



V CONGEO

CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA POLÍTICA,
GEOPOLÍTICA E GESTÃO DO TERRITÓRIO

Integração regional, emergência global-local
e os desafios à governança

PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL – PACUERA: limites e potencialidades na gestão sustentável dos territórios

Mônica Balestrin Nunes¹
monica.nunes@ibama.gov.br

(X) Apresentação Oral (GT)
() Exposição de Banner

GT pretendido: (Geo)Políticas do Meio Ambiente, Gestão de Recursos e Sustentabilidades

RESUMO

O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial (Pacuera) foi estabelecido pela Resolução nº 302/2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, com o objetivo de disciplinar a conservação, recuperação, o uso e ocupação do entorno dos reservatórios artificiais destinados à geração de energia elétrica. Cabe aos órgãos licenciadores dos empreendimentos – usinas hidrelétricas (UHE) e pequenas centrais elétricas (PCH) - a elaboração dos termos de referência e aprovação dos planos e, aos empreendedores, a sua elaboração e implementação. O objetivo do presente artigo é apresentar o Pacuera por meio da contextualização de seu surgimento e da análise de seus limites face à capacidade institucional dos municípios em que se situam os reservatórios para gestão de seus territórios e às competências dos órgãos licenciadores, bem como as suas potencialidades como instrumento legal de planejamento ambiental de alcance regional. O recorte será feito a partir da experiência profissional da autora que, desde 2018, analisa esses planos e participa da condução dos processos de licenciamento ambiental federal de usinas hidrelétricas situadas no estado de São Paulo de competência do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

Palavras-chave: Meio ambiente; Planejamento regional; Reservatórios artificiais; Hidrelétricas.

INTRODUÇÃO

A matriz elétrica brasileira é composta de diversas fontes de geração de energia, sendo que a fonte hidráulica (usinas e centrais hidrelétricas) corresponde a mais da metade (55,3%) do total. (EPE, s.d.)

Embora seja considerada uma fonte de energia limpa e renovável, os empreendimentos de geração de energia hidráulica causam impactos ambientais significativos que foram em sua maioria desconsiderados, sobretudo no período das décadas de 1960 e 1970, em que houve maior número de construções. O licenciamento ambiental desses empreendimentos passou a ser realizado apenas nas últimas três décadas, com as alterações na legislação ambiental e a privatização das operações.

O estado de São Paulo possui em operação 42 usinas hidrelétricas (UHE), 28 pequenas centrais elétricas (PCH) e 55 centrais de geração hidrelétrica (CGH),

¹ Geógrafa, Doutora em Geografia, Analista de Infraestrutura no Ibama, São Paulo, SP.



V CONGEO

CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA POLÍTICA,
GEOPOLÍTICA E GESTÃO DO TERRITÓRIO

Integração regional, emergência global-local
e os desafios à governança

totalizando 125 empreendimentos (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2026) estando atrás apenas do estado de Minas Gerais em número de instalações no Brasil. Das 42 UHEs no estado, em 17 delas o licenciamento é de competência federal, e 9 têm sua operação licenciada e acompanhada pela Unidade de Exercício Descentralizada de São Paulo (UED/SP), da Diretoria de Licenciamento do Ibama.

O licenciamento ambiental desses empreendimentos é um processo complexo que demanda a análise de uma equipe multidisciplinar, a fim de avaliar os impactos residuais e cumulativos (já que se trata de regularização de empreendimentos já implantados e em operação) e a proposição medidas mitigadoras e compensatórias por meio de um Plano de Gestão Ambiental vinculado como condicionante às licenças de operação.

É nesse contexto que se situa o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – Pacuera, estabelecido pela Resolução CONAMA nº 302/2002, com o objetivo de disciplinar a conservação, recuperação, o uso e ocupação do entorno dos reservatórios artificiais destinados à geração de energia elétrica.

