVA & CAVALCANTE, 2022; FARIAS, 2015). A aplicação do manejo dos recursos hídricos deve ser integrada e no processo de implementação deve-se considerar as especificidades locais para melhor efetividade da gestão hídrica (BILALOVA *et al.*, 2023).

Para o presente trabalho consideramos dados preliminares do nível de eutrofização da água do reservatório Jaburu I a partir dos dados da literatura bem como dados sobre saneamento do município de Ubajara a partir dos dados do IBGE em conjunto com Instituto Água e Saneamento (AS). Esses dados irão auxiliar no desenho de um novo modelo de gestão ambiental para a área de estudo que envolverá os passos metodológicos indicados por Rodriguez e Silva (2018).

Além dos dados levantados, uma coleta de campo de campo foi realizada para compreender alguns usos que encontram-se na captação do reservatório Jaburu I.

RESULTADOS

Os impactos ambientais, em função dos usos e ocupação do solo, podem moldar a configuração da paisagem o que, por consequência, pode afetar a qualidade da água (LI *et al.*, 2021). Além da configuração da paisagem, a composição, a interação dos elementos da paisagem e características hidrológicas podem impactar os recursos hídricos. Considerando as variáveis elencadas, estratégias que pensem na gestão podem ser implementadas sobretudo em áreas com reservatórios de abastecimento.

Dados de campo mostram que o reservatório Jaburu I possui atividades agrícolas tanto convencionais como produções orgânicas. Há também registros de processos erosivos próximos aos acessos para o reservatório (Figura 2).

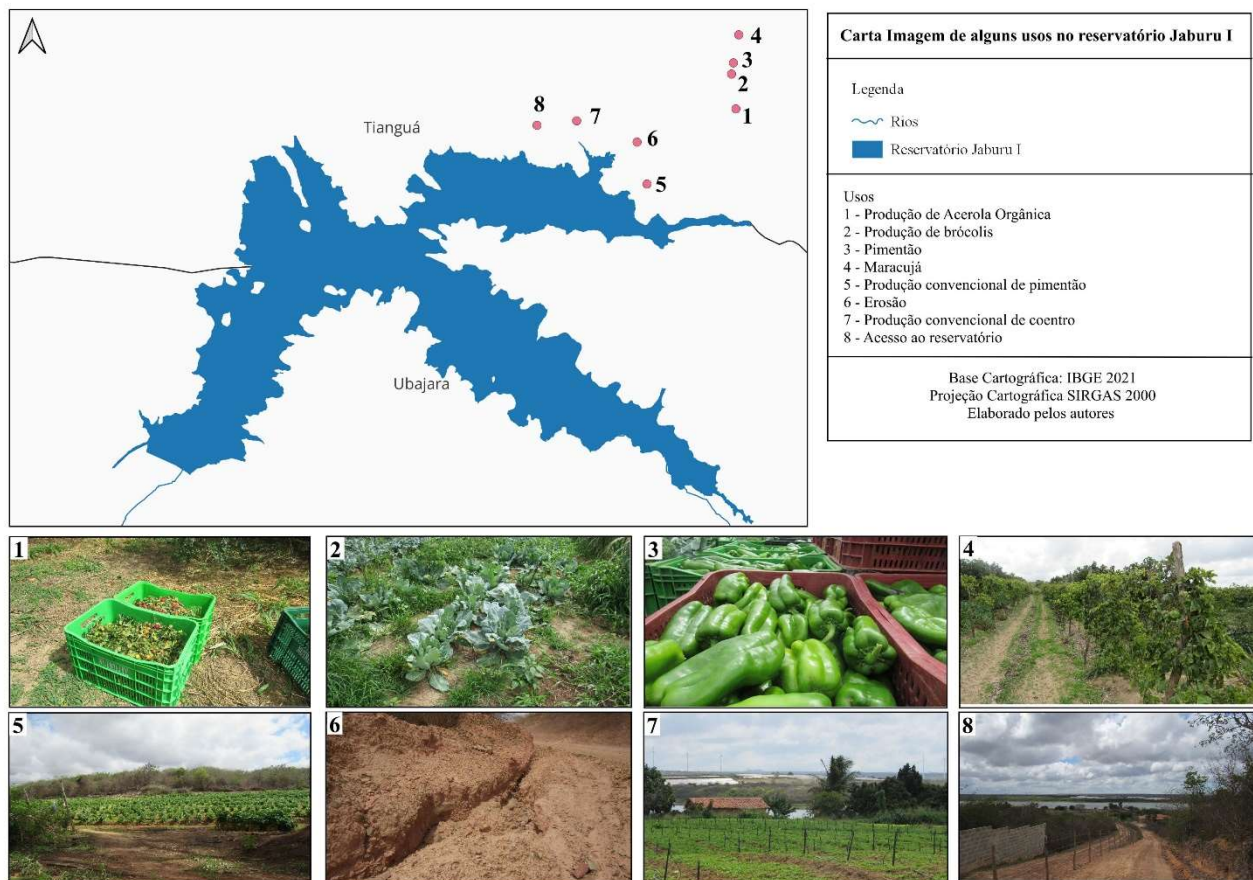


Figura 2: Usos em volta do reservatório Jaburu I. Fonte: Autor do trabalho.

Dados da literatura mostram que o reservatório Jaburu I indica nível trófico como mesotrófico (MENDONÇA & JÚNIOR, 2024). A eutrofização pode trazer profundas consequências para o ambiente e para a saúde pública. É um processo que precisa de atenção e deve ser integrado aos esforços de gestão ambiental local.

