



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO - UFMT
FACULDADE DE ARQUITETURA, ENGENHARIA E TECNOLOGIA - FAET
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA - DENE
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

VINÍCIUS COSTA CARRETO PARDAL

**CONFLITOS ENTRE AS POLÍTICAS INSTITUCIONAIS PARA IMPLANTAÇÃO
DE HIDRELÉTRICAS E AS DE PROTEÇÃO SOCIOAMBIENTAIS: UM ESTUDO
DE CASO NO RIO CUIABÁ**

CUIABÁ/MT
JUNHO/2023

VINÍCIUS COSTA CARRETO PARDAL

**CONFLITOS ENTRE AS POLÍTICAS INSTITUCIONAIS PARA IMPLANTAÇÃO
DE HIDRELÉTRICAS E AS DE PROTEÇÃO SOCIOAMBIENTAIS: UM ESTUDO
DE CASO NO RIO CUIABÁ**

Trabalho Final de Curso de Graduação submetido ao Departamento de Engenharia Elétrica da Faculdade de Arquitetura Engenharia e Tecnologia da Universidade Federal de Mato Grosso como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Elétrica.

Orientador (a): Prof. Dr. Dorival Gonçalves Junior

CUIABÁ/MT

JUNHO/2023

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

P226c Pardal, Vinícius Costa Carreto.

Conflitos entre as políticas institucionais para implantação de hidrelétricas e as de proteção socioambientais: um estudo de caso no rio Cuiabá [recurso eletrônico] / Vinícius Costa Carreto Pardal. -- Dados eletrônicos (1 arquivo : 43 f., il. color., pdf). -- 2023.

Orientador: Dorival Gonçalves Junior.

TCC (graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia, Cuiabá, 2023.

Modo de acesso: World Wide Web: <https://bdm.ufmt.br>.

Inclui bibliografia.

1. Conflitos, hidrelétricas, leis ambientais. I. Gonçalves Junior, Dorival, *orientador*. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

DESPACHO

Processo nº 23108.038019/2023-21

Interessado: VINICIUS COSTA CARRETO PARDAL

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA MONOGRAFIA:

“CONFLITOS ENTRE AS POLÍTICAS INSTITUCIONAIS PARA IMPLANTAÇÃO DE HIDRELÉTRICAS E AS DE PROTEÇÃO SOCIOAMBIENTAIS: UM ESTUDO DE CASO NO RIO CUIABÁ”

ALUNO: Vinícius Costa Carreto Pardal

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia da Universidade Federal de Mato Grosso, como requisito para a obtenção de grau de bacharel em Engenharia Elétrica.

Aprovada em 5 de junho de 2023.

Nota: **9,17**

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dorival Gonçalves Júnior - Orientador

Prof. Jorge Luiz Brito de Faria - Examinador

Profª. Joelma Sebastiana de Azevedo - Examinadora



Documento assinado eletronicamente por **DORIVAL GONCALVES JUNIOR, Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 05/06/2023, às 16:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **JORGE LUIZ BRITO DE FARIA, Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 05/06/2023, às 16:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Joelma Sebastiana de Azevedo, Usuário Externo**, em 05/06/2023, às 16:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufmt.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5817287** e o código CRC **66DB8C44**.

DEDICATÓRIA

Agradeço a todos aqueles que estiveram ao meu lado nesta jornada, em especial à minha família, amigos e mentores, cujo apoio incondicional foi fundamental para a realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha mais profunda gratidão a todas as pessoas e influências que tornaram possível a conclusão deste trabalho, uma jornada que entrelaça os campos da ciência e da filosofia. É com imensa satisfação que compartilho meus agradecimentos a todos que contribuíram para essa empreitada única.

“Se quisermos salvar nossa civilização global da ruína ecológica, precisamos agir juntos, como parte de uma comunidade global maior.”

