

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**INSTITUTO DE GEOGRAFIA, GEOCIÊNCIAS E SAÚDE COLETIVA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA - LICENCIATURA**

**FERNANDO CÉSAR DOS REIS VASCONCELLOS JÚNIOR**

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE BARRAGENS E IMPACTOS**  
**SOCIOAMBIENTAIS: PROPOSTA PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA**

**UBERLÂNDIA-MG**

**2025**

**FERNANDO CÉSAR DOS REIS VASCONCELLOS JÚNIOR**

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE BARRAGENS E IMPACTOS  
SOCIOAMBIENTAIS: PROPOSTA PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Geografia, no Instituto de Geografia, Geociências e Saúde Coletiva, da Universidade Federal de Uberlândia.

Orientadora: Profa. Dra. Amanda Regina Gonçalves

UBERLÂNDIA-MG

2025

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU  
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

V331  
2025 Vasconcellos Junior, Fernando Cesar dos Reis, 2002-  
SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE BARRAGENS E IMPACTOS  
SOCIOAMBIENTAIS [recurso eletrônico] : PROPOSTA PARA O  
ENSINO DE GEOGRAFIA / Fernando Cesar dos Reis  
Vasconcellos Junior. - 2025.

Orientadora: Amanda Regina Gonçalves.  
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Uberlândia, Graduação em  
Geografia.

Modo de acesso: Internet.

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Geografia. I. Gonçalves, Amanda Regina, 1979-,  
(Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia.  
Graduação em Geografia. III. Título.

CDU: 910.1

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091

Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

Uberlândia-MG, 28 de abril de 2025.

Banca Examinadora:

---

Profa. Dra. Amanda Regina Gonçalves (IGESC/UFU) - Orientadora

---

Profa. Dra. Juliana Sousa Pereira  
(E. E. Seis de Junho – Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais)

---

Profa. Dra. Gláucia Carvalho Gomes (IGESC/UFU)

## **Resumo**

Este trabalho apresenta a elaboração de uma sequência didática sobre barragens e seus impactos socioambientais, destinada ao ensino de Geografia para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, com base numa experiência prática realizada no Parque Municipal do Sabiá, em Uberlândia-MG. A partir de atividades desenvolvidas no Projeto Interdisciplinar, do Curso de Graduação em Geografia – Licenciatura da UFU identificou-se a dificuldade dos alunos em compreender a funcionalidade e os efeitos das barragens no ambiente. Partindo desse diagnóstico, o autor propõe um material educativo que articula conceitos históricos, geográficos e socioambientais relacionados às barragens e hidrelétricas. Nele teremos uma apresentação do que é a sequência e uma proposta de como trabalhar com ela, posteriormente a apresentação de um histórico de barragens, sua importância e seus impactos, terminando com a elaboração de uma sequência didática que aborde o tema das barragens.

**Palavras-chave:** Ensino de Geografia, sequência didática, barragens, socioambiental.

## **Abstract:**

This work presents the development of a didactic sequence about dams and their socio-environmental impacts, aimed at teaching Geography to 6th-grade students in elementary school. It is based on a practical experience carried out at the Sabiá Municipal Park in Uberlândia, Minas Gerais, Brazil. From activities developed in the Interdisciplinary Project of the Undergraduate Geography Teaching Program at UFU, students' difficulties in understanding the function and effects of dams on the environment were identified. Based on this diagnosis, the author proposes educational material that connects historical, geographical, and socio-environmental concepts related to dams and hydroelectric plants. The work includes an introduction to the didactic sequence and suggestions on how to apply it, followed by a historical overview of dams, their importance and impacts, and concludes with the elaboration of a didactic sequence that addresses the topic of dams.

**Key words:** Geography education, didactic sequence, dams, socio-environmental impacts.

## Sumário

Introdução	7
Capítulo 1: Ensino de Geografia e Didática	9
1.1. Elaboração da Sequência Didática: barragens, meio ambiente e Geografia	12
Capítulo 2: Aspectos histórico-geográficos das barragens no Brasil	14
2.1. Qual o propósito de criação das primeiras usinas hidrelétricas no Brasil?	15
2.2. Crescimento do consumo de energia e importância da regulação estatal	16
2.3. Problemas socioambientais envolvidos nas barragens	19
2.4. Mobilização de moradores de áreas inundadas por barragens	23
2.5. Tipos de barragens	25
Capítulo 3: Construção da Sequência Didática	30
Considerações finais	38
Referências	39

## Introdução

Este trabalho surge com o objetivo de abordar um problema identificado durante minha participação num conjunto de quatro disciplinas intituladas de Projeto Interdisciplinar I, II e III (PROINTER) e Seminário Institucional das Licenciaturas (SEILIC), no Curso de Graduação em Licenciatura em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, iniciado em outubro de 2022, a partir do qual objetivou-se elaborar uma sequência didática sobre o tema inicialmente abordado com as crianças da escola no referido projeto: barragens e hidrelétricas.

No conjunto daquelas disciplinas elaborou-se um projeto educacional que articulou atividades de ensino, pesquisa e extensão. Dentre as atividades realizadas destaca-se a realização de estudos que embasassem produções didáticas e práticas de ensino sobre os usos de parques públicos como espaços educativos; o reconhecimento dos impactos das ações humanas no meio ambiente; as transformações nas paisagens; a necessidade de ações de preservação de áreas verdes em perímetro urbano; e os aspectos geográficos observados em parques de Uberlândia.

Realizamos também a elaboração de materiais de apoio ao ensino de aspectos socioambientais a partir de parques localizados em Uberlândia-MG, na forma de guias didáticos de visita aos parques, e a realização de cinco ações educativas para estudantes da educação básica, por meio de aulas de campo nesses parques, planejadas e realizadas articulando licenciandos, professores de geografia e estudantes de cinco escolas estaduais localizadas em Uberlândia<sup>1</sup>.

O presente trabalho deriva da participação em um dos grupos de licenciandos que realizaram essas etapas do projeto, sendo que o guia elaborado foi sobre aspectos socioambientais do Parque Municipal do Sabiá e o trabalho de campo realizado foi com um grupo de estudantes de duas turmas de alunos do 6º ano da Escola Estadual do São Jorge, com a parceria com a professora de Geografia da escola Amanda Pires de Mesquita, em outubro de 2023.

---

<sup>1</sup> Derivado dessa participação nas disciplinas de “Projeto Interdisciplinar” do Curso de Licenciatura em Geografia da UFU, também houve a participação no projeto de extensão “Ensinando aspectos socioambientais em parques municipais de Uberlândia-MG: materiais e aulas de campo de Geografia de licenciandos para estudantes da educação básica” (Registro SIEX-UFU 29826), envolvendo os licenciandos matriculados nessa disciplina, professores de Geografia da educação básica e estudantes do Ensino Fundamental – Anos Finais de cinco escolas estaduais localizadas em Uberlândia-MG,

O objetivo principal do guia era explorar as características histórico-geográficas e ambientais do parque, explicando sua importância como patrimônio ambiental e recurso educacional. Durante a aula prévia ao trabalho de campo realizada na escola e também no trabalho de campo, um dos conteúdos ensinados foi sobre a “Lagoa do Parque do Sabiá”, uma lagoa artificial e a sua barragem.

Ao longo da aula teórica e prática no parque junto aos alunos da escola, percebi uma dificuldade significativa dos alunos em compreender plenamente a criação artificial da lagoa e a estrutura e o funcionamento da barragem existente no parque. Embora soubessem identificar o que era uma barragem, não conseguiam identificar na paisagem suas características, as mudanças realizadas nela e explicar seus mecanismos ou impactos. A limitação de tempo e a falta de conteúdos organizados numa sequência didática para o ensino desse objeto de estudo contribuiu para essa lacuna. Isso me motivou a desenvolver um novo material didático que detalhasse, de forma acessível, o funcionamento das barragens e os impactos que causam na sociedade e no meio ambiente.

A proposta deste trabalho é construir uma sequência didática focada na explicação de barragens, tomando como ponto de partida a barragem do Parque Municipal do Sabiá. O material será elaborado para traduzir processos técnicos básicos para compreensão de barragens e conceitos geográficos em uma linguagem e organização didática adequada a alunos do sexto ano do ensino fundamental. A temática pode contribuir com o trabalho de quatro habilidades previstas para o ensino de Geografia ao sexto ano do Ensino Fundamental na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017, p. 385):

(EF06GE01) Comparar modificações das paisagens nos lugares de vivência e os usos desses lugares em diferentes tempos.

(EF06GE06) Identificar as características das paisagens transformadas pelo trabalho humano a partir do desenvolvimento da agropecuária e do processo de industrialização.

(EF06GE07) Explicar as mudanças na interação humana com a natureza a partir do surgimento das cidades.

(EF06GE12) Identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos.

A relevância do tema que aborda as barragens e usinas hidrelétricas no Brasil está na necessidade de auxiliar práticas de ensino de Geografia que permitam a leitura e análise da paisagem de um espaço público presente na prática social da população uberlandense<sup>2</sup>, bem como desenvolver a compreensão e a consciência crítica dos

---

<sup>2</sup> O Parque Municipal do Sabiá em Uberlândia “é frequentado diariamente por mais de 10 mil pessoas de todas as idades, que buscam atividades ao ar livre e mais qualidade de vida”, segundo o site “Complexo Esportivo Parque do Sabiá”, da Prefeitura Municipal de Uberlândia (2025) (disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/parque-do->

estudantes sobre as barragens de forma geral, suas funções e impactos, promovendo debates sobre infraestrutura e sustentabilidade.

Por meio desta sequência didática, busca-se contribuir para a formação de cidadãos mais educados geograficamente e engajados, capazes de analisar de forma crítica como essas estruturas influenciam o meio ambiente, a sociedade e a qualidade de vida. O trabalho também visa fortalecer a interdisciplinaridade no ensino, conectando temas de geografia, história e ciências naturais, além de aproximar a escola das realidades locais.

Para isso, apresentaremos um breve histórico das barragens no Brasil e como foi seu desenvolvimento, estruturação e alguns dos impactos que elas causaram no ambiente e na sociedade, analisando com isso os motivos de sua instalação, e como as barragens foram fundamentais no crescimento econômico do Brasil. Apresentamos depois uma análise mais específica dos problemas socioambientais relacionamos à construção de barragens, os impactos causados e movimentos sociais que surgiram a partir da construção das barragens nessa região. Também apresentamos tipos de barragens e por fim, a retomada da necessidade da construção de uma sequência didática.