Embora estabelecido por norma apenas em 2002, a necessidade de gestão do entorno dos reservatórios artificiais acompanhou a implantação das usinas hidrelétricas desde a década de 1970, sobretudo no estado de São Paulo. Conforme Soares (2005), o primeiro documento do setor elétrico abordando Planos Diretores de Reservatório foi elaborado pela CESP, no final da década de 1970. Depois desse documento, ainda na década de 1980, outras iniciativas de disciplinar os usos do entorno dos reservatórios, como da Eletrobrás, foram se consolidando, buscando principalmente promover os usos múltiplos do reservatório e conservar os recursos naturais.

A maneira mais usual de apresentação do plano é em forma de zoneamento e código de usos que geralmente apenas refletem os usos do momento do diagnóstico.

No entanto, o Pacuera tem algumas particularidades que, se por um lado limitam sua efetividade e eficácia, por outro, podem potencializar a gestão sustentável dos territórios dos municípios lindeiros aos reservatórios.

Este artigo tem como objetivo demonstrar, por meio da coleta e sistematização de dados dos municípios do entorno das UHEs Marimbondo e Porto Colômbia, situadas no Rio Grande, na divisa dos estados de São Paulo e Minas Gerais, e cujos licenciamentos encontram-se sob condução da UED/SP, como o Pacuera pode ser um instrumento de planejamento ambiental e regional, e apresentar sua concepção considerando que este entorno se configura um espaço geográfico social, cultural e economicamente produzido.

É importante ressaltar que o Pacuera não depende do licenciamento, mas está frequentemente a ele vinculado e constitui um plano à parte dos planos ambientais de mitigação e compensação de impactos. Nesse sentido, adquire um caráter mais amplo que vai além da responsabilidade do empreendedor, no que reside sua maior limitação em termos de governança para sua plena implementação.

Realização:

Rede Brasileira de Geografia Política, Geopolítica e Gestão do Território – REBRAGEO

Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR

Núcleo de Ciências Exatas e da Terra – NCET / Departamento Acadêmico de Geografia – DAG-PVH

Programa de Pós-Graduação Mestrado e Doutorado em Geografia – PPGG

26 a 31/05/2026
Porto Velho-RO
vcongeo2026@unir.br
@vcongeo2026
vcongeo2026.unir.br
www.even3.com.br/vcongeo-638599/



V CONGEO

CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA POLÍTICA,
GEOPOLÍTICA E GESTÃO DO TERRITÓRIO

Integração regional, emergência global-local
e os desafios à governança

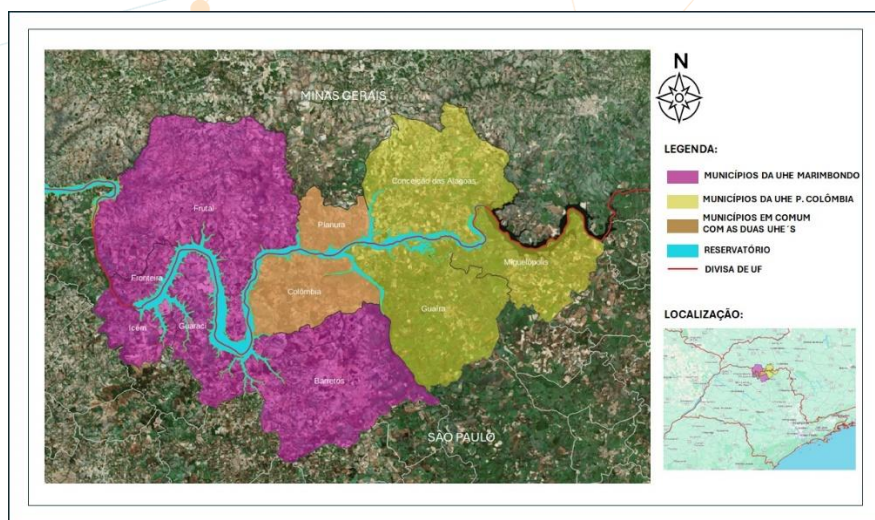
METODOLOGIA

Para analisar o instrumento Pacuera e situá-lo no contexto ambiental e de planejamento territorial, partiu-se da pesquisa da legislação vigente e dos dados socioeconômicos dos municípios do entorno das UHEs do estado de São Paulo, cujo licenciamento ambiental é conduzido pela UED/SP.