Carl Sagan

RESUMO

PARDAL, V. C. C, (2023), **Conflitos entre as políticas institucionais para implantação de hidrelétricas e as de proteção socioambientais: Um estudo de caso no rio Cuiabá, em Mato Grosso**. Trabalho de Final de Curso, Departamento de Engenharia Elétrica, Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT.

A predominância da produção de energia elétrica por meio de empreendimentos hidrelétricos na matriz elétrica brasileira, aliada ao vasto potencial hidroelétrico existente no país, indica uma clara tendência para a continuidade da exploração desses recursos hídricos através das hidrelétricas. No entanto, esse cenário também vem acompanhado de inúmeros conflitos socioambientais relacionados à implantação desses empreendimentos, conforme evidenciado em registros acadêmicos e em veículos de informação especializados. Diante dessa realidade, o objetivo deste estudo é analisar de forma aprofundada esses conflitos socioambientais. A hipótese central é de que esses embates são institucionalizados, em grande parte devido às políticas institucionais para a implantação de hidrelétricas, as quais muitas vezes entram em conflito com as políticas de proteção ambiental. Neste contexto, a presente investigação se baseará em uma ampla revisão da literatura existente sobre o tema, além de um estudo de caso específico no rio Cuiabá, em Mato Grosso. Essa abordagem permitirá uma compreensão mais aprofundada dos desafios e das questões envolvidas nesses processos, contribuindo para a análise crítica e para a busca de soluções mais sustentáveis.

Palavras-chave: conflitos, hidrelétricas, leis ambientais.

ABSTRACT

PARDAL, V. C. C, (2023), **Conflicts between institutional policies for the implementation of hydroelectric plants and those for socio-environmental protection: A case study on the Cuiabá river, in Mato Grosso**. Monograph, Department of Electrical Engineering, School of Architecture, Engineering and Technology, Federal University of Mato Grosso, Cuiabá-MT.

The predominance of electricity generation through hydroelectric projects in the Brazilian power grid and the existing hydroelectric potential in the country are indicators, first and foremost, of a strong tendency to continue exploiting these hydraulic resources through hydropower plants. Secondly, it points to the persistence of numerous socio-environmental conflicts that arise during the implementation of these types of projects, as evidenced by academic records and various sources of information on hydropower constructions. Therefore, the purpose of this study is to analyze these socio-environmental conflicts, with the central hypothesis that these conflicts are institutionalized, as they generally result from institutional policies for the implementation of hydropower plants conflicting with environmental protection policies. In this sense, this investigation will be based on extensive research on the subject, as well as the study of a real-life situation in the Cuiabá River in Mato Grosso.

Key words: conflicts, hydroelectric plants, environmental laws.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. UHE's e PCH's localizadas dentro do estado de Mato Grosso	5
Figura 2. Procedimentos para a implantação de aproveitamentos hidrelétricos.....	7
Figura 3. Sema multa Usina de Manso por morte de peixes	15
Figura 4. Indígenas manifestam contra a construção da hidrelétrica de Belo Monte.....	16
Figura 5. Novas PCHs do projeto da empresa Maturati Participações S.A.....	20
Figura 6. Funções do EIA e onde o RIMA se encontra nisso	22
Figura 7. Rio Cuiabá cheio de óleo após o acidente na Usina Hidrelétrica de Jauru	23
Figura 8. Mapa dos empreendimentos hidrelétricos no rio Jauru.....	24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADI	Ação Direta de Inconstitucionalidade
ALMT	Assembleia legislativa de Mato Grosso
ANEEL	Agência Nacional de energia elétrica
CONAMA	Conselho nacional do meio ambiente
EIA	Estudo de impacto ambiental
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais
IHU	Instituto Humanitas Unisino
INAU	Instituto de Ciência de Tecnologia em Áreas Úmidas
INPP	Instituto Nacional de Pesquisas do Pantanal
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Conselho Nacional de Política Energética
MW	MW - Megawatt
PCA	Plano de controle ambiental
PCH	Pequena central hidrelétrica
RIMA	Relatório de impacto ambiental
SEMA	Secretaria do estado e do meio ambiente
SIN	Sistema Interligado Nacional
STF	Supremo Tribunal Federal
UF	Unidade Federativa
UFScar	Universidade Federal de São Carlos
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso
UNE	Usina hidrelétrica
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
MAB	Movimento dos Atingidos por Barragens