## **Capítulo 1: Ensino de Geografia e Didática**

A educação escolar é necessária para o desenvolvimento dos indivíduos e da sociedade, pois ela engloba a transmissão e o desenvolvimento de conhecimentos e valores, com o intuito de promover o desenvolvimento integral do estudante. No ensino de Geografia, essa disciplina desempenha um papel crucial ao desenvolver o entendimento do espaço geográfico e das interações entre sociedade e natureza. Para um ensino efetivo, é necessário que o professor se aproprie de métodos pedagógicos que promovam o aprendizado, podemos citar como exemplo a “sequência didática”, entendida como “uma tática que estrutura as tarefas de maneira ordenada e contextualizada” (Batista, 2021, p. 402; Ugalde e Roweder, 2020, p. 2).

O ensino deve sobre-exceder a mera reprodução de conteúdo, abordando nos alunos uma reflexão própria, assim auxiliando a construção de pensamentos críticos e reflexivos. Segundo Vigotski (2009), a aprendizagem é um processo social mediado pela

linguagem, em que os conceitos cotidianos se transformam em científicos por meio da interação e da problematização. Com isso, o ensino de geografia, deve integrar todas essas dimensões de forma que não fiquem limitados somente na descrição de fenômenos físicos e humanos, mais sim que compreendam a totalidade do espaço geográfico. A sequência didática surge como um modelo de ensino, onde o centro dela é o estudante, seu método está voltado na construção gradual do conhecimento (Ugalde; Roweder, 2020, p 1-2).

A sequência didática, enquanto metodologia pedagógica, destaca-se no ensino ao viabilizar a articulação entre conceitos científicos e a realidade. Conforme o texto de Batista (2022) trata-se de um "conjunto de atividades escolares organizadas de maneira sistemática em torno de um gênero oral ou escrito", o que permite aos alunos analisarem criticamente fenômenos complexos, como exemplo os impactos ambientais decorrentes de grandes projetos energéticos. Essa abordagem se torna essencial para romper com a fragmentação histórica entre as dimensões física e humana da Geografia, como aponta Batista (2022, p. 411), ao criticar a divergência que desconsidera a interdependência entre sociedade e natureza.

A aplicação da sequência didática estrutura-se em etapas interligadas que promovem a articulação entre teoria, prática e reflexão crítica. Os professores do campo da didática da Universidade de Genebra, na Suíça, Bernard Schneuwly e Joaquim Dolz propõem uma organização de sequência didática baseada em quatro fases principais: apresentação da situação, produção inicial, módulos de intervenção e produção final, adaptáveis conforme os objetivos pedagógicos (Batista, 2022, p. 404). Um exemplo concreto é a sequência didática sobre "bacia hidrográfica" desenvolvida na pesquisa de Angélica de Jesus Batista (2022), que elucida a integração entre conceitos geográficos e problemáticas socioambientais.

A primeira etapa é a apresentação da situação, que visa contextualizar o tema e despertar o interesse dos alunos. No caso deste estudo foi utilizado como exemplo a bacia hidrográfica, onde iniciou-se com uma imagem figurativa de duas bacias, acompanhada de questionamentos como “Qual a relação entre o título da capa e a figura?” e “Como as setas indicam a direção das águas?” (Batista, 2022, p. 407). Essa abordagem, alinhada à proposta de Zabala, busca mobilizar conhecimentos prévios e estabelecer conexões com a realidade, e com isso podemos fazer a relações como a associação entre a geração de energia em hidrelétricas e a transformação de paisagens (Zabala, 1998 apud Ugalde; Roweder, 2020, p. 3).

Em seguida, a produção inicial permite diagnosticar as concepções espontâneas dos alunos. Desta forma, foi utilizado uma "tabela de indícios" para registrar hipóteses sobre elementos como divisores de água e escoamento superficial. Essa atividade, além de revelar lacunas, serve como base para o planejamento dos módulos subsequentes, que enfatizam o papel dessa fase na "conscientização das dificuldades e limites" dos estudantes (Batista, 2022, p. 404).

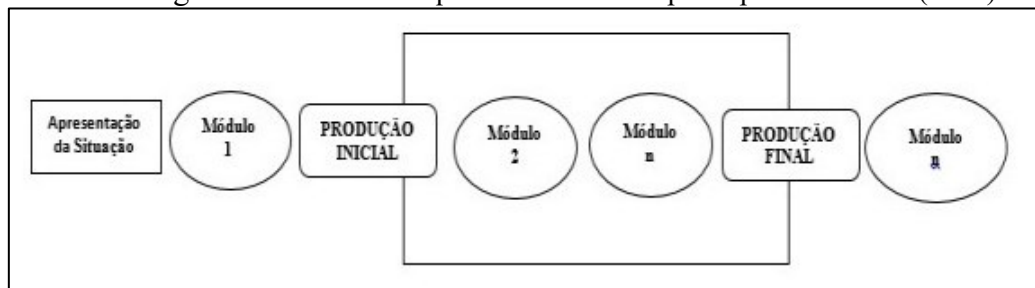
Os módulos de intervenção decompõem o tema em atividades gradativas. Na sequência os alunos analisaram perfis longitudinais de bacias hidrográficas e discutiram impactos da impermeabilização do solo, utilizando simulações práticas (Batista 2022, p. 406). Cada módulo incluiu produções intermediárias, como tabelas comparativas, e as percepções dos alunos, de forma que foi estimulado para que fosse contínuo por meio de "bilhetes orientadores" (Ugalde; Roweder, 2020, p. 7), estratégia que evita a avaliação punitiva e prioriza a construção colaborativa do conhecimento. É reforçado que essa etapa exige a integração entre teoria e prática, como vincular o conceito de escoamento subsuperficial a situações reais de inundações urbanas (Oliveira, 2013 apud Ugalde; Roweder, 2020, p. 4).

Por fim, a produção final consolida a aprendizagem. Na sequência sobre bacias hidrográficas, os alunos reescreveram seus textos iniciais e realizaram uma avaliação, comparando suas evoluções e refletindo sobre o processo (Batista, 2022, p. 408-411). Essa fase, deve englobar não apenas o resultado, mas também a análise das interações e do percurso metodológico, como a que podemos fazer em relação entre a destruição de paisagens para construção de hidrelétricas e o consumo diário de energia (Zabala, 1998 apud Ugalde; Roweder, 2020, p. 3).

A flexibilidade da sequência didática permite adaptações, desde que mantida a coerência entre objetivos e atividades. Por exemplo, no estudo dos professores do Instituto Federal do Acre, Maria Cecília Pereira Ugalde e Charlys Roweder (2020, p. 10) destaca-se o uso de tecnologias como o “GeoGebra” para simular gráficos de movimento uniforme variado, estratégia que pode ser transposta para o ensino de hidrologia, simulando o fluxo de rios. Batista (2022, p. 415) reforça que o êxito da metodologia reside na capacidade de articular conceitos científicos com vivências cotidianas. Como o desejo de demonstrar que o simples ato de acender uma luz envolve desde a inundação de bacias hidrográficas até a distribuição desigual de recursos. Assim, a sequência didática configura-se além de um método de ensino, como um instrumento para formar cidadãos

críticos, capazes de questionar modelos de desenvolvimento que impactam o meio ambiente e a sociedade.

Figura 1: Modelo de sequência didática adaptado por Arnemann (2016).



Fonte: Arnemann, 2016 apud Ugalde e Roweder (2020, p. 6).

### 1.1. Elaboração da Sequência Didática: barragens, meio ambiente e Geografia

A sequência didática é uma metodologia de ensino organizada e sistemática, composta por atividades articuladas que visam desenvolver habilidades específicas em um gênero textual ou conceito disciplinar, conforme compreendemos dos estudos de Dolz; Noverraz e Schneuwly. Segundo esses autores, trata-se de "um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero oral ou escrito, com a finalidade de ajudar o aluno a dominar melhor um gênero de texto" (Dolz, Noverraz e Schneuwly 2004 apud Ugalde; Roweder, 2020, p. 4-5). Já Antoni Zabala a define como "um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais" (Zabala, 1998 apud Ugalde; Roweder, 2020, p. 3).

A sequência didática fundamenta-se em princípios sociointeracionistas, destacando a linguagem como prática social e a aprendizagem significativa. Os gêneros discursivos são formas estáveis de comunicação vinculadas a esferas sociais, e seu domínio permite aos alunos atuarem criticamente em diferentes contextos (Swiderski; Costa-Hübes, 2007, p. 115). Além disso, Vigotski (2009) sustenta que a mediação entre conhecimentos cotidianos e científicos é essencial para o desenvolvimento cognitivo, ideia incorporada no ensino de Geografia (Batista, 2022, p. 405).

A sequência didática, conforme os autores analisados, organiza-se em etapas interligadas que promovem a aprendizagem progressiva. Inicia-se com a apresentação da situação de comunicação, na qual o gênero ou conceito é contextualizado em um cenário real. Por exemplo, no ensino de poemas, os alunos foram desafiados a produzir um livro

intitulado *Aprendizes de poeta*, destinado à comunidade escolar, o que criou um propósito claro para a atividade (Swiderski; Costa-Hübes, 2007, p. 123-124). Em *Geografia*, a análise de imagens de bacias hidrográficas serviu para introduzir o tema, vinculando-o a questões socioambientais locais (Batista, 2022, p. 407).

A produção inicial surge como etapa diagnóstica, permitindo identificar conhecimentos prévios e lacunas. No caso dos poemas, os alunos escreveram textos autobiográficos sem orientação detalhada, revelando dificuldades com pontuação e estrutura (Swiderski; Costa-Hübes, 2007, p. 124). Já em *Geografia*, a criação de uma tabela com elementos espontâneos sobre bacias hidrográficas expôs conceitos intuitivos dos alunos, como a associação entre "bacia" e objetos cotidianos (Batista, 2022, p. 408).

Os módulos de atividades são estruturados para superar as dificuldades identificadas. Em *Língua Portuguesa*, incluiu-se a análise de poemas clássicos e exercícios de pontuação, como a declamação de *Vírgula e Canção da pontuação*, que demonstraram os efeitos estilísticos desses recursos (Swiderski; Costa-Hübes, 2007, p. 124). Em *Geografia*, os módulos abordaram o escoamento superficial e subsuperficial, utilizando tabelas para organizar critérios científicos, como a relação entre permeabilidade do solo e direção das águas (Batista, 2022, p. 406).

A produção final consolida as aprendizagens. Os alunos reescreveram seus poemas, incorporando feedback e técnicas aprendidas, resultando na publicação do livro *Aprendizes de poeta* (Swiderski; Costa-Hübes, 2007, p. 125-126). Em *Geografia*, elaboraram tabelas de indícios com critérios técnicos para análise de bacias hidrográficas, demonstrando domínio de conceitos como "divisor de águas" e "vertentes" (Batista, 2022, p. 407). Por fim, a avaliação e circulação social validam a eficácia da sequência. Os poemas foram declamados publicamente, e o livro distribuído na comunidade, garantindo função social ao gênero (Swiderski; Costa-Hübes, 2007, p. 125).