O saneamento no município de Ubajara ainda é bastante incipiente. Dados do Instituto Água e Saneamento de 2021 demonstraram que, do total de 35.295 habitantes, 22.623 não têm acesso à água. Isso significa que 64,1% da população não é abastecida com água. A população que não possui coleta de resíduos sólidos corresponde a 10.295 habitantes, o equivalente a 29,17%. Não há informações a respeito do esgotamento sanitário. Esses dados retratam a necessidade de uma gestão do saneamento mais efetiva, capaz de estruturar as medidas necessárias para a cobertura de todo o município no que diz respeito ao saneamento ambiental.

Outro aspecto importante e essencial do planejamento ambiental é o controle de riscos, conhecê-los e, a partir disso, elaborar medidas que possam minimizar a vulnerabilidade das pessoas. No entanto, 0,6% das residências de Ubajara estão suscetíveis à inundação; mesmo assim, o município não possui mapeamento das áreas de risco. Outro dado preocupante se refere à ausência de sistemas de alerta para riscos hidrológicos (INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO, 2021). Diante desse contexto, percebe-se que muitos instrumentos essenciais para o planejamento ambiental estão ausentes no município de Ubajara, inclusive o plano municipal de saneamento, que é um dos recursos utilizados para o repasse de verbas federais.

CONCLUSÕES

A gestão dos recursos hídricos deve considerar a integração de outros conhecimentos que auxiliem na participação e na tomada de decisão sobre o manejo da água. (FARIAS, 2015). Farias (2015), a partir da geoecologia da paisagem, abordou os levantamentos biofísicos e socioeconômicos a nível de bacia hidrográfica para a partir dos resultados desenvolver uma proposta de zoneamento ambiental bem como estratégias de gestão integrada. Tais ações têm por objetivo auxiliar o planejamento ambiental considerando as especificidades e potencialidades locais.

O manejo integrado dos recursos hídricos compreende um ponto importante tanto para a gestão como a governança da bacia hidrográfica (BILALOVA *et al.*, 2023) e pode ser aplicado como foco em sistemas semiáridos aliado ao estudo da paisagem.

Diferentes porções territoriais, considerando o recorte da bacia hidrográfica, possuem características diferentes e possivelmente estratégias de planejamento diferentes (AALIPOUR *et al.*, 2022) quando consideramos a qualidade da água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aalipour, M.; Antczak, E.; Dostál, T.; Amiri, B. Influences of Landscape Configuration on River Water Quality. *Forests*, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 222, 1 fev. 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/f13020222>.
2. Bilalova, S.; Newig, J.; Tremblay-Lévesque, L.; Roux, J.; Herron, C.; Crane, S. Pathways to water sustainability? A global study assessing the benefits of integrated water resources management. *Journal Of Environmental Management*, [S.L.], v. 343, p. 118179, out. 2023. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118179>.
3. Carpenter, S.R., Caraco, N.E., Correl, D.L., Howarth, R.W., Sharpley, A.N. and Smith, V.H. Nonpoint Pollution of Surface Waters with Phosphorus and Nitrogen. *Ecological Applications*, [S.L.], 8(3): 559-568, jan. 1998
4. Farias, J. F. **Aplicabilidade da geologia das paisagens no planejamento ambiental da bacia hidrográfica do Rio Palmeira-Ceará/Brasil**. 2015. 222 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.
5. Kagaya, Seiichi; Wada, Tetsuya. The application of environmental governance for sustainable watershed-based management. *Asia-Pacific Journal Of Regional Science*, [S.L.], p. 1-29, 6 jan. 2021. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s41685-020-00185-1>.
6. Instituto Água e Saneamento. **Municípios e Saneamento Ubajara**. 2021. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/ce/ubajara>. Acesso em: 10 ago. 2024.
7. Li, L.; Gou, M.; Wang, N.; Ma, W.; Xiao, W.; Liu, C.; La, L. Landscape configuration mediates hydrology and nonpoint source pollution under climate change and agricultural expansion. *Ecological Indicators*, [S.L.], v. 129, p. 107959, out. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107959>.
8. MENDONÇA, Maria da Conceição de Souza; MENDONÇA JÚNIOR, Jurandir Rodrigues de. Monitoramento do estado trófico de reservatório de altitude na Serra da Ibiapaba-Ceará. In: HANDAM, Natasha Berendok; SOTERO-MARTINS, Adriana. **Saneamento Saúde e Ambiente**. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2024. Cap. 10. p. 142-151
9. Margerum, R. D. Integrated Environmental Management: lessons from the Trinity Inlet Management Program. *Land Use Policy* 16, 179-190, 1999.
10. Rodriguez, J. M. M.; Silva, E. V.; Cavalcanti, A. P. B. **Geocologia das paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. 6. ed. Fortaleza: Imprensa Universitária Ufc, 2022. 332 p. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/64725>. Acesso em: 28 mar. 2022.
11. Rodriguez, J. M. M.; Silva, E. V. **Planejamento e Gestão Ambiental: subsídios da geocologia das paisagens e da teoria geossistêmica**. Fortaleza: Edições Ufc, 2018. 370 p.
12. Smith, Val H.; Schindler, David W.. Eutrophication science: where do we go from here?. *Trends In Ecology & Evolution*, [S.L.], v. 24, n. 4, p. 201-207, abr. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2008.11.009>.