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	HIPÓTESE E ESTRUTURA DO TRABALHO.....	3
3	LEI FEDERAL Nº. 9.074/1995 E O APROVEITAMENTO ÓTIMO.....	6
4	RESOLUÇÃO CONAMA Nº. 001/1986	10
5	CONFLITO ENTRE RESOLUÇÃO Nº. CONAMA 001/1986 E A LEI FEDERAL Nº. 9.074/1995	14
6	RIO CUIABÁ E SEU POTENCIAL ENERGÉTICO.....	18
7	IMPACTOS AMBIENTAIS E AS CONSEQUÊNCIAS DAS HIDRELÉTRICAS NO RIO CUIABÁ.....	22
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

O predomínio da produção de energia elétrica por meio de empreendimentos hidrelétricos na matriz elétrica brasileira e o potencial hidroelétrico existente no país são indicadores, em primeiro lugar, de uma forte tendência para a continuidade da exploração desses recursos hidráulicos por meio das hidrelétricas e, em segundo lugar, do prosseguimento de inúmeros conflitos socioambientais presentes nos processos de implantação desse tipo de empreendimento, conforme constatado em diversos registros acadêmicos e veículos de informação que tratam da construção de hidrelétricas.

Os conflitos entre as políticas institucionais para a implantação de hidrelétricas e as políticas de proteção socioambiental geralmente surgem devido a interesses conflitantes entre o desenvolvimento econômico, a preservação do meio ambiente e os direitos sociais das comunidades afetadas. Essas comunidades, em geral, são institucionalizadas no interior do Estado por meio de regras que se manifestam de forma contraditória, ou seja, atendendo, por um lado, às empresas que buscam desenvolver infraestrutura energética para impulsionar a economia e suprir a demanda por energia elétrica, e, por outro lado, às organizações ambientalistas e às comunidades tradicionais que defendem a proteção do meio ambiente, de seus territórios e o respeito aos seus modos de vida.

Os conflitos geralmente envolvem questões como deslocamento forçado de comunidades, impactos negativos na biodiversidade, mudanças na qualidade da água e no regime de vazão dos rios, entre outros. As políticas institucionais são frequentemente criticadas por não considerarem esses impactos e por não garantirem a participação das comunidades na definição de medidas mitigadoras para os impactos causados.

Os estudos de inventário hidroelétrico referenciados no conceito de "aproveitamento ótimo", conforme estabelecido na Lei Federal nº 9.074/1995, permitem levantar a hipótese de que esses princípios, quando confrontados com as políticas socioambientais, especialmente a legislação ambiental, podem contribuir para a intensificação dos conflitos existentes na implantação de empreendimentos hidrelétricos. Portanto, é necessário analisar esses conflitos, considerando que eles podem decorrer da política pública de implantação de hidrelétricas em oposição à legislação de proteção ambiental. A realidade atual tem evidenciado que, ao invés de promover um ambiente de diálogo entre os agentes sociais envolvidos, essas normas resultam em muitos impasses.

Assim, para enfrentar esse complexo problema, utilizar-se-á neste estudo um estudo de caso no rio Cuiabá para analisar o problema enunciado no título: Conflitos entre as políticas institucionais de implantação de hidrelétricas e as políticas de proteção socioambientais - Um estudo de caso no rio Cuiabá, em Mato Grosso.

O Rio Cuiabá é um importante rio localizado no estado de Mato Grosso, no Brasil. Ele possui um grande potencial energético para a geração de energia elétrica por meio de usinas hidrelétricas, devido ao seu fluxo constante e ao relevo acidentado da região.