Com base nesses dados, pode-se então partir para uma análise do instrumento Pacuera que considere o perfil socioeconômico dos municípios lindeiros aos reservatórios e proponha uma gestão para o conjunto desses municípios.

Para essa análise, será tomado como estudo de caso as UHEs Marimbondo e Porto Colômbia, situadas no rio Grande, na divisa dos estados de São Paulo e Minas Gerais. Os empreendimentos são contíguos e abrangem, juntos, 10 municípios: Fronteira, Frutal, Planura e Conceição das Alagoas em Minas Gerais e Icém, Guaraci, Barretos, Colômbia, Guaíra e Miguelópolis em São Paulo.

Figura 1 – Mapa com a localização dos municípios lindeiros aos reservatórios Marimbondo e Porto Colômbia



Fonte: Elaboração própria. Base de dados Google Maps. Cartografia criada com QGIS 3.44.4

Destes municípios, quatro possuem população superior a 20 mil habitantes: Barretos/SP (120 mil), Frutal/MG (63 mil), Guaíra/SP (39 mil) e Conceição das Alagoas/MG (26 mil).

Como fundamento teórico, serão utilizadas as categorias de análise geográfica para a compreensão do espaço do entorno dos reservatórios, de modo a auxiliar a elaboração dos termos de referência, que é a primeira etapa de elaboração do Pacuera e de competência do órgão licenciador.

Considerando a teoria de Milton Santos, segundo a qual o espaço é um conjunto indissociável de sistemas de objetos e sistemas de ações, (Santos, 1997) o olhar sobre o entorno dos reservatórios artificiais possibilita identificar as relações entre seus elementos componentes (sistemas de objetos) e os movimentos que os

Realização:

Rede Brasileira de Geografia Política, Geopolítica e Gestão do Território – REBRAGEO

Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR

Núcleo de Ciências Exatas e da Terra – NCET / Departamento Acadêmico de Geografia – DAG-PVH

Programa de Pós-Graduação Mestrado e Doutorado em Geografia – PPGG

26 a 31/05/2026
Porto Velho-RO
vcongeo2026@unir.br
@vcongeo2026
vcongeo2026.unir.br
www.even3.com.br/vcongeo-638599/



V CONGEO

CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA POLÍTICA,
GEOPOLÍTICA E GESTÃO DO TERRITÓRIO

Integração regional, emergência global-local
e os desafios à governança

produziram (sistemas de ações) para que se verifiquem tendências de alterações no uso do solo que se pretende conservar.

Por fim, do ponto de vista ambiental, além das eventuais alterações do uso do solo, há que se considerar a situação da mudança climática que vem afetando os recursos naturais e exigindo medidas de mitigação e adaptação para seu enfrentamento.

ANÁLISE DE RESULTADOS

Começando pela legislação, a Resolução CONAMA nº 302/02 (BRASIL, 2002), ao dispor sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno, veio regulamentar a largura das faixas de APP dos reservatórios e ainda estabelecer a obrigatoriedade de elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial, o Pacuera.

Art. 2º Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

(...)

III - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial: conjunto de diretrizes e proposições com o objetivo de disciplinar a conservação, recuperação, o uso e ocupação do entorno do reservatório artificial, respeitados os parâmetros estabelecidos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis;

Destaca-se na definição expressa no inciso III do Artigo 2º da Resolução o termo “conjunto” de diretrizes e proposições, que denota não uma, mas várias diretrizes e propostas para o entorno do reservatório, podendo-se traduzir diretrizes por planejamento, e proposições por gestão, ou seja, o Pacuera deve ter em seu escopo o planejamento e a gestão daquela porção de território ou como veremos adiante, daquele espaço geográfico.