A sequência didática, enquanto metodologia pedagógica, destaca-se no ensino de *Geografia* ao viabilizar a articulação entre conceitos científicos e a realidade socioambiental. Conforme Schneuwly e Dolz, trata-se de um "conjunto de atividades escolares organizadas de maneira sistemática em torno de um gênero oral ou escrito", o que permite aos alunos analisarem criticamente fenômenos complexos, como os impactos ambientais decorrentes de grandes projetos energéticos. Essa abordagem é essencial para romper com a fragmentação histórica entre as dimensões física e humana da *Geografia*, ao criticar a divergência que desconsidera a interdependência entre sociedade e natureza (Batista, 2022, p. 410-412).

A problemática ambiental, exemplificada pela construção de hidrelétricas, evidencia a necessidade de metodologias que desnaturalizem processos cotidianos, como o simples ato de acender uma luz. A energia elétrica, frequentemente percebida como um recurso "neutro", é resultado de uma cadeia de intervenções técnicas que envolvem, por exemplo, a inundação de bacias hidrográficas, a destruição de ecossistemas e o deslocamento de comunidades (Batista, 2022, p. 414). No entanto, essa complexidade raramente é explorada em sala de aula, perpetuando uma visão desconectada entre consumo e impacto socioambiental, e de certa forma mascarando a complexa cadeia de produção e todos os seus impactos na natureza.

Nesse contexto, a sequência didática surge como ferramenta para esclarecer essas relações. Ao adotar formas textuais, como tabelas ou exposições orais, propõe-se assim que os alunos identifiquem elementos-chave, como a relação entre geração de energia e transformação de paisagens, articulando conceitos geográficos com reflexões críticas (Batista, 2022, p. 406). Reforçando assim que a organização de atividades sequenciadas deve priorizar situações reais de interação, permitindo aos estudantes reconhecerem como gestos aparentemente simples estão vinculados a dinâmicas globais, que afetam um todo, podendo relacionar assim os impactos que o que o permeia provocam (Zabala, 1998 apud Ugalde; Roweder, 2020, p. 3).

Como destaca a sequência didática interativa estimula a construção de conhecimentos significativos ao vincular temas como bacia hidrográfica e problemáticas locais, como exemplo de problemas podemos citar, escassez hídrica ou desequilíbrios ecológicos. Essa perspectiva crítica é vital para que os alunos percebam que o acesso à energia elétrica carrega implicações éticas, desde a destruição de paisagens até a desigualdade na distribuição de recursos (Oliveira, 2013 apud Ugalde; Roweder, 2020, p. 4).

Assim, a problematização central reside em como a sequência didática pode instrumentalizar o ensino de Geografia para desmistificar a artificial separação entre sociedade e natureza, revelando que até os atos mais corriqueiros são fruto de redes de relações socioespaciais e ambientais. Conforme Batista (2022, p. 415), a Geografia tem o potencial de impulsionar o desenvolvimento de funções cognitivas que permitam aos adolescentes construir suas próprias visões de mundo, questionando modelos de desenvolvimento que priorizam o progresso técnico em detrimento da sustentabilidade.

## **Capítulo 2: Aspectos histórico-geográficos das barragens no Brasil**

Seguindo o processo de sequência didática, para a apresentação da situação aos alunos, é preciso embasamento teórico para entender um dos principais sistemas de produção elétrica brasileiro, o da matriz hidráulica. Para isso, será apresentado um breve e contextualizado processo de implantação e suas definitivas funções e onde elas se localizam, focando em algumas, pois seus impactos são mais amplos e diversos no contexto da implantação das usinas no Brasil. Abordaremos alguns dos principais impactos das barragens e sua importância no sistema de produção brasileiro, também contextualizando e caracterizando os tipos de barragens, e seus processos de construção e em como cada uma é implantada.

## **2.1. Qual o propósito de criação das primeiras usinas hidrelétricas no Brasil?**

A história da construção da primeira usina hidrelétrica no Brasil relatada é do ano de 1883, ela foi idealizada e construída por capital financeiro privado, como forma de auxiliar a extração de minerais, localizada em Ribeirão do Inferno, afluente do Rio Jequitinhonha, em Diamantina/MG (Eletrobrás, 2006 apud Januzzi, 2007, p. 5). Em 1885 foi o início da operação da Usina Hidrelétrica da Companhia Fiação e Tecidos São Silvestre, no município de Viçosa/MG (FUSP, 2006 apud Januzzi, 2007, p. 5). Já em 1887 foi um ano onde houve a implementação da operação de duas usinas, que foram a Usina Hidrelétrica de Ribeirão dos Macacos (FUSP, 2006 apud Januzzi, 2007, p. 5) e a Usina Hidrelétrica da Compagnie des Mines d'Or du Faria, em Nova Lima/MG (Gomes et al. 2006 apud Januzzi, 2007, p. 5).

Porém a construção de uma usina que não fosse focada somente na extração mineral e produção, mas com estrutura para uma produção comercial foi a construção da Usina Hidrelétrica de Marmelos, inaugurada em 1889 em Juiz de Fora-MG, que não é somente a primeira desse tipo no Brasil, mas em todo o continente Sul-Americano, isso demonstra um importante passo no processo de construções de usinas no Brasil (Fonseca, 2013).

A iniciativa de trazer ao Brasil uma usina hidrelétrica veio por meio de Bernardo Mascarenhas, nascido em 1847 em Juiz de Fora-MG, que foi um empresário e pioneiro no desenvolvimento industrial e energético do Brasil (Memória da Eletricidade, s. d.). Junto aos irmãos, fundou em 1868 a Companhia Fiação e Tecido Cedro, a primeira

indústria têxtil do país movida a energia hidráulica, localizada em Paraopeba, Minas Gerais. Em 1885, mudou-se para Juiz de Fora, onde fundou o Banco de Crédito Real de Minas Gerais em 1887, além de estabelecer a Tecelagem Mascarenhas no mesmo ano. Ele obteve a concessão para os serviços de iluminação elétrica da cidade, criando a Companhia Mineira de Eletricidade (CME). Sob sua liderança, foi instalada a Usina Hidrelétrica de Marmelos, a primeira da América Latina, e ele também planejou e dirigiu a rede de iluminação pública de Belo Horizonte, que entrou em operação em 1897, às vésperas da transferência da capital mineira para a cidade (Memória da Eletricidade, s. d.). Segundo Fonseca (2013):

A iniciativa da construção da primeira usina hidrelétrica do continente partiu do industrial mineiro Bernardo Mascarenhas, que, com objetivo de ampliar sua produção de tecidos, buscou por vários anos uma forma mais moderna e prática de movimentar os teares de sua empresa têxtil. Em 1878, depois de visitar a Exposição Universal de Paris, onde se encontrou com empresários de outros países e ficou conhecendo pesquisas e novidades tecnológicas desenvolvidas no exterior, Mascarenhas resolveu apostar na energia dos rios com forma de gerar energia.

Com este breve histórico de início de implementação de usinas hidrelétricas no Brasil, podemos fazer uma análise de que as implementações iniciais eram focadas na produção de indústrias, e na extração de minerais. Houve nos produtores de Minas Gerais uma busca de produção alternativa; percebe-se isso devido as implementações iniciais de hidrelétricas serem todas em Minas Gerais, onde se instalou posteriormente a Usina Hidrelétrica Marmelos, que começou operar em 1889, sendo essa a instalação de uma usina não só destinada à produção industrial das fabricas de tecelagem de Bernardo Mascarenhas, mas com o intuito de uma produção de larga escala com a iniciativa de comercialização, o início deste tipo de empreendimento energético focado na sua comercialização no Brasil.

Esse contexto de implementação das primeiras usinas hidrelétricas no Brasil permite a reflexão crítica quanto à questão: O propósito de implementação das primeiras usinas hidrelétricas no Brasil estava relacionado à destinação de energia elétrica à população? A quem e com qual interesse visava atender essas usinas? Os breves elementos histórico-geográficos acima expostos podem auxiliar a compreensão de que a criação das primeiras usinas no Brasil não visava atender as necessidades da população, mas sim se restringia ao uso privado de um grupo de empresários, donos de meios de produção industriais, que objetivavam ampliar seus lucros e riquezas.

## **2.2. Crescimento do consumo de energia e importância da regulação estatal**

Com a produção em escala se desenvolvendo e o modo de produção sendo alterado e com o intuito de produção em massa, houve um crescimento desenfreado da necessidade de consumo de energia, porém percebe-se que o índice de crescimento de consumo estava sendo superior ao de produção energética do país, logo se encadeou uma crise energética muito forte no Brasil, com a necessidade de racionamento crescente e a participação por autoprodução. Houve, portanto, a necessidade de intervenção do governo, este que criou o Fundo Federal de Eletrificação, no qual ele tinha o intuito de financiar a eletrificação do país.

Houve uma importante mudança na produção energética do país a partir destes investimentos, onde antes o perfil privado constituía cerca de 93% de toda produção energética, passou a ter uma mudança na sua produção pois após o incentivo e a criação do Fundo Federal de Eletrificação a produção federal e estadual deixaram de participar somente com 7% da produção de energia do país e passaram a representar 31% de toda a produção por (Jannuzzi, 2007, p. 14). Pode-se observar que a busca pelo crescimento energético do país era fundamental e que sua implementação era necessária, contando com o investimento externo e com investimentos estatais, buscando a solução da crise energética.

Esse crescimento econômico do setor industrial no Brasil ocorrido entre 1968 e 1974, ficou concentrado nas classes mais ricas, enquanto as classes trabalhadoras viveram a expressiva diminuição do salário mínimo, resultando num aumento considerável de desigualdade social no país, o que coloca em cheque o título de “Milagre econômico” atribuído a esse período, já que como sua consequência o país é assolado no aumento da dívida externa, corrupção e exploração de mão de obra.

Esse crescimento econômico foi resultado de políticas desenvolvimentistas estabelecidas pelos militares, principalmente por meio da construção de grandes obras de engenharia no Brasil, entre elas a construção de usinas hidrelétricas.

O setor industriário ainda foi impulsionado pelas políticas de expulsão do morador do campo e aumento populacional nas cidades, que carecem de energia para sua iluminação, e geram um excedente de mão de obra para as fábricas, portanto, de baixos salários. Assim, esse crescimento urbano induzido, acaba por gerar uma crise de abastecimento energético no país e impulsiona, portanto, os investimentos na construção de usinas hidrelétricas no Brasil.

A pesquisa de Marconis F. Lima (2023) demonstra como as políticas intervencionistas implementadas pelos governos da ditadura militar no Brasil nas décadas de 1970 e 1980 concentraram suas intervenções em grandes projetos de infraestrutura, dentre os quais se destacaram os investimentos em hidrelétricas e estradas, tomando como exemplo a implantação e os impactos socioeconômicos da constituição da rede elétrica no estado do Piauí, tendo como polo gerador e irradiador da infraestrutura elétrica geral a Usina Hidrelétrica de Boa Esperança.