Atualmente, existem diversas hidrelétricas em operação na Bacia do Rio Cuiabá, a mais conhecida provavelmente sendo a Usina Hidrelétrica de Manso, e algumas PCHs, como a Perudá, Angatu I e Angatu II, entre outras. No entanto, a construção e operação dessas hidrelétricas geram impactos ambientais significativos, como a alteração do fluxo do rio, a perda de habitats naturais e a modificação da biodiversidade local. Por isso, é importante analisar os conflitos entre as leis ambientais e as leis de serviço elétrico no Rio Cuiabá, para garantir a proteção do meio ambiente e a sustentabilidade da geração de energia elétrica na região.

2 HIPÓTESE E ESTRUTURA DO TRABALHO

A energia hidrelétrica é uma das principais fontes de energia elétrica do Brasil, e a sua história remonta ao final do século XIX, quando foram instaladas as primeiras usinas hidrelétricas no país. O primeiro aproveitamento hidrelétrico de grande porte no Brasil foi a Usina de Marmelos, em Juiz de Fora, inaugurada em 1901 em Minas Gerais e destinada principalmente a atender uma indústria de tecidos. Assim, este empreendimento hidrelétrico além de ser considerada a primeira hidrelétrica de grande porte da América do Sul, traz em sua gênese uma marca que permanece na produção de energia elétrica, isto é, as hidrelétricas desde os primórdios até a atualidade continuam sendo, entre os tipos de fontes de produção de energia elétrica, as fontes de maior produtividade para este fim. A partir daí, outras usinas foram construídas em diversas regiões do país, como a Usina de Paulo Afonso, inaugurada em 1955 na Bahia, e a Usina de Itaipu, inaugurada em 1984 na fronteira entre Brasil e Paraguai, que é a maior usina hidrelétrica do mundo em capacidade de geração.

A energia hidrelétrica se tornou uma fonte importante de energia elétrica para o Brasil, principalmente a partir da década de 1950, com o Plano de Metas do governo de Juscelino Kubitschek, que previa a construção de grandes usinas hidrelétricas na região da bacia do Rio Paraná, como forma de impulsionar o desenvolvimento econômico do país. Desde então, a construção de usinas hidrelétricas tem sido incentivada pelo governo brasileiro, por meio de políticas públicas e de investimentos em infraestrutura energética, visando garantir a segurança energética e o desenvolvimento socioeconômico do país.

No entanto, a construção de usinas hidrelétricas também tem gerado polêmicas e conflitos, principalmente em relação aos impactos ambientais e socioeconômicos que podem ser causados pela construção das barragens e pela formação dos reservatórios. Além disso, a legislação ambiental tem imposto restrições e condicionantes para a construção de novas usinas hidrelétricas, visando minimizar os impactos ambientais e garantir sustentabilidade do setor elétrico.

A bacia rio Cuiabá tem sido um importante local para a geração de energia hidrelétrica no Brasil. No final dos anos de 1970, quando estava no ápice das construções das grandes hidrelétricas que estavam sendo projetadas e construídas pela Eletrobras que a bacia do rio Cuiabá virou objeto de estudo para possível empreendimentos hidrelétricos, onde nos anos de 1980 teve o começo da construção da hidrelétrica de Manso, localizada no rio Manso, que é um importante afluente do rio Cuiabá, onde teve sua obra interrompida no final dos anos de 1980 e retomada no final dos anos de 1990, sendo finalmente finalizada em 2000. Após isso várias

outras UHE's foram construídas no rio, além de várias PCH's, sendo a maior UHE da região hoje em dia sendo a hidrelétrica de Teles Pires, localizada no rio Teles Pires, que faz fronteira nos estados do Pará e Mato Grosso, com uma capacidade de 1820 MW.