Em termos territoriais, a localização dos empreendimentos de geração de energia se dá em função de características físicas que propiciem melhor aproveitamento hidráulico, o que resulta em implantações de infraestruturas que não têm relação com o porte dos municípios.

Estes municípios são em grande maioria de pequeno porte, com população inferior a 20 mil habitantes (Dados do Censo 2022) e com economia voltada para a agricultura e setor terciário, e em geral dependentes do Fundo de Participação dos Municípios (FPM).

Quando a norma federal impõe o planejamento e a gestão dos territórios do entorno dos reservatórios artificiais atribuindo ao órgão licenciador e ao empreendedor a elaboração e implementação desses planos, verifica-se uma limitação do alcance do instrumento, uma vez que é de competência constitucional dos municípios o ordenamento de seu território (CF, Art.30, inciso VIII).

Ocorre que municípios com população inferior a 20 mil habitantes possuem pouca capacidade institucional para o ordenamento territorial, como demonstra a

Realização:

Rede Brasileira de Geografia Política, Geopolítica e Gestão do Território – REBRAGEO

Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR

Núcleo de Ciências Exatas e da Terra – NCET / Departamento Acadêmico de Geografia – DAG-PVH

Programa de Pós-Graduação Mestrado e Doutorado em Geografia – PPGG

26 a 31/05/2026
Porto Velho-RO
vcongeo2026@unir.br
@vcongeo2026
vcongeo2026.unir.br
www.even3.com.br/vcongeo-638599/



V CONGEO

CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA POLÍTICA,
GEOPOLÍTICA E GESTÃO DO TERRITÓRIO

Integração regional, emergência global-local
e os desafios à governança

pesquisa MUNIC do IBGE. Aliado ao fato de que o Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/01) não obriga esses municípios à elaboração de Plano Diretor, dados da pesquisa de 2021 mostram que, dos 3770 municípios brasileiros nessa faixa populacional, 2417 não possuíam plano diretor, ou seja, 64%. Quanto à legislação de zoneamento e uso e ocupação do solo, apenas 34 % possuem esse instrumento, isto é, dos municípios pequenos, 66% não possuem lei específica de zoneamento e uso do solo.

Portanto, há um desafio para o órgão licenciador responsável pela elaboração dos termos de referência do Pacuera: como garantir que as diretrizes e proposições relativas à conservação dos usos do entorno do reservatório se efetivem se cabe a outro ente da federação sua gestão?

O Pacuera das UHEs Marimbondo e Porto Colômbia encontra-se em fase de elaboração e a proposta da equipe da UED/SP é revisar o termo de referência que vem sendo adotado pelo Ibama no sentido de torná-lo mais direcionado à gestão dos usos existentes e dos diversos atores que produzem esses usos, em consonância com a competência constitucional dos municípios para o ordenamento territorial mas ao mesmo tempo considerando a visão regional, uma vez os reservatórios se estendem por 10 municípios de portes e capacidades institucionais e realidades econômicas diversas.

Dessa forma, a proposta de elaboração de um termo de referência para o Pacuera tem como diretriz principal a conservação dos usos múltiplos do reservatório, conforme preconizado pela Política Nacional de Recursos Hídricos.

A partir dessa diretriz são considerados quais usos e quais fatores influem direta ou indiretamente no reservatório, de modo que possam vir a comprometer seu entorno. Dentre esses fatores, está a expansão urbana por meio de loteamentos e condomínios fechados e o lançamento de efluentes sem tratamento no reservatório.

A proximidade da área urbanizada com o reservatório, não raro, leva à expansão desordenada, pois como visto, os municípios de pequeno porte não possuem legislação de uso do solo, o que faz com que a expansão urbana seja feita de forma não planejada. Há ainda outros fatores a serem considerados, tais como, a contaminação por agrotóxicos e fertilizantes utilizados nas atividades agrícolas, a erosão causada pelo pisoteio do gado nas pastagens e o impacto por resíduos de atividades turísticas, como clubes e balneários.

