

MACROZONEAMENTO AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PACIÊNCIA (ILHA DO MARANHÃO): subsídios ao ordenamento territorial

Ana Elizabeth Angelim Cunha¹
Andrea Christina Gomes de Azevedo-Cutrim²

RESUMO

Este trabalho tem como área de estudo a Bacia Hidrográfica do Rio Paciência que possui suas terras inseridas em quatro municípios que compõem a Região Metropolitana da Grande São Luís (RMGSL). O principal objetivo é propor o zoneamento ambiental da referida bacia hidrográfica com vistas à gestão territorial e dos recursos hídricos, cuja linha de pesquisa refere-se à Segurança Hídrica e os Usos Múltiplos da Água conforme o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6 (ODS 6) - Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos. A metodologia utilizada foi a quali-quantitativa com pesquisas a artigos, dissertações, teses de repositórios da Capes, assim como, a elaboração de mapas através do *software* Qgis, versão 3.4. Como parte dos resultados foram elaborados mapas para demonstrar o zoneamento da referida bacia e foi identificado como o acúmulo hídrico, em algumas áreas, é proveniente das precipitações em um período sazonal, mas sobretudo, do uso e ocupação da terra nas margens dos canais fluviais. A construção de condomínios residenciais e comerciais tem sido um limitador ao escoamento das águas, pois causa a impermeabilização do solo e evita o melhor aproveitamento dos recursos disponíveis.

PALAVRAS-CHAVE: Acúmulo hídrico. Mapas. Segurança hídrica.

ABSTRACT

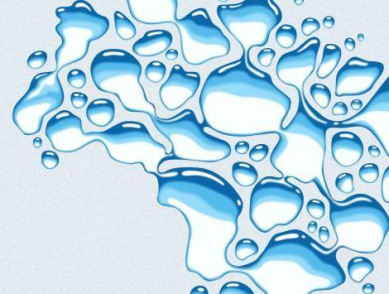
This study focuses on the Paciência River Basin, which encompasses four municipalities within the Greater São Luís Metropolitan Region (RMGSL). The main objective is to propose environmental zoning for this basin, focusing on territorial and water resource management. The research focus is on Water Security and Multiple Water Uses, in accordance with Sustainable Development Goal 6 (SDG 6) – Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all. The methodology used was qualitative and quantitative, with research on articles, dissertations, and theses from Capes repositories, as well as the creation of maps using Qgis software, version 3.4. As part of the results, maps were created to demonstrate the basin's zoning, and it was identified that water accumulation, in some areas, derives from seasonal rainfall, but primarily from land use and occupation along the riverbanks. The construction of residential and commercial condominiums has limited water flow, as it causes soil impermeability and prevents the best use of available resources.

KEYWORDS: Water accumulation. Maps. Water security.

¹ Aluna da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA. Segurança Hídrica e os Usos Múltiplos da Água. São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: ana_elizabety@hotmail.com

² Docente do Departamento de Biologia e do Mestrado Profágua. Universidade Estadual do Maranhão - UEMA. São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: andrea.azevedo.uema@gmail.com.





INTRODUÇÃO

A compreensão da real situação da Bacia Hidrográfica do Rio Paciência (BHRP) a partir do zoneamento, numa perspectiva geofísica, se faz necessária, pela dimensão territorial que esta ocupa em São Luís, com pretensões de estudo e análise coesa da paisagem, de modo a favorecer um zoneamento ambiental ecológico–econômico (ZEE).

Para o suporte de planejamento ambiental, o decreto 4.297/2002 e outras legislações preconizadas no âmbito estadual, estabelecem diversas prerrogativas às bacias hidrográficas e de corpos d'água quanto à conservação e proteção socioambiental.

A bacia hidrográfica do rio Paciência apresenta 154,32 km², limita-se ao Norte com a Baía de Cururupu e o Sistema de Praias, ao Sul com a bacia do rio Tibiri, Bacanga e Geniparana, a Leste com a bacia do rio Santo Antônio e a Oeste com as bacias do rio Anil, Calhau, Pimenta, Claro e Sistema de Praias. Possui suas terras inseridas nos quatro municípios que compõem a porção insular de área mais expressiva da Região Metropolitana da Grande São Luís (RMGSL), a saber: São Luís, São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa (IMESC, 2021).

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho possui um metodologia quali-quantitativa, em que os procedimentos necessários compreenderam à pesquisa bibliográfica extraídas de artigos, dissertações, teses de repositórios da Capes de diferentes anos, por ser um tema que traz diferentes conceitos, análises e hipóteses alteradas continuamente por conta de sua relevância técnica-científica. Os mapas utilizados, alguns serão aqui apresentados, foram elaborados através do Qgis (versão 3.34).

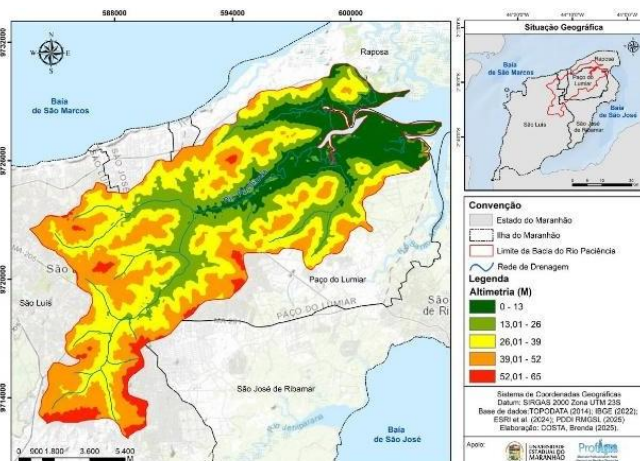
RESULTADOS E DISCUSSÃO

As inundações são fenômenos naturais e fazem parte da dinâmica hidrológica, ocorrendo devido às precipitações que excedem a capacidade de vazão do canal fluvial, e ocorre o extravasamento dessas águas para além das margens (Tucci, 2007). Portanto, as inundações estão atreladas ao período chuvoso, o que na Ilha do Maranhão se dá nos meses de janeiro a julho (Dias; Costa, 2020).

Embora o excesso de precipitação, na maioria das vezes, seja o fator natural mais influente nesses eventos, ações humanas, como interferência na estrutura do canal, ocupação da planície de inundação e impermeabilização do solo, são responsáveis por agravar a ocorrência das inundações.

Desta forma, é possível observar a declividade (Figura 1), a altimetria (Figura 2) e o uso e cobertura da terra (Figura 3). São três aspectos importantes para entender o crescimento aleatório da área urbanizada e propor melhorias na ocupação da Bacia Hidrográfica do Rio Paciência (BHRP) de forma sustentável e humanizada. Apesar dos três mapas citados, como exemplo, o produto final da dissertação será a álgebra de mapas, que serão utilizados outros mapas, associados aos demonstrados nas figuras, são eles: Geologia, Geomorfologia e Pedologia.

Figura 2 – Altimetria da BHRP



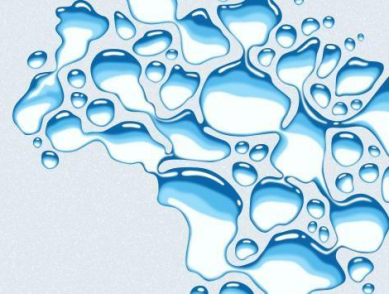
Fonte: COSTA, Brenda (2025).

Figura 3 – Uso e cobertura da terra da BHRP



Em função da análise dos aspectos ora apresentados, indica-se que as áreas mais suscetíveis ao acúmulo hídrico na Bacia Hidrográfica do Rio Paciência, além do principal fator, que é a precipitação, estão diretamente relacionadas ao uso e cobertura da terra, principalmente devido à ocupação das margens dos canais fluviais para a construção de condomínios residenciais e comerciais, impermeabilização do solo e sua consequente exposição em algumas áreas.

A proposta do macrozoneamento é valorizar as particularidades a partir do potencial ambiental e das vulnerabilidades, logo buscando alternativas durante a apropriação territorial com enfoque na gestão e monitoramento de áreas.



AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) através do Convênio CAPES/UNESP Nº. 951420/2023. Agradeço ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua pelo apoio técnico científico aportado até o momento. Imensamente grata à minha orientadora, a prof.^a Dr^a Andrea Christina Azevedo por ser atenciosa e sempre disponível, assim como, o apoio imensurável do prof. Dr. Luiz Jorge e da mestrandia em Geografia pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Brenda Costa, pela elaboração dos mapas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002. Regulamenta o art.9º, inciso II, da Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, **estabelecendo critério para o Zoneamento Ecológico- Econômico do Brasil ZEE, e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto/2002/D4297.htm. Acesso em: 10 jun. 2025.

CAVALCANTI, L.F; CUTRIM, M.V.J; MACIEL, C.C.S; SÁ, A.K.D.S; AZEVEDO-CUTRIM, A.C.G, SANTOS, T. P; CRUZ, Q.S. **Application of multiple indices to the evaluation of trophic and ecological status in a tropical macrotidal estuary**, 2022.

DIAS, L. J. B. da S.; COSTA, A. P. **Análise das condições climáticas do Estado do Maranhão entre janeiro e junho de 2020**. São Luís: IMESC, 2020. 93 p.

Vulnerabilidade ambiental a inundações na Bacia Hidrográfica do Rio Paciência: Ilha do Maranhão / Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos — IMESC. São Luís: IMESC, 2021. ISBN 978-65-87226-15-6.

TUCCI, Carlos E. M. **Inundações urbanas**. Porto Alegre: ABRH/RHAMA, 2007. 389 p.