No entanto, como na grande maioria dos rios, a exploração desse potencial hidrelétrico tem gerado controvérsias, uma vez que a construção de barragens e usinas hidrelétricas pode causar impactos significativos ao meio ambiente e às comunidades que vivem às margens do rio. Entre esses impactos, podemos citar a perda de biodiversidade, o deslocamento de comunidades tradicionais, a mudança no regime hídrico do rio e a degradação da qualidade da água.

Este estudo pretende abordar como as leis de ambientais entram em conflito direto com as leis de serviço elétrico, mais especificamente a Resolução CONAMA nº. 001/1986 e a Lei Federal nº. 9.074/1995, tendo o Rio Cuiabá como objeto de estudo, sendo dividido em capítulos os quais serão apresentados abaixo.

O capítulo intitulado **Lei Federal nº. 9.074/1995 e o aproveitamento ótimo** será apresentado um panorama geral sobre essa lei, vamos entender como ela trata o serviço de energia elétrica no Brasil e o que ela define como “aproveitamento ótimo”, o que mais a frente vai entrar em conflito direto com as leis ambientais.

O próximo capítulo vai seguir um esquema parecido, mas tratando da parte da legislação ambiental, com o título **Resolução CONAMA nº. 001/1986**, que vai abordar a primeira resolução feita pelo Conama, vamos destrinchar e analisar como essa resolução afeta a indústria de eletricidade, e também entender como a Conama 001 mesmo sendo uma resolução, é posta em pé de igualdade com a Lei Federal nº. 9.074/1995, que introduz o “aproveitamento ótimo” na hierarquia das leis, pela Lei Federal nº. 9.433/1997.

Levando em consideração os dois capítulos anteriores, o capítulo **Conflito entre Resolução nº. Conama 001/1986 e a Lei Federal nº. 9.074/1995** vai mostrar como leis de serviço elétricos e leis ambientais acabam se colidindo, também vai ser mostrado casos, onde no passado já ocorreram tais conflitos. Além disso, neste capítulo serão avaliadas algumas indagações, como “quais os impactos negativos que uma usina hidrelétrica pode ter”.

Após isso, faremos uma análise sobre no Rio Cuiabá, sua estrutura, falaremos sobre algumas que UHE's e PCH's foram construídas em sua bacia, detalhes sobre algumas delas e a sua importância geral para toda a comunidade a sua volta no capítulo **Rio Cuiabá e seu potencial energético**.

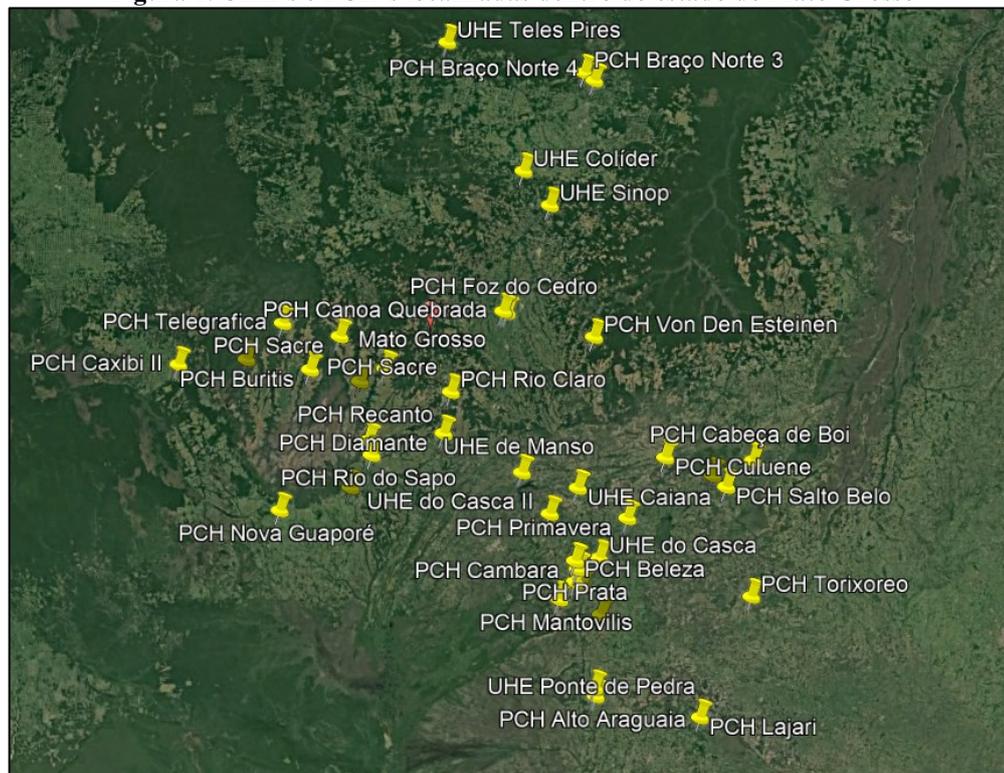
Logo após, veremos em como o conflito entre as leis ambientais e as leis de serviços elétricos que vimos nos capítulos anteriores vai ocorrer na bacia do rio Cuiabá, vai ser abordado