A estratégia para a elaboração do Pacuera deve necessariamente passar pelo envolvimento dos municípios e da população em sua fase de preparação, seja para obtenção de dados primários, seja para consulta sobre as vocações e pretensões em relação ao reservatório, mas também e principalmente como forma de levar ao município o conhecimento do instrumento Pacuera e sua potencialidade em se tornar uma ferramenta de controle social e institucional para uma gestão sustentável do seu território. Esta estratégia, aplicada em âmbito regional, permite identificar as sinergias entre as administrações municipais em torno do elemento comum que é o reservatório e introduzir uma gestão ambiental compartilhada e sustentável.

Realização:

Rede Brasileira de Geografia Política, Geopolítica e Gestão do Território – REBRAGEO

Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR

Núcleo de Ciências Exatas e da Terra – NCET / Departamento Acadêmico de Geografia – DAG-PVH

Programa de Pós-Graduação Mestrado e Doutorado em Geografia – PPGG

26 a 31/05/2026

Porto Velho-RO

vcongeo2026@unir.br

@vcongeo2026

vcongeo2026.unir.br

www.even3.com.br/vcongéo-638599/



V CONGEO

CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA POLÍTICA,
GEOPOLÍTICA E GESTÃO DO TERRITÓRIO

Integração regional, emergência global-local
e os desafios à governança

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo buscou apresentar o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – Pacuera- pela perspectiva de um instrumento com potencial para a gestão ambiental dos territórios dos municípios em que se localizam os reservatórios de empreendimentos de geração de energia elétrica com ênfase para as usinas hidrelétricas, salientando, entretanto, suas limitações enquanto norma federal que diz respeito à gestão municipal constitucionalmente estabelecida.

Trata-se de uma abordagem socioterritorial baseada nas categorias de análise geográfica propondo a elaboração do Pacuera centrada na articulação com os municípios e na visão regional a partir dos atores e fatores que atuam social, econômica e culturalmente sobre o reservatório de modo a preservar os usos múltiplos da água de forma sustentável e fazer frente aos desafios das mudanças climáticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Sistema de Informações de Geração (SIGA)**. Brasília, DF: ANEEL, 2026.

Disponível em: <https://dadosabertos.aneel.gov.br/dataset/siga-sistema-de-informacoes-de-geracao-da-aneel>

Acesso em: 15 dez. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 302, de 20 de março de 2002**.

Disponível em:

https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2002/res_conama_302_2002.pdf.

Acesso em: 05 jan. 2026.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Matriz energética e elétrica**.

Brasília, DF: EPE, [s.d.].

Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>.

Acesso em: 20 dez. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Informações Básicas Municipais: MUNIC – 2021**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/10586-pesquisa-de-informacoes-basicas-municipais.html>. Acesso em: 08 dez 2025.

SANTOS, M. **A Natureza do espaço: Técnica e tempo, razão e emoção**. 2ª ed.

São Paulo: Hucitec, 1997.

SOARES, F.G. **Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno dos Reservatórios do Setor Elétrico: Uma pesquisa usando o método DELPHI**.

Dissertação de mestrado. UFPE, Recife, 2005.

Realização:

Rede Brasileira de Geografia Política, Geopolítica e Gestão do Território – REBRAGEO

Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR

Núcleo de Ciências Exatas e da Terra – NCET / Departamento Acadêmico de Geografia – DAG-PVH

Programa de Pós-Graduação Mestrado e Doutorado em Geografia – PPGG

26 a 31/05/2026

Porto Velho-RO

vcongeo2026@unir.br

@vcongeo2026

[vcongeo2026.unir.br](https://www.vcongeo2026.unir.br)

www.even3.com.br/vcongeo-638599/