

---

## ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO (ZEE) RIO CANOAS NOS MUNICÍPIOS DE SÃO PAULO E MINAS GERAIS

**FREITAS CINTRA, Murilo<sup>1</sup>**  
**BERTELLI, Célio<sup>2</sup>**

---

**ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.4160**

---

**RESUMO:** Buscando reduzir os impactos ambientais provenientes das atividades antrópicas, o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) é um instrumento técnico e político de ordenamento e gestão do território que fornece subsídios à elaboração e implementação de políticas públicas, ao licenciamento ambiental e à tomada de decisão por entes públicos ou privados. Desta maneira, o presente trabalho apresenta o Zoneamento Ecológico Econômico para a Sub-Bacia do Rio Canoas como ferramenta de planejamento e gestão para os municípios de São Paulo (Franca, Cristais Paulista e Pedregulho) e Minas Gerais (Ibiraci e Claraval). A metodologia utilizada foi através das Diretrizes Metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil, proposta pelo Ministério do Meio Ambiente (2006), constituída por quatro etapas: Planejamento, Diagnóstico, Prognóstico e Subsídios à Implementação. Assim, foi possível definir diretrizes estratégicas e grau de prioridade para aplicação na Sub-Bacia, como: Implantação de corredores ecológicos entre remanescentes de vegetação, cultivos com técnicas conservacionistas, cadastro e monitoramento de poços, apoio aos comitês da Bacia, estimular ações para a prevenção e a mitigação dos impactos da estiagem, estender a infraestrutura de coleta e tratamento de esgotos domésticos, etc. Portanto, conclui-se que através de uma integração sistêmica do ZEE em nível federal, estadual e municipal, é necessário promover a permeabilidade e recuperação ambiental da área de estudo para conservação das espécies remanescentes da fauna e flora na Sub-Bacia do Rio Canoas.

**Palavras-chave:** Gestão, Meio Ambiente, Planejamento Territorial, Sustentabilidade, Sub-Bacia do Rio Canoas.

**SUMMARY:** Seeking to reduce the environmental impacts arising from human activities, the Ecological-Economic Zoning (ZEE) is a technical and political instrument for planning and managing the territory that provides subsidies for the elaboration and implementation of public policies, environmental licensing and decision-making by public or private entities. In this way, the present work presents proposals for the Ecological Economic Zoning for the Canoas River Sub-Basin as a planning and management tool for the municipalities of São Paulo (Franca, Cristais Paulista and Pedregulho) and Minas Gerais (Ibiraci and Claraval). The methodology used was through the Methodological Guidelines for the Ecological-Economic Zoning of Brazil, proposed by the Ministry of the Environment (2006), consisting of four stages: Planning, Diagnosis, Prognosis and Subsidies for Implementation. Thus, it was possible to define strategic guidelines and level of priority for application in the Sub-Basin, such as: Implementation of ecological corridors between vegetation remnants, cultivation with conservation techniques, registration and monitoring of wells, support for Basin committees, stimulating actions for the preventing and mitigating the impacts of drought, expanding domestic sewage collection and treatment infrastructure, etc. Therefore, it is concluded that through a systemic integration of the ZEE at federal, state and municipal levels, it is necessary to promote the permeability and environmental recovery of the study area for the conservation of the remaining species of fauna and flora in the Canoas River Sub-Basin.

**Keywords:** Management, Environment, Territorial Planning, Sustainability, Canoas River Sub-basin.

---

<sup>1</sup> Pós-graduando em Gestão de Recursos Hídricos – Fafra/Ituverava-SP

<sup>2</sup> Orientador – Docente Convidado junto ao Curso de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Hídricos - FAFRAM/FE

## 1. INTRODUÇÃO

As bacias hidrográficas compõem uma área de drenagem de um rio principal e seus afluentes, na qual compreendem uma porção de espaço em que as águas provenientes de chuvas, ou de outros rios escoam em direção a um determinado curso d'água, abastecendo-o, portanto, é considerada atualmente a principal unidade de análise ambiental (Pena, 2018). A Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Canoas, objeto deste estudo, localiza-se no NE de São Paulo e SW de Minas Gerais, e está situada nos municípios de Franca, Cristais Paulista, Pedregulho, Claraval e Ibiraci.

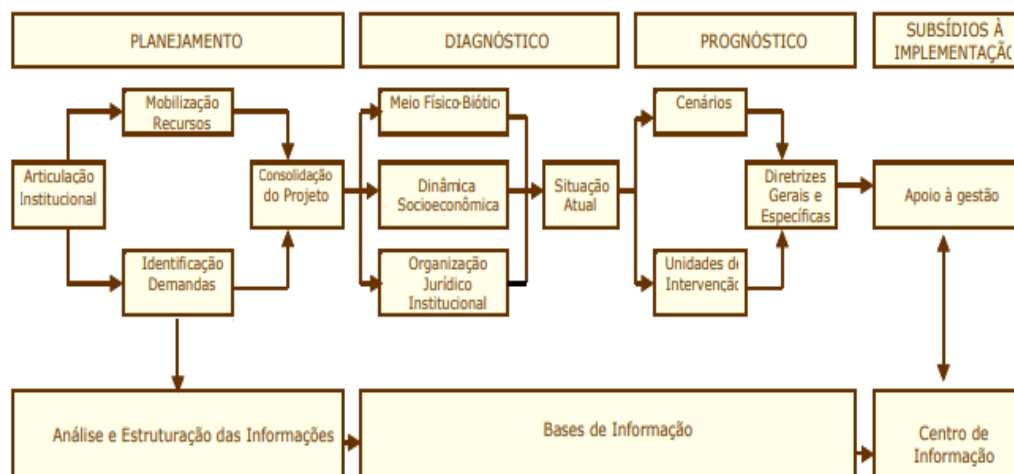
A existência dos impactos ambientais na Sub-Bacia do Rio Canoas, torna os estudos geoambientais fundamentais para fornecer os subsídios técnicos necessários para orientar a tomada de decisões na busca de alternativas para o desenvolvimento regional compatíveis com a sustentabilidade e vulnerabilidade dos sistemas ambientais. A análise da fragilidade das zonas deve ser avaliada de forma integrada, baseando-se “no princípio de que a natureza se apresenta com relações intrínsecas entre seus componentes físicos e bióticos” (Ross, 2006).

O objetivo principal deste trabalho é realizar divisões e classificações do espaço físico, baseadas em fatores ecológicos, econômicos e sociais, que através do cruzamento dessas ordens de fatores, possibilita identificar diferentes zonas na Sub-Bacia do Rio Canoas, visando propostas e diretrizes para solucionar problemáticas da área. Os objetivos específicos são diagnosticar as vulnerabilidades e potencialidades naturais e socioeconômicas, bem como o arranjo jurídico-institucional, prognosticar o uso do território e tendências futuras e, por fim, propor diretrizes de proteção, de recuperação e de desenvolvimento buscando a conservação ambiental da área.

Portanto, foi nessa perspectiva que o presente trabalho propõe realizar o Zoneamento Ecológico Econômico da Sub-Bacia Rio Canoas no Estado de São Paulo e Minas Gerais, material que contribuirá para os poderes públicos municipais, obterem maior controle do uso e da ocupação do solo, gerenciarem atividades que mais se relacionam com cada zona implementada e, também, para a proteção do manancial e ecossistemas das regiões.

## 2. METODOLOGIA

Para a elaboração deste trabalho foi utilizado as Diretrizes Metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil (Figura 1), diretrizes essas propostas pelo Ministério do Meio Ambiente, que está compreendida em quatro fases de trabalho.

**Figura 1** – Atividades e articulações do ZEE.

**Fonte:** Diretrizes Metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil (MMA, 2006).

Deste modo, a pesquisa sendo descritiva e qualitativa, o levantamento de informações para a elaboração do ZEE da Sub-Bacia do Rio Canoas nos municípios de São Paulo e Minas Gerais, aconteceu através de: Estudos bibliográficos (artigos, dissertações, teses, relatórios técnicos e documentais, bem como sítios da internet); Planos Diretores Municipais; Estudos e análises de mapas geológicos.

### 3. RESULTADO E DISCUSSÃO

A Sub-Bacia do Rio Canoas está inserida dentro da Bacia do Rio Sapucaí - Mirim/Grande UGRHI – 08, na região nordeste do estado de São Paulo e sudoeste do estado de Minas Gerais, no flanco leste da Bacia Sedimentar do Paraná, possui perímetro de 135 km e seu exutório tem localização geográfica entre a latitude 20°12' Sul e longitude 47°12' Oeste, possui área total de 662,95 km<sup>2</sup>, sendo que no estado de São Paulo, nos municípios de Franca, Cristais Paulista e Pedregulho, ocupa cerca de 449,98 km<sup>2</sup>, e no estado de Minas Gerais, nos municípios de Ibiraci e Claraval, ocupa 217,97 km<sup>2</sup> (Severiano *et al.*, 2017).

Segundo o Brasil (2006), a comissão regional pode estar vinculada ao comitê da bacia, desta maneira compete às comissões técnicas regionais assessorarem os resultados dos órgãos executores. Já para a mobilização de recursos financeiros, o ICMS Ecológico, o Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (FEHIDRO), e o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (Fhidro), são ferramentas que tem por objetivo dar suporte financeiro a programas, projetos e ações que promovam a racionalização do uso e melhoria dos recursos hídricos.

Considerando os aspectos climáticos, a área de estudo é classificada como Tropical de Altitude, pelo sistema proposto por Köppen e Geiger, caracterizado pelo inverno seco e verão chuvoso. O clima exerce extrema influência sobre as atividades humanas, as ações antrópicas prejudiciais ao meio ambiente provocam alterações nas condições climáticas, interferindo no ciclo hidrológico e na disponibilidade de água superficial. A degradação da Bacia do Rio Canoas é um processo histórico, devido às alterações nas matas ciliares em grande parte substituídas por atividades agrícolas, preferencialmente as culturas de café, tida como atividade tradicional na região na qual é considerada como um dos maiores polos produtores de café do Brasil.

Assim, recomendam-se atividades que adotem maior integração territorial socioprodutiva, com potencial de recuperação de serviços ecossistêmicos e melhoria da aplicação de recursos visando o estabelecimento de novos patamares de avanços nas políticas sociais. Também foram identificados outros cenários, que apontam para a estagnação, perda de equilíbrio ecológico, social e econômico. No entanto, compete aos atores que desenvolvem suas atividades no território municiarem-se dos conhecimentos ora apresentados neste ZEE para que, em conjunto, possam conduzir o território para melhoria da realidade, além de auxiliar todas as esferas possíveis de planejamento dos entes públicos e privados.

Deste modo, foi feita uma análise territorial integrada, através da matriz de avaliação, na qual, é uma ferramenta da área de gestão da qualidade utilizada para a priorização de tomadas de decisões (Pestana, 2016), que juntamente com a leitura de planos setoriais e de políticas públicas existentes ou em processo de elaboração, deram suporte para a proposição de estratégias de apoio à gestão territorial de acordo com a situação atual dos municípios inseridos na Sub-Bacia do Rio Canoas, sendo eles representados no Quadro 1:

**Quadro 1:** Municípios inseridos na Sub-Bacia do Rio Canoas (Continua)

<b>Diretrizes</b>	<b>Estratégia de apoio à gestão territorial</b>
Segurança hídrica	Estender a infraestrutura de coleta e tratamento de esgotos domésticos.
Segurança hídrica	Incentivar o cultivo com técnicas de manejo conservacionista.
Segurança hídrica	Incentivar a implantação de corredores ecológicos entre remanescentes de vegetação.
Salvaguarda da biodiversidade	Incentivar ações específicas para conservação da fauna e flora ameaçadas e/ou endêmicas, assim como ações de restauração ecológica com espécies nativas.
Resiliência às mudanças climáticas e aos desastres naturais	Apoiar a elaboração e a implementação de planos de prevenção e adaptação às mudanças do clima.

**Quadro 1:** Municípios inseridos na Sub-Bacia do Rio Canoas (Conclusão)

Diretrizes	Estratégia de apoio à gestão territorial
Economia diversificada, colaborativa e sustentável	Incentivar e fomentar o uso sustentável dos recursos naturais, paisagísticos e culturais para o desenvolvimento do turismo.

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

#### 4. CONCLUSÃO

No presente trabalho ocorreu o planejamento, levantamento e análise de dados secundários da Sub-Bacia do Rio Canoas na etapa do diagnóstico, identificação das tendências e diretrizes gerais apontadas na etapa do prognóstico, e também o apoio às estratégias para a gestão e planejamento territorial na região. As condicionantes e os processos identificados das áreas avaliadas (meio físico biótico, infraestrutura física, socioeconomia, áreas de uso especiais e aspectos jurídicos institucionais) demonstraram as limitações e as potencialidades que a região possui.

Portanto, as considerações feitas no presente estudo de Zoneamento Ecológico-Econômico da Sub-Bacia do Rio Canoas busca ser uma ferramenta para promover a permeabilidade ambiental e a conectividade da paisagem, como também realizar ações para conservação da fauna e flora, assim como ações de restauração ecológica com espécies nativas. Assim, estas atividades poderão ser realizadas em sucessivos zoneamentos no futuro, em escala de detalhe, considerada necessária para o planejamento e gestão territorial em nível local, sendo possível criar condições para uma integração sistêmica do ZEE em nível federal, estadual e municipal.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Del Prette, Marcos Estevan. Matteo, Katia de Castro. Origens e possibilidade do zoneamento ecológico econômico no Brasil. **Caderno de Referência – Subsídios ao Debate**. Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. ZEE: **Diretrizes metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, 2006.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Classificação Climática**, 1990.

PENA, Rodolfo F. Alves. **Degradação dos cursos d'água**. Mundo Educação – Geografia, 2018. Disponível em: <https://m.mundoeducacao.uol.com.br/amp/geografia/degradacao-doscursosdagua.htm> . Acesso em: 12 fev. 2024.

PESTANA, M. D. et al. Aplicação integrada da matriz de GUT e da matriz da qualidade em uma empresa de consultoria ambiental. Um estudo de caso para elaboração de propostas de melhorias. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. CONTRIBUIÇÕES DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO PARA MELHORES PRÁTICAS DE GESTÃO E MODERNIZAÇÃO DO BRASIL, 36. [Anais...] João Pessoa/PB, Brasil, de 03 a 06 de outubro de 2016. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STP\\_227\\_329\\_30428.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_227_329_30428.pdf). Acesso em: 22 mar. 2024.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. **Ecogeografia do Brasil**: subsídios para planejamento ambiental. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 208 p. ISBN 9788586238604.

SEVERIANO, C.U, SEVERIANO, B.B, BERTELLI, Célio, CAVALCANTI, D.L.O. **Caracterização Morfométrica da Bacia Hidrográfica do Rio das Canoas – SP/MG**. 2017. 43p-62p.