de forma mais detalhadas quais são esses impactos negativos, o exato motivo de cada um deles, medidas que já foram tomadas e que ainda estão sendo estudadas para serem colocadas em práticas para tentar acabar com esse problema. Além disso, nesse capítulo que vai ser denominado como **Impactos ambientais e as consequências das hidrelétricas no Rio Cuiabá**, vamos analisar alguns casos gerados por esses conflitos entre a Resolução CONAMA nº. 001/1986 e a Lei Federal nº. 9.074 em casos reais.

Por fim, por meio das discussões e indagações dos capítulos anteriores, será possível analisar os pontos que inicialmente pretendiam ser alcançados por esse trabalho, compreender melhor as leis abordadas e seus impactos ambientais e socioeconômicos tendo como base casos reais, como o Rio Cuiabá foi e é usado para a geração energética. Assim o capítulo **Considerações Finais** vai compilar todas as informações analisadas e tentar chegar conclusões sobre o que foi dito, e procurar responder, com base em tudo o que já foi visto, se é possível existir uma solução para os problemas apresentados.

Em conclusão, realiza a análise final do trabalho, comentando como as leis no interior do Estado são contraditórias, no caso desse estudo, a Resolução CONAMA nº. 001/1986 e a Lei Federal nº. 9.074, e terão os seus encaminhamentos influenciados pela posição política predominante nas instâncias de poderes do Estado, especialmente a do poder executivo.

Figura 1. UHE's e PCH's localizadas dentro do estado de Mato Grosso



Fonte: Google Earth Pro (2023)

3 LEI FEDERAL Nº. 9.074/1995 E O APROVEITAMENTO ÓTIMO

A Lei Federal nº. 9.074, também conhecida como Lei das Concessões, foi publicada em 07 de julho de 1995, durante o governo do então presidente Fernando Henrique Cardoso, com o objetivo de regulamentar a prestação de serviços públicos por meio de concessões e permissões.

Do ponto de vista político, a Lei Federal 9.074/1995 representa uma mudança significativa na forma como o Estado brasileiro lida com a prestação dos serviços públicos. Podemos reparar que em 1995 estava sendo o começo da privatização, o que fez com que a prestação dos serviços públicos deixasse de ser feita exclusivamente pelo Estado e passou a ser comandada por empresas privadas do setor. A importância da Lei Federal nº. 9.074 pode ser vista em diversos setores da sociedade, como energia elétrica, saneamento básico, transporte público e telecomunicações.