Ela foi inaugurada no Piauí no ano de 1970, a qual “apesar de ter se definido como a mais marcante obra de infraestrutura do estado e ter promovido um salto considerável de desenvolvimento local, não pôde, de forma isolada, resolver os muitos atrasos históricos crônicos que permaneceram no quadro socioeconômico piauiense” (Lima, 2023, p. 9). Além de revelar que “esse desenvolvimento se processou num nível socioeconômico questionável, haja vista a não solução e até o agravamento dos crônicos problemas sociais nacionais” (Lima, 2023, p. 32).

Nesse contexto, duas barragens resultantes de grandes obras de engenharia foram construídas no Brasil nesse período: a Usina Hidrelétrica de Furnas e a Usina Hidrelétrica de Itaipu.

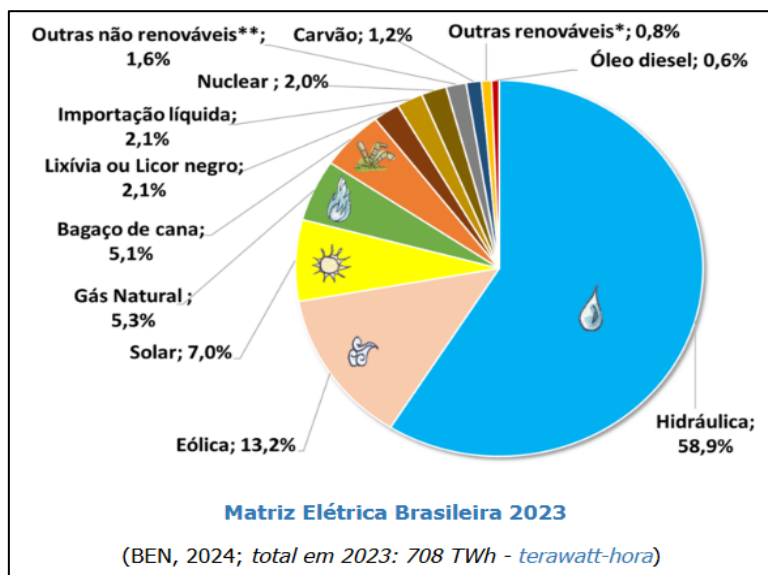
A Usina Hidrelétrica de Furnas, primeira usina construída pela empresa que posteriormente adotou o mesmo nome, foi projetada na década de 1950 para o aproveitamento do rio Grande. Na época, foi considerada a maior usina hidrelétrica da América Latina. A usina entrou em operação em 1965 e, já na década de 1970, passou por ampliações para aumentar sua capacidade instalada. Localizada no Rio Grande, entre os municípios de São José da Barra e São João Batista do Glória, no estado de Minas Gerais, consistiu numa daquelas obras que se justificavam na prevenção de um colapso energético da década de 1960 (Acervo Furnas, s.d.).

A Usina Hidrelétrica de Itaipu é uma construção monumental que envolve a parceria de dois países, Brasil e Paraguai. Essa parceria define que cada país fique com 50% da energia gerada, já o Paraguai no início de operação não utiliza toda essa demanda de energia, ele usa cerca de 5% da produção, com os 45% restante ele revende ao Brasil por preço de custo como acordado. A Itaipu tem 20 unidades geradoras, e cada uma delas produz cerca de 700 MW/ ano, ela fica na divisa entre Brasil e Paraguai, no rio Paraná, e sua barragem possui cerca de 196 metros de altura (Souza, 2007). Hoje segundo a reportagem do UOL Economia (2025) o Paraguai usa cerca de 30% da energia gerada e revende o restante para o Brasil.

### 2.3. Problemas socioambientais envolvidos nas barragens

Grande parte da produção elétrica do Brasil é composta de matriz Hidráulica (figura 1), isso demonstra a importância das usinas no cotidiano da população brasileira. Conforme o gráfico a seguir a matriz hidráulica é responsável por 58,9% de toda energia consumida, logo ele é maior que a soma de todos os outros setores juntos, portanto nos leva a cogitar quais são os efeitos deles no cotidiano da população, e como a população vê esses impactos na sua vida.

Figura 2: Matriz elétrica brasileira (2023)



Fonte: (EPE, s.d.).

A matriz energética gerada nas barragens hidrelétricas é vista como uma produção de energia limpa, pois ela não gera resíduos poluidores, contudo, a sua produção não é livre de impactos, as barragens necessitam de uma extensa e vasta área para sua construção, pois quando uma barragem vai ser instalada, não é possível se manter a paisagem originária, transformação que pode ser melhor compreendida conforme Milton Santos (1996, p. 256):

A técnica, enquanto meio de intervenção na natureza, é uma das forças que, combinada com outras (como a política e a economia), redefinem o espaço geográfico. A paisagem atual é, assim, o resultado da ação cumulativa dessas forças, que se materializam em objetos técnicos e sistemas de ações.

Logo tem um impacto ambiental, pois existe uma transformação da paisagem, pois segundo Milton Santos (1996) é um conjunto de objetos geográficos que superpostos formam a paisagem daquele momento, com a construção do barramento há uma alteração desta que assim se torna uma completamente nova. Para a sua construção existe a necessidade de uma grande área de inundação, como a barragem carece de um aumento do nível d'água, ele se reflete em todo corpo hídrico, levando um aumento do nível da superfície d'água e consequentemente elevando o nível do lençol freático, contudo isso ocasiona vários impactos, pois a região a ser inundada é composta por uma biodiversidade que será perdida ou drasticamente alterada, como a perda de habitat da flora e extinção da fauna terrestre, além da perda de terra agrícola, com o aumento do nível e com o aumento da pressão d'água irá ocorrer processos de assoreamento do solo das margens, e perda das paisagens, portanto os impactos ambientais e sociais são diversos (Deutsche Welle, 2020).

A alteração da paisagem, sob a perspectiva de Georges Bertrand (1971), revela-se um processo profundamente impactante, pois transcende a simples modificação estética ou física do espaço. Ao integrar dimensões culturais, econômicas e ambientais, a transformação paisagística reflete as dinâmicas de apropriação humana do geossistema, materializando-se em formas de uso do território que podem comprometer sua sustentabilidade. A ação antrópica, ao reorganizar elementos bióticos e abióticos, não apenas modifica a aparência da paisagem, mas interfere em seu funcionamento sistêmico, gerando impactos como degradação de recursos naturais, perda de biodiversidade e rupturas nas relações socioespaciais historicamente construídas. O sistema Geossistema, Território e Paisagem, evidencia que essas alterações são fruto de escolhas políticas, econômicas e culturais, destacando a responsabilidade humana na geração de desequilíbrios ambientais principalmente quando abordamos a construção de barragens. A análise integrada proposta por Bertrand permite identificar não apenas os problemas decorrentes das mudanças na paisagem, mas também o grau de vulnerabilidade do território e do geossistema, reforçando a urgência de estratégias de manejo sustentável que conciliem a transformação espacial com a preservação das interações essenciais à resiliência ambiental. Logo percebemos que a paisagem é a expressão do geossistema, e com a construção de grandes barragens, há uma transformação no espaço, trazendo desequilíbrio para o geossistema, o represamento dos rios resultará em instabilidade que impactaram em todo o ecossistema, e reformulando o funcionamento natural do território,

mais uma vez mostrando as contradições do progresso com a manutenção natural e social da paisagem (Pissinatti; Archela, 2009, p. 10-11).

No corpo hídrico local também ocorrem grandes impactos, pois com o aumento do espelho d'água ela se torna sujeita a altos níveis de evaporação, podendo tornar a água muito salina, a um teor que não é aceitável, alguns dos reservatórios podem ocasionar a estratificação, devido a sua profundidade, isso ocasiona no esgotamento do oxigênio das camadas mais profundas gerando inevitáveis consequências. Um grande problema encontrado no momento do enchimento do reservatório que é de longo período é a submersão da matéria orgânica original do solo de inundação é que com a decomposição dela ocasiona na mudança química d'água que pode ocasionar a morte das espécies que viviam no corpo hídrico, e prejudicando a fauna do reservatório e esses níveis torna a água desagradável para humanos e corrosiva para alguns materiais (Mello, 1986, p. 54-55).

O represamento de um corpo hídrico tende a afetar um importante processo que se é desenvolvido nos rios, que é a chamada Piracema, ela é um processo essencial para a manutenção dos peixes, a Piracema é um processo de migração dos peixes, migração está que está relacionada na mudança das localizações de cardumes em busca de um local para desova, onde poderão fazer sua procriação, mantendo assim o ciclo de renovação dos peixes dos rios esses no quais afetam muitas comunidades que dependem da pesca para sua subsistência, logo sem sua renovação elas tendem a ser afetadas, no período de piracema é vedado a pesca predatória, e liberada somente a pesca por subsistência, a migração dos peixes é extremamente importante, pois a sua movimentação e superação dos diversos obstáculos como a correnteza, cachoeiras, e locais de difícil acesso, todo esse processo é necessário para o desenvolvimento de seus órgãos reprodutores (Leira et al., 2018, p. 8153-8155).

Ao analisarmos a importância da Piracema para os rios, começamos a pensar como um cardume poderá superar uma barragem que tem uma parede imensa sobre seu percurso, afetando toda a cadeia reprodutiva do rio, afetando não só o corpo hídrico como todos aqueles que dependem da reprodução dos peixes para sobreviver, isso não só com as comunidades locais que vivem da pesca, mais também as espécies de animais que tem os peixes em sua cadeia alimentar, afetando muito o ciclo natural da região.

Podemos abordar como exemplo três grandes impactos ambientais e sociais causados por barragens no Estado de Minas Gerais, como o rompimento da Barragem de

Ferro Fundão em Mariana-MG, a Barragem Córrego do Feijão em Brumadinho, Minas Gerais e o caso da barragem de Nova Ponte-MG.

O município de Mariana-MG, no dia 5 de novembro de 2015, foi marcado por um dos maiores crimes ambientais do país, onde a barragem administrada por Samarco Mineração S.A, subsidiária da Vale S.A., sofreu um rompimento ocasionando a liberação de cerca de 50 milhões de metros cúbicos de rejeitos tóxicos da mineração, que atingiram e arrasaram o subdistrito de Bento Rodrigues, que se localizava a 35 km do centro de Mariana. Os rejeitos percorreram 600 km ao longo da Bacia Hidrográfica do rio Doce, afetando cerca de 40 municípios dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, e ocasionando a destruição e contaminação dos rios, ecossistemas e comunidades, até seu desembocar no oceano Atlântico, 17 dias após o seu rompimento (Borges, 2018, p. 3-7).

O rompimento da barragem localizada em Mariana teve origem em falhas técnicas e negligência institucional, pois relatórios revelavam que a Samarco S.A., o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e a Fundação Estadual do Meio Ambiente omitiram os riscos iminentes de ruptura, gerando laudos que falsamente garantiam a segurança da estrutura (Borges, 2018, p. 8). A tragédia não apenas soterrou Bento Rodrigues, um distrito do município de Mariana, como também acabou com a paisagem natural e toda a comunidade que vivia ali, soterrando casas, escolas e toda a história de muitas famílias. Esse rompimento ceifou a vida de 19 pessoas, e comprometeu a subsistência de muitas famílias, que dependiam do rio Doce, desde a agricultura, a pescaria e a própria água para consumo (Borges, 2018, p. 7-10).

Ambientalmente os impactos foram catastróficos, todo rejeito tóxico, contaminou boa parte da bacia hidrográfica do Rio Doce, assoreou rios e riachos, contaminou os solos tornando-os impróprios para a agricultura, e causou uma grande mortandade na biodiversidade aquática da bacia. A biodiversidade da Bacia foi totalmente afetada, incluindo áreas de preservação, foram severamente afetadas. Os danos irão persistir por muitos anos, exigindo um grande e longo investimento para sua recuperação. Além dos impactos ambientais, gerou um grande trauma para as comunidades que viviam na bacia, pois afetou completamente seu estilo de vida e gerou um grande colapso econômico nas comunidades, pois teve sua renda comprometida (Borges, 2018, p. 7-10).

Como segundo exemplo de impactos devido a uma má administração é o rompimento da Barragem Córrego do Feijão, em Brumadinho Minas Gerais, que ocorreu em 25 de janeiro de 2019. Esse foi considerado um dos maiores crimes ambientais não só do Brasil, mas do mundo envolvendo mineração. Esse rompimento ocasionou o número

de vítimas fatais de 272 pessoas, e danos ambientais que permanecerão por muitos anos. O rejeito de minério de ferro percorreu mais de 300 km, atingindo o rio Paraopeba, onde contaminou suas águas e causou uma grande devastação, tendo mortandade da fauna, e tornando a água imprópria (Gomes, 2020, p. 4-6).

O terceiro exemplo citado é a construção da barragem de Nova Ponte, em Minas Gerais, concluída no final da década de 1980, elucida grandes projetos de infraestrutura, especialmente no setor energético, que desconsideraram as dimensões sociais e ambientais dos seus impactos. A antiga cidade foi completamente submersa, e seus moradores, realocados compulsoriamente, vivenciaram uma ruptura profunda com seu território e suas memórias. O reassentamento destruiu laços comunitários formados ao longo de gerações, gerando sentimentos de desenraizamento e perda, descritos por moradores como um luto coletivo. A nova cidade, ainda que moderna, foi percebida como artificial e desprovida de identidade local, levando à sensação de que ali faltava alma. A barragem também causou severos impactos ambientais ao inundar terras produtivas, áreas naturais e alterar o curso do rio Araguari, evidenciando a prevalência de uma lógica que vê a natureza como mero recurso a ser explorado (SILVA, 2009, p. 6-10).

O caso de Nova Ponte revela um padrão recorrente em empreendimentos semelhantes no Brasil: a exclusão de comunidades atingidas dos processos decisórios e a priorização do progresso técnico em detrimento de valores culturais e ambientais. Mesmo com o pagamento de indenizações e a construção de nova infraestrutura, os prejuízos simbólicos, afetivos e identitários não foram reparados. Como apontam os autores, o que se perdeu “não pode ser reconstruído com tijolos, asfalto e iluminação urbana”, pois envolve uma “conexão entre o espaço vivido, a identidade coletiva e a dignidade das pessoas” (SILVA, 2009, p. 11). O silêncio, o esquecimento e a falta de reconhecimento histórico persistem como marcas da desterritorialização forçada, onde o discurso do progresso se sobrepõe às vozes dos que pagam o preço por ele.

Logo, com esses crimes ambientais percebe-se que não há somente o impacto da sua instalação, mas se não houver uma fiscalização eficiente e que garanta os direitos das comunidades locais e do meio ambiente, o impacto pode se tornar muito maior, como cidades soterradas, pessoas ceifadas de suas vidas e alterações ambientais que irão perdurar por muitos anos.

#### **2.4. Mobilização de moradores de áreas inundadas por barragens**

Ao ensinar sobre os impactos não podemos deixar de lado a questão social, pois os grandes empreendimentos de barragens no Brasil é historicamente enraizado com problemas sociais, um grande exemplo é a realocação das pessoas que são afetadas devido à inundação, para onde eles vão, como vai ser sua realocação, e a questão do afeto que existe entre a população e a terra que pertencem, a terra onde sua família viveu, e abruptamente deixar toda sua história ser inundada, sem a possibilidade de voltar atrás. Onde ficam os direitos dessas pessoas, que são esquecidas, e muitas vezes deixadas sem amparo, com a perda de seu lar, seu sustento, tendo de iniciar sua vida econômica, cultural e social novamente? As populações impactadas geraram a necessidade da criação de um grupo que lutasse por essas pessoas, com isso houve a criação do Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB).

Figura 3: Logomarca do Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB).



Fonte: Site Movimento dos Atingidos por Barragens (2025)

O Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB) é uma organização que surge como resposta aos impactos socioambientais causados pela construção de barragens e hidrelétricas no Brasil. Sua trajetória remonta à década de 1980, quando comunidades locais e regionais, afetadas por esses empreendimentos, começaram a se organizar para enfrentar as violações de direitos e as agressões ao meio ambiente. Ao longo dos anos, o MAB consolidou-se como um movimento nacional, autônomo e de massa, que luta não apenas pelos direitos das populações atingidas, mas também por um Projeto Energético Popular, visando transformar as estruturas injustas do modelo atual de produção e distribuição de energia (site Movimento dos Atingidos por Barragens, 2025).

O MAB é fruto de um processo coletivo de construção, baseado na resistência e na busca por justiça social. Sua atuação é pautada pela defesa dos direitos das comunidades impactadas, tanto antes, durante quanto após a construção de barragens. Além disso, o movimento se opõe à destruição da natureza e defende a possibilidade de um modelo de desenvolvimento mais justo e sustentável. Para isso, enfrenta desafios significativos, incluindo a oposição de grandes interesses econômicos e políticos que

frequentemente exploram e marginalizam essas populações. O movimento tem como objetivo principal organizar e mobilizar as populações atingidas por barragens, defendendo seus interesses frente ao sistema de geração, distribuição e comercialização de energia elétrica. As ações do MAB buscam não apenas “reparar os danos causados pelas barragens, mas também construir um futuro mais equitativo e sustentável para todas as comunidades afetadas” (Site Movimento dos Atingidos por Barragens).

## **2.5. Tipos de barragens**

Quando abordamos o tema sobre barragens, intrinsicamente as pessoas relacionam a uma visão padrão de um grande reservatório com uma imensa parede de concreto segurando a água, o que não é errado, porém, as barragens não se constituem somente assim, existem outros exemplos de barragens, pois uma barragem pode ter diferentes usos, o mais comum que é o primeiramente pensado é as barragens de hidrelétricas, que tem a função de geração de energia, mais também existem barragens de contenção, que são comumente usadas em mineração, pois todo rejeito que gerado, tem de ser armazenado e assim criando imensos reservatórios de rejeitos de mineração, outro tipo de barragem são as feitas para armazenar água, comumente usadas na agricultura, pois ela tem a função de armazenar água para a época de estiagem, assim as fazendo tem um meio de manter suas produções agrícolas em diferentes estações, e também podem ser usadas para a produção de alevinos, com isso percebemos que as barragens possuem diferentes funções, não somente para a geração de eletricidade, que é a comumente falada, isso devido a elas serem proporcionalmente muito mais impactantes do que as outras. As barragens podem ter diversas estruturas e matérias na sua construção alguns exemplos delas são:

“Barragens de terra ou rejeito”, são as mais utilizadas em países em desenvolvimento, principalmente aqui no Brasil, sua estrutura barata e de fácil construção, a torna a mais utilizada, sua estrutura basicamente é formada por terra ou rejeito, geralmente não cimentadas, em sua estrutura para ter a resistência a água é utilizada rochas e cascalhos, e utilizasse telas impermeáveis, dentre essas barragens também existe diferentes modos de construção, são: a barragem de aterro homogêneo, a barragem de aterro homogêneo modificado e a barragem zoneada (Aguiar, 2024).

A “barragem de aterro homogêneo” é caracterizada pela utilização de um único tipo de solo, geralmente argiloso, em toda a sua estrutura. Já a barragem de aterro homogêneo modificado apresenta um sistema de drenagem interna, projetado para controlar o fluxo de água de maneira eficiente. Esse tipo de barragem costuma incluir uma seção de filtro de proteção nos taludes, tanto a montante quanto a jusante, visando aumentar a estabilidade e a segurança da estrutura. Por fim, a barragem zoneada é composta por materiais de diferentes granulometrias, onde os solos mais finos formam o núcleo impermeável, enquanto os materiais mais grossos são dispostos nas laterais, proporcionando maior resistência e estabilidade (Aguiar, 2024).

Figura 4: Barragem de terra



Fonte: Aguiar (2024).

Figura 5:



Fonte: Cliusson Filho; Santana (2018).

“Barragens de enrocamento” destacam-se por serem constituídas principalmente de fragmentos de rocha ou cascalho, compactados com o uso de rolos vibratórios pesados. Esse tipo de estrutura é geralmente construído sobre fundações mais resistentes, o que, aliado ao alto ângulo de atrito do material utilizado, reduz significativamente a ocorrência de deslizamentos nos taludes. Essa característica confere maior estabilidade e segurança à barragem, tornando-a uma opção viável para projetos que exigem maior robustez, as

barragens de enrocamento apresentam diversas vantagens em relação a outros tipos de barragens. Entre os pontos positivos, destacam-se a maior rapidez na execução da obra, a estabilidade intrínseca da estrutura, o tratamento simplificado das fundações e a logística de construção menos complexa. Esses fatores contribuem para a viabilidade técnica e econômica desse tipo de barragem, permitindo, ainda, a construção de taludes mais íngremes, o que otimiza o uso do espaço disponível. No contexto brasileiro, as barragens de enrocamento são amplamente utilizadas, especialmente em locais onde as fundações necessitam ser mais estanques do que aquelas exigidas para barragens de terra. Essa adaptabilidade às condições geotécnicas locais, somada às vantagens construtivas, faz com que esse tipo de barragem seja uma solução eficiente e segura para projetos de engenharia que demandam estruturas de contenção de água ou rejeitos (Filho; Santana, 2018, p.5-6).

Figura 6: Barragem de Enrocamento



Fonte: Aguiar (2024).

“Barragens de concreto” têm um bom desempenho na sua durabilidade, resistência e impermeabilidade e tem uma facilidade de construção e é extremamente eficaz no quesito de segurança, é a mais utilizada no setor de construção de hidrelétricas, devido sua alta resistência, tem maior capacidade de reter grandes volumes de água. Dentro das barragens existem diversas estruturas para sua construção, como Barragens de Gravidade, Barragens em Arco, Barragens Aliviadas ou de Contrafortes (Aguiar, 2024).

As barragens de gravidade são estruturas que resistem ao empuxo da água principalmente por meio do seu próprio peso. Geralmente construídas em concreto, material de alta densidade, a força de atrito entre a barragem e suas fundações desempenha um papel crucial na prevenção de deslizamentos causados pela pressão da água. Para garantir a estabilidade da estrutura, é essencial que o solo da fundação seja altamente resistente, uma vez que ele suporta não apenas o peso da barragem, mas também o do reservatório. Esse tipo de barragem possui uma forma triangular, semelhante a um triângulo isósceles, com a base correspondendo a aproximadamente 80% da altura da estrutura. Além disso, podem ser projetadas com eixo reto ou curvo, dependendo das necessidades do projeto (IBERDROLA, s.d.).

Já as “barragens em arco” são caracterizadas por sua forma curva, que utiliza a curvatura para resistir ao empuxo da água. A resistência dos materiais utilizados nos pilares laterais, especialmente na região a jusante, é fundamental, pois é nessa área que as maiores tensões ocorrem. Esse tipo de barragem é altamente dependente das condições topográficas e orográficas do local, sendo mais eficiente em vales simétricos e estreitos. Dentro dessa categoria, destacam-se dois subtipos: as barragens em abóbada ou arco duplo, que distribuem as tensões tanto para os lados quanto para o fundo devido à sua dupla curvatura, e as barragens em arco-gravidade, que combinam elementos das barragens de gravidade e em arco. Neste último caso, a curvatura da estrutura é complementada pelo peso do corpo da barragem, que auxilia na resistência às tensões (IBERDROLA, s.d.).

Por fim, as “barragens aliviadas ou de contrafortes” apresentam um mecanismo de resistência semelhante ao das barragens de gravidade, mas com a adição de contrafortes que proporcionam estabilidade adicional contra deslizamentos e desmoronamentos. Embora utilizem menos material em comparação às barragens de gravidade, sua construção é tecnicamente mais complexa, exigindo um planejamento detalhado para garantir a eficiência e a segurança da estrutura (Aguilar, 2024).

Esses diferentes tipos de barragens demonstram a diversidade de soluções disponíveis na engenharia, cada uma adaptada a condições específicas de terreno, materiais e necessidades do projeto. A escolha do tipo de barragem mais adequado depende de uma análise cuidadosa desses fatores, visando sempre a segurança, a eficiência e a viabilidade técnica e econômica da obra.

Figura 7: Barragem de Gravidade



Fonte: Aguiar (2024).

Figura 8: Barragem em Arco



Fonte: Aguiar (2024).

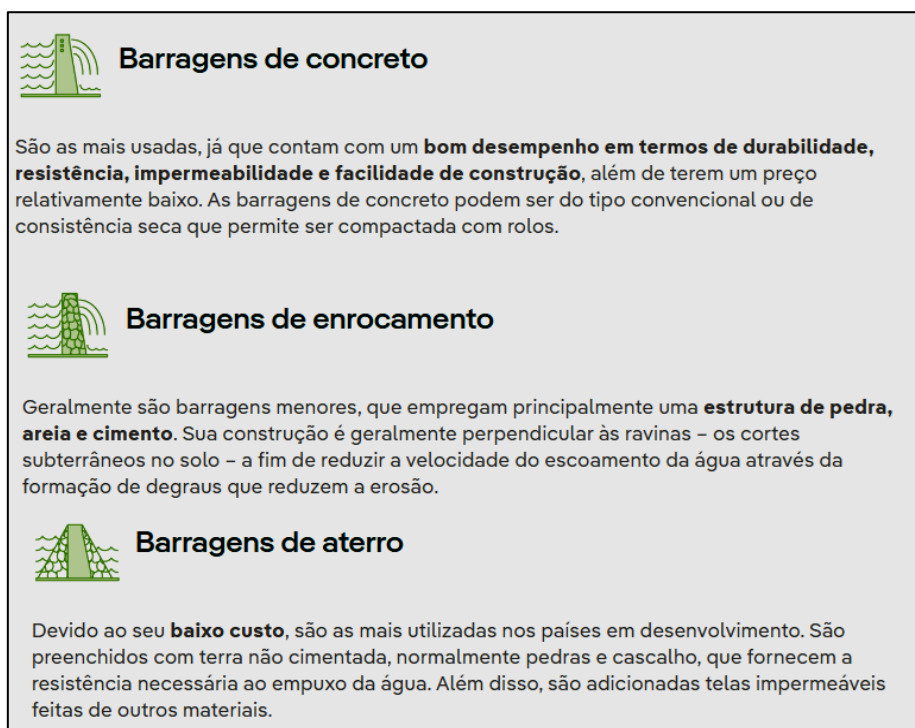
Figura 9: Barragem Contraforte



Fonte: Aguiar (2024).

Toda construção de uma barragem, independente do material ou da sua estrutura, exige um alto nível de estudo e técnica, pois para a habilitação de sua construção depende de uma liberação dos órgãos ambientais competentes, como Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), Secretaria Estadual do Meio Ambiente ou Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Essa liberação só é feita a partir de laudos técnicos e estudos de casos, que comprovem a viabilidade do projeto, e antes mesmo de sua instalação, precisa ser feito um licenciamento da área, que são divididos em três, que são licença prévia, licença de instalação e licença de operação, e cada uma delas depende da organização e liberação dos órgãos, pois como exemplo para ser liberado a licença de instalação, deve-se fazer a supressão de vegetação, manejo de fauna e estudos sociais e arqueológicos, a empresa responsável pela instalação deve construir projetos para ajudar as comunidades locais na sua instalação, e também fazer estudos para combater possíveis riscos epidemiológicos causados pela sua construção.

Figura 10: Tipos de barragens.



Fonte: Site Iberdrola (2025).

### Capítulo 3: Construção da Sequência didática

Após compreendermos a construção da sequência didática, cujos fundamentos, estruturação e organização das atividades são definidos em torno dos objetivos educacionais, buscando orientar da melhor forma possível o discente na aprendizagem (Zabala, 1998 apud Ugalde; Roweder, 2020, p. 3), buscou-se compreender como a sequência didática pode ser utilizada para o ensino sobre o papel das barragens e hidrelétricas no Brasil e seus impactos socioambientais para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

Com base no estudo feito por Batista (2022), no qual ela analisa as práticas de ensino sobre os usos de uma Bacia Hidrográfica, elaborou-se uma proposta de trabalhar uma sequência didática que parte dos fatores histórico-geográficos das barragens e sua importância no Brasil, posterior a isso um estudo dos impactos que as barragens trazem para a paisagem e para a sociedade. Em seguida, o conhecimento da caracterização das barragens e seus diferentes tipos.

Com base na primeira etapa da sequência didática, a proposta construída parte de elementos da prática social dos alunos, identificando nas paisagens cotidianas lagoas artificiais criadas a partir da construção de barragens, ou do reconhecimento de paisagens de usinas hidrelétricas já observadas pelos estudantes ou apresentadas pelo professor. Duas questões básicas podem conduzir o desenvolvimento das etapas do trabalho: de onde vem a energia que acende a lâmpada da sua casa? quais são os impactos socioambientais de uma grande área de inundada devido à construção de uma barragem?

Tendo a apresentação da situação sendo concluída, dá-se início ao módulo um, o qual terá como base a compreensão dos investimentos históricos em construção de usinas hidrelétricas no Brasil, suas finalidades e contradições sociopolíticas e econômicas. Assim, o fator chave deste módulo um está em abordar a questão de como elas são difundidas como uma fonte de energia limpa, mas que isso apresenta contradições político-econômicas.

Em seguida, dá-se a proposição da produção inicial, a qual pode consistir num trabalho em grupo em que alunos, orientados pelo professor, pesquisam e sistematizam em forma de itens descritivos o reconhecimento de determinadas características de um estudo de caso relacionado à uma barragem existente, de conhecimento das práticas sociais dos alunos, localizada no município ou região, ou ainda de uma barragem distante do município, mas de interesse para o estudo de caso. A orientação sobre esses itens pode incluir: localização da barragem, tipo da barragem, função da barragem, caracterização das paisagens antes e após a barragem, orçamento da construção da barragem, problemas ambientais e sociais causados pela sua construção, existência de movimentos sociais que reivindicam direitos em relação à construção da barragem. Além desses, solicitar que os alunos apresentem dúvidas surgidas ao longo do estudo realizado.

O segundo módulo consistiria num trabalho expositivo e dialógico do professor entre o conteúdo previsto para o ensino e os estudos de caso apresentados pelos alunos, de forma que o ensino sobre os impactos causados pelas barragens, de como elas afetam o ecossistema e a sociedade, bem como as ações dos movimentos sociais, a exemplo do MAB, possa se dar baseado nos conteúdos planejados pelo professor em diálogo com as características e dúvidas entregues e apresentadas pelos grupos alunos na produção inicial. Esse trabalho seria orientado pelo objetivo do desenvolvimento do pensamento crítico em relação ao caráter político e econômico envolvido nas grandes obras de engenharia, às supostas ideias difundidas sobre de energia considerada de produção limpa, contrapondo às causas de tantos efeitos ao meio ambiente e à sociedade.

Para o segundo módulo propõe-se identificar as características de tipos de barragens e suas estruturas, além de compreender como as barragens exercem diferentes tipos de funções, e destacando os problemas socioambientais que pode causar, exemplificando com crimes ambientais como o do rompimento da barragem Córrego do Feijão, em Brumadinho (MG).

A construção de maquetes de barragens pode tornar-se uma forma eficaz de ensino e aprendizagem sobre os processos de construção e inundação das áreas devido às barragens. Carla J. e O. Souza e Janete R. de Oliveira (2011) apresentam um estudo sobre a construção desse tipo de maquete e analisam a partir dos processos de ensino e aprendizagem de conceitos de geomorfologia.

Em seguida, dá-se início à “Produção Final”, cuja proposta elaborada consiste em ensinar os estudantes a realizar leitura e interpretação de transformações na paisagem a partir de uma coleção de imagens de satélite (exportadas de “Imagens Históricas” do programa *Google Earth*) de uma área onde foi construída uma usina hidrelétrica.

A área selecionada para a proposta consiste numa porção da bacia hidrográfica do rio São Marcos, um curso de água que divide os estados de Minas Gerais e de Goiás, onde foi construída a Usina Hidrelétrica Serra do Facão, entre os municípios de Catalão e Davinópolis, no Estado de Goiás.

Figura 11: Localização da Usina Hidrelétrica Serra do Facão.

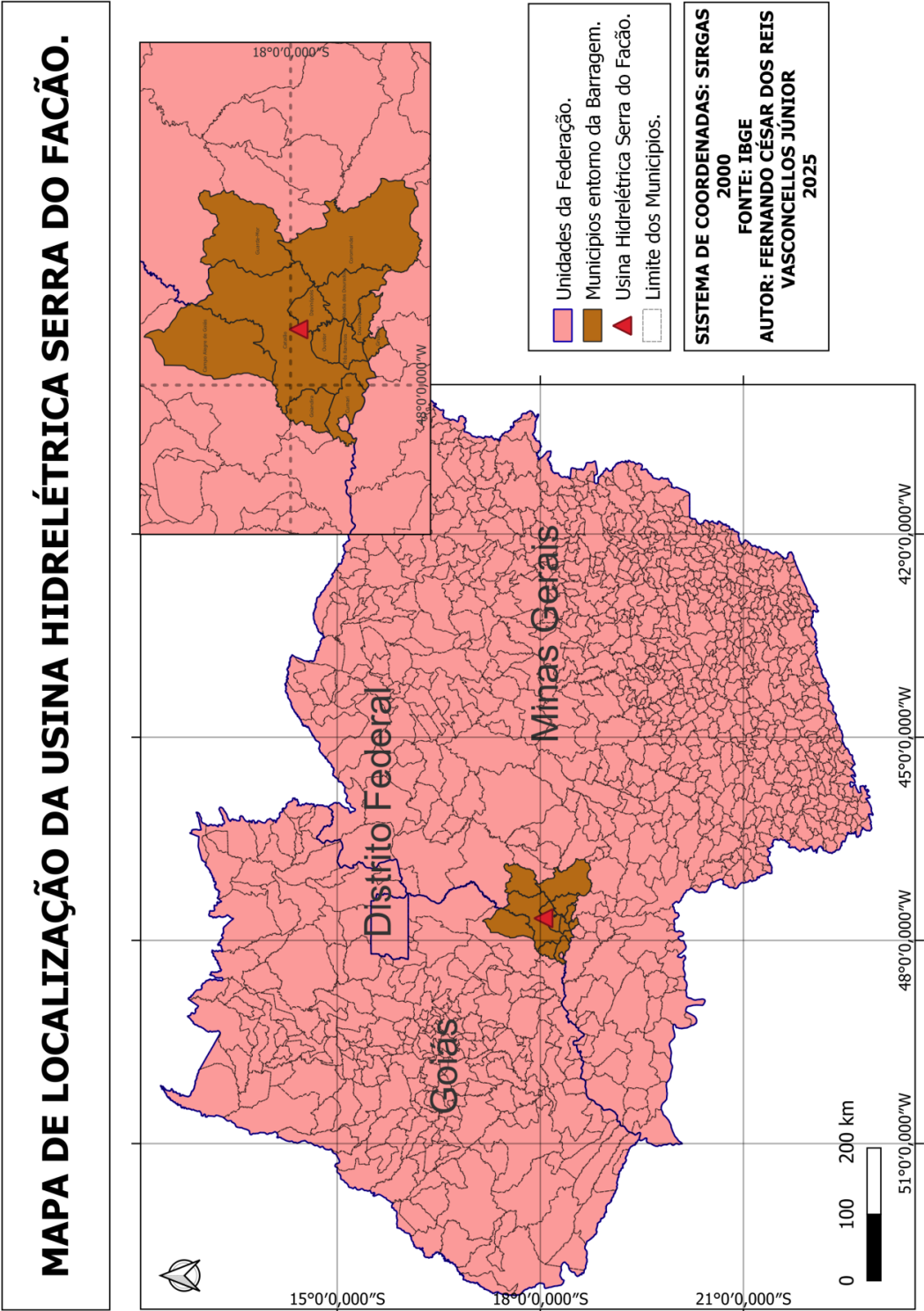


Imagem 1: Imagem de satélite de trecho do rio São Marcos e suas margens em 2007, antes da instalação da Usina Hidrelétrica Serra do Facão.



Fonte: Google Earth (2007)

A primeira imagem consiste em uma imagem de satélite de um trecho do Rio São Marcos, tirada em 2007 com a escala maior, portanto, permitindo a identificação de mais detalhes da paisagem do que a imagem 4, uma imagem de satélite de um trecho mais longo do rio São Marcos e seu entorno, tirada em 2009, com a escala menos, que permite uma leitura de uma área mais extensa que a anterior.

Nessas imagens 2 e 4 pode-se observar a paisagem existente antes da instalação da “Usina Serra do Facão”. A leitura paisagem revela um rio principal sem áreas de inundação no seu entorno e vários pequenos afluentes ao longo de seu trajeto. Também se observa que a maioria das terras era utilizada para pastagem, uma quantidade menor para plantio e pequenas áreas cobertas com vegetação. Também a presença de estradas como visto na imagem 1.

Imagem 2: Imagem de satélite de trecho do rio São Marcos, em Catalão-GO, em 07/2007.



Imagem 3: Imagem de satélite de trecho do rio São Marcos, em Catalão-GO, em 05/2023



Imagem 4: Imagem de satélite de trecho mais longo do rio São Marcos, em Catalão–GO, em 12/2009



Imagem 5: Imagem de satélite de trecho mais longo do rio São Marcos, em Catalão-GO, em 10/2023.



Nas imagens 3 e 5, ambas tiradas no ano de 2023, observam-se mudanças drásticas na paisagem causadas pela construção da barragem e enchimento do reservatório da usina. Parte da área da bacia hidrográfica foi inundada, e todos os territórios submersos perderam qualquer vida terrestre que habitava aquelas áreas.

A barragem construída é a do tipo mista em concreto rolado e argila, possui altura de 92 metros, o volume de 795 mil m<sup>3</sup> de concreto e 1.330.000 m<sup>3</sup> de argila. A área inundada é de 232,37 km<sup>2</sup> com a extensão de 60 km em linha reta. O volume de água do reservatório é de 5.199.000.000 m<sup>3</sup> Max., com profundidade média de 24 m e vida útil de 100 anos (Sistema Eletrobras Furnas, 2025).

Quanto aos responsáveis pela construção e implantação do aproveitamento hidrelétrico da Usina Serra do Falcão:

Constituída como Sociedade de Propósito Específico (SPE), formada por FURNAS, Alcoa Alumínio S.A., DME Energética e Camargo Corrêa Energia S.A.. A Serra do Facão Energia S.A. (Sefac) é a responsável pela implantação do Aproveitamento Hidrelétrico Serra do Facão, composto pela Usina Hidrelétrica Serra do Facão e linha de transmissão. A participação de FURNAS na composição acionária é de 49,47%, a Alcoa Alumínio S.A. responde por 34,97%, a DME Energética por 5,47% e a Camargo Corrêa Energia S.A. por 10,09% (Sistema Eletrobras Furnas, 2025).

Quanto às estimativas de lucro dessas empresas “na fase de operação comercial da usina está projetado um retorno de R\$ 4 milhões (base: jan/2010) para os dois primeiros anos e R\$ 6 milhões por ano em Compensação Financeira por Uso de Recursos Hídricos (CFUR) para os estados e municípios da área do empreendimento” (Sistema Eletrobras Furnas, 2025). Isso demonstra o quão rentável e lucrativo é o mercado da energia elétrica no Brasil. Segundo a Associação Brasileira dos Comerciantes de Energia (ABRACEEL), em 2022 afirma que o “Mercado livre de energia elétrica cresce e já atinge negociações de R\$ 162 bi e 34% do consumo nacional” (ABRACEEL, 2022).

Além do mercado energético, o setor agrícola tem sido responsável por intensa exploração dos recursos hídrico da bacia hidrográfica do rio São Marcos. Pesquisadores da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) constataram um uso irregular das águas da bacia para irrigação em propriedades de agronegócio

A área irrigada por pivôs centrais na bacia do Rio São Marcos em março de 2013 foi de 87.670 hectares, valor bastante superior aos 63500 hectares pactuados pelo marco regulatório da Agência Nacional de Águas – ANA. (...) Apesar da alta tecnologia empregada para o plantio de culturas agrícolas na região, a ocorrência de áreas irrigadas além do limite pactuado permite prever um alto conflito pelo uso da água na bacia do Rio São Marcos (Guimarães, Landau, Reis, 2013, p. 7).

Essas informações auxiliam a compreensão do uso do solo visualizado nas imagens 3 e 5, que datam de 2023. Guillaume Leturgq (2026) ressalta que as construções de barragens geram perturbações profundas nas paisagens, fazendo a substituição de todas as propriedades rurais, estradas, povoados e vegetação por um grande espelho d'água, que fragmenta todo o território. Rene G. S. Silva e Vicente de P. da Silva (2011) apresentam que essa alteração física na paisagem, rompe com todo o imaginário social vinculado ao rio, pois transforma o lugar em um “não-lugar”, já que a paisagem com a inundação reduz-se a um elemento funcional, desprovido de valor simbólico, logo perdendo a referência espacial identitária, essencial para a sua produção social.

Com a inundação, além da alteração na paisagem, causa cenário econômico irreversível. Segundo Silva; Silva (2011, p. 403), um dos assentamentos por eles estudados tiveram a perda de todo o terreno cultivável, forçou as famílias a adotar atividades extremamente precárias, como um exemplo a “piscicultura rudimentar” em canais artificiais, que não conseguiam ter a mesma reprodutividade pré-inundação.

Leturgq (2016, p. 284) aponta que problemas semelhantes ocorreram com a implantação da usina hidrelétrica em Belo Monte, onde a diminuição da vazão do rio “Xingu” ocasionou a perda de produção dos pescadores, que se tornaram reféns de um ecossistema que se encontrou empobrecido, impondo novas formas de subsistência, que é incompatível com o saber produtivo local. Isso auxilia uma melhor compreensão da imagem 5, de 2023, que reflete que o território se torna um “território do hidronegócio”, onde a água deixa de ser um bem comum, e se torna uma “commodity energética”, deixando as dinâmicas socioambientais, em favor dos interesses econômicos (Silva, Silva, 2011 p. 397).

Por fim, a comparação que fazemos das imagens, de antes e após a construção da barragem e a submersão de vastas áreas, evidência o debate entre o desenvolvimento e a destruição das paisagens, biodiversidade e territorialidades. Com isso ao vermos a imagem 4, de Dezembro de 2009, temos uma “geografia do cotidiano”, marcadas pelas relações de trabalho e afeto com a terra (Silva; Silva, 2011, p.404). A paisagem da imagem 5, de 2023, revela que “geografia do capital” redefine o espaço conforme a lógica produtivista, assim “as barragens não apenas remodelam rios, mas também reescrevem histórias”, substituindo paisagens vivas por “espaços de exceção”, onde a memória coletiva se dissolve sob as águas. Essa transformação reforça a necessidade de análises que, além dos impactos ambientais, considerem “as paisagens imateriais, lembranças,

sonhos e projetos que são submersas junto com as terras", garantindo que as vozes dos atingidos não sejam silenciadas pela narrativa do progresso (Leturcq, 2016, p. 283-284).

## **Considerações finais**

As considerações finais deste trabalho destacam a importância do ensino de situações geográficas que envolvem a construção de barragens e impactos socioambientais causados pela implantação de usinas hidrelétricas. Além disso, estudou-se a metodologia de ensino sequência didática e construiu-se uma proposição de sequência didática sobre o tema destinado ao ensino da disciplina de Geografia para alunos do 6º ano dos anos finais do Ensino Fundamental. Também se apresentou uma seleção e organização de materiais sobre o tema para embasar as etapas dos módulos propostos na sequência didática.

Ao discutir os aspectos histórico-geográficos e técnicos dos projetos hidrelétricos, propôs-se que esse conteúdo compusesse a apresentação da situação aos estudantes pelo professor de Geografia, visando o desenvolvimento de uma perspectiva crítica sobre a relação entre desenvolvimento econômico, sustentabilidade e justiça social.

Ao fornecer uma compreensão dos mecanismos que regem a construção e a operação de barragens, incentiva-se a reflexão sobre os impactos ambientais, sociais e culturais desses projetos. Dessa forma, podemos aliar teoria e prática para demonstrar que o simples ato de produzir energia está intrinsecamente ligado a profundas mudanças na paisagem e na qualidade de vida das populações afetadas.

Entende-se que a utilização de sequências didáticas podem enriquecer os processos de ensino e aprendizagem do conteúdo e desenvolver o pensamento crítico sobre os problemas envolvidos nas situações geográficas.

Por fim, a construção deste trabalho veio por meio de uma necessidade vivenciada no desenvolvimento de um projeto educacional inserido numa disciplina chamada “Projeto Interdisciplinar” (PROINTER), do Curso de Graduação em Geografia - Licenciatura, quando se percebeu o interesse e as dificuldades de alunos do 6º ano de compreender as transformações que envolviam a construção de uma lagoa artificial num trabalho de campo com esses alunos em um parque ambiental urbano.

Isso motivou a busca por novas metodologias de ensino, sendo a “Sequência Didática” a ferramenta utilizada para abordar os conteúdos e processos necessários para melhor compreensão dos alunos sobre o tema levantado das necessidades dos mesmos.

Em conclusão o projeto reafirma que a Geografia e a utilização de diferentes ferramentas de ensino com seus fundamentos didáticos, podem ser decisivos na formação dos estudantes que compreendam elementos de sua prática social como aprender que até os detalhes mais banais como ato de acender de uma luz engloba todo um processo de produção, distribuição e organização de energia, que envolve um sistema muito complexo, numa cadeia envolta por muitas contradições; bem como na formação dos estudantes como indivíduos críticos e conscientes perante a sociedade, as transformações socioambientais, seus interesses político-econômicos e seus impactos socioambientais

## Referências

ACERVO FURNAS. Usina Hidrelétrica de Furnas. Disponível em: <https://acervofurnas.com.br/usinas/31789/usina-hidreletrica-de-furnas> Acesso: 16 abr. 2025.

Associação Brasileira dos Comerciantes de Energia (ABRACEEL). Mercado livre de energia elétrica cresce e já atinge negociações de R\$ 162 bi e 34% do consumo nacional. Disponível em: <https://abraceel.com.br/blog/2022/04/mercado-livre-de-energia-eletrica-cresce-e-ja-atinge-negociacoes-de-r-162-bi-e-34-do-consumo-nacional/>. Acesso em: 18 abr. 2025.

BATISTA, Angélica de Jesus. **Sequência didática por gêneros orais e escritos no ensino das temáticas físico-naturais**. International Journal Semiarid, ano 5, v. 5, 2022. p. 402-417.

BORGES, Sérgio. **O desastre da barragem de rejeitos em Mariana, Minas Gerais: aspectos socioambientais e de gestão na exploração de recursos minerais**. Cuadernos de Geografia: Revista Colombiana de Geografía, Bogotá, v. 27, n. 2, p. 301-312, jul./dez. 2018. p. 2256-5442. Disponível em: <https://doi.org/10.15446/rcdg.v27n2.63008>. Acesso em: 16 Abr. 2025.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em: [https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal.pdf](https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf) Acesso em: 16 abr. 2025.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Matriz Energética e Elétrica**. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica> Acesso: 16 abr. 2025.

ESPINDOLA, Luana Ribeiro Aguiar. **Conheça os principais tipos de barragens e suas funções**. Engenharia 360, 20 maio 2020, atualizado em 04 maio 2024. Disponível em: <https://engenharia360.com/principais-tipos-de-barragens-e-funcoes/> Acesso: 16 abr. 2025.

GOMES, Fernanda Bento Rosa; FAGUNDES, Pedro Barreiros Silva de Souza; CASTRO, Samuel Rodrigues; RIBEIRO, Celso Bandeira de Melo. **Avaliação de impactos ambientais do desastre de Brumadinho-MG pela proposição de valores de referência**. Revista Mineira de Recursos Hídricos, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 1-20, jan./jun. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.59824/rmrh.v1i1.185>. Acesso em 16 abr. 2025.

GUIMARÃES, Daniel P.; LANDAU, Elena C.; REIS, Ruibran J.. **Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio São Marcos**. In: Anais SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 20. 2013, Bento Gonçalves, RS: Porto Alegre, RS: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2013. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/973978/1/Caracterizacaobacia.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2025

HENRIQUE, Paulo; SANTANA, Claudemir G. **Métodos de investigações aplicados em obras de construção de barragens: investigações geológico-geotécnicas para barragens**. Revista do CEDS, n 9, 2018. p. 1-16. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/493264794/Metodos-de-Investigacoes-Aplicados-Em-Obras-de-Construcoes-de-Barragens-Paulo-Henrique-e-Claudemir>. Acesso: 16 abr. 2025.

IBERDROLA. Tipos de barragens. Disponível em: <https://www.iberdrola.com/quem-somos/nossa-atividade/energia-hidreletrica/tipos-barragens> Acesso: 17 abr. 2025.

LEIRA, Matheus Hernandes; et al. BOTELHO, Hortência Aparecida; BARRETO, Bianca Batista; SOARES DOS SANTOS, Hadassa Cristhina de Azevedo; BOTELHO, Jorge Henrique Villela. **Piracema: período de preservação dos peixes nativos**. Nutritime Revista Eletrônica, v. 15, n. 03, p. 215-225, 2018.

LETURCO, G. **Diferenças e similaridades de impactos das hidrelétricas entre o Sul e o Norte do Brasil**. Ambiente & Sociedade, v. 19, n. 2, p. 267-290, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/9mZ8DGhZwVZBNFkwZJRkPnf/?format=pdf&lang=en> Acesso: 18 abr. 2025.

LIMA, Marconis Fernandes. **Desenvolvimentismo militar no Piauí: a Usina de Boa Esperança e a integração econômica nacional nos sertões nordestinos entre 1970-1990**. Tese Doutorado. - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em História. Porto Alegre: URGs, 2023. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/271998> Acesso em: 18 abr. 2025.

MELLO, João Alberto Bandeira de. **A construção de barragens e o meio ambiente**. Revista do Serviço Público, v. 43, n. especial, p. 54-57, 1986. Disponível em: <https://doi.org/10.21874/rsp.v43i0.1952> Acesso: 17 abr. 2025.

MEMÓRIA DA ELETRICIDADE. Bernardo Mascarenhas. Disponível em: <https://www.memoriadaeletricidade.com.br/acervo/6523/bernardo-mascarenhas> Acesso em: 18 abr. 2025.

Movimento dos Atingidos por Barragens. Disponível em: <https://mab.org.br/> Acesso em: 24 mar. 2025.

PISSINATI, Mariza Cleonice; ARCHELA, Rosely Sampaio. **Geossistema, território e paisagem: método de estudo da paisagem rural sob a ótica bertrandiana**. Geografia, Londrina, v. 18, n. 1, jan./jun. 2009. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/>. Acesso em: 15 out. 2023.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. 1. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1996.

SILVA, Rene G. S.; SILVA, Vicente de P. da. **Os atingidos por barragens: reflexões e discussões teóricas e os atingidos do Assentamento Olhos D'água em Uberlândia-MG**. Sociedade & Natureza, v. 23, n. 3, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1982-45132011000300003>. Acesso em: 18 abr. 2025.

SILVA, Vicente de Paulo da. **A cidade submersa de Nova Ponte: relatos de memória, silêncio e esquecimento**. Caminhos de Geografia, Uberlândia, v. 9, n. 29, p. 49–57, mar. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/RCG102915773>. Acesso em: 16 abr. 2025.

**Sistema Eletrobras Furnas**. Usina Serra do Falcão. Disponível em: <https://www.furnas.com.br/serradofacao>. Acesso em: 18 abril 2025.

SOUZA, Amaury de. **A energia que move o Brasil**. Desafios do Desenvolvimento, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), ano 4, n. 31, 2007. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php> Acesso: 16 abr. 2025.

SOUZA, Carla J. e O.; OLIVEIRA, Janete R. de. **Representação de áreas de riscos sócio-ambientais: geomorfologia e ensino**. Territorium. n. 18, 2011. Disponível em: [https://impactum-journals.uc.pt/territorium/article/view/1647-7723\\_18\\_15](https://impactum-journals.uc.pt/territorium/article/view/1647-7723_18_15) Acesso em: 18 abr. 2025.

SWIDERSKI, Rosiane Moreira da Silva; COSTA-HÜBES, Terezinha da Conceição. **Adaptação da sequência didática para o ensino de poemas**. In: Cadernos Pedagógicos 01 e 02. Cascavel: AMOP, 2007.

UGALDE, Maria Cecília Pereira; ROWEDER, Charlys. **Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem**. Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, v.6, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.31417/educitec.v6ied.especial.992>. Acesso em: 20 mar. 2025.

UOL ECONOMIA. **Como funciona a divisão Brasil x Paraguai por Itaipu**. UOL, São Paulo, 01 abr. 2025. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2025/04/01/como-funciona-a-divisao-brasil-x-paraguai-por-itaipu.htm>. Acesso em: 06 maio 2025.

VIGOTSKI, Lev Semionovich. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução de Paulo Bezerra. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.