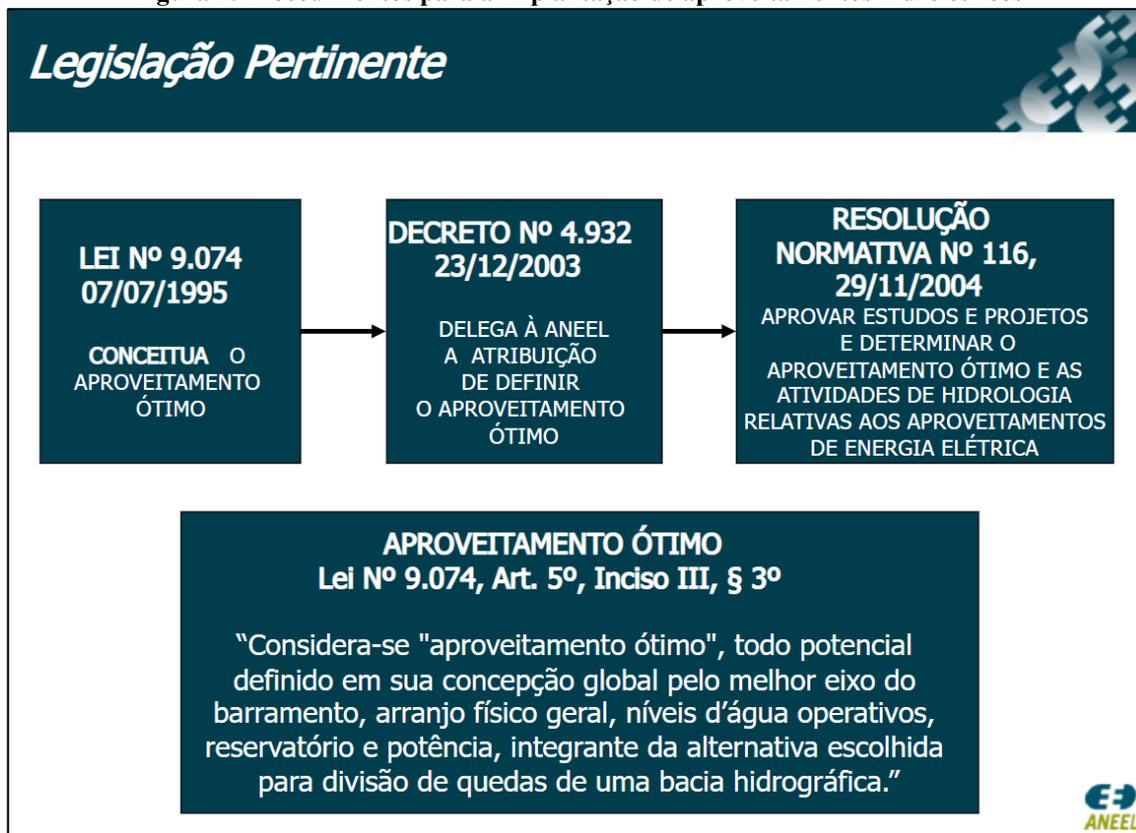
É apenas no seu segundo capítulo, intitulado “*Dos serviços de energia elétrica*”, que teremos a atenção direcionada ao assunto que nos interessa nesse estudo, que é onde vai ser tratado especificamente sobre os serviços de energia elétrica e vai estabelecer as bases que regem o setor elétrico brasileiro, ou seja, ele estabelece as regras para a prestação de serviços públicos de energia elétrica, a estrutura do setor elétrico e a forma como a energia elétrica deve ser comercializada no mercado.

Além disso, é nesse capítulo que teremos a seção 1, intitulada “*Das concessões, permissões e autorizações*”, a seção 1 estabelece as bases para a organização do setor elétrico brasileiro e define as regras para a prestação de serviços públicos de energia elétrica. E ainda, a seção 1 preve a criação de uma estrutura regulatória para o setor elétrico, envolvendo a ANEEL, o CNPE e o MME, esses órgãos são responsáveis pela regulação do setor elétrico. A seção 1 também define as regras para a comercialização de energia elétrica no mercado, firmando a obrigação das concessionárias de energia elétrica de adquirirem energia elétrica de fontes diversas, como hidrelétricas, termoeletricas, eólicas, entre outras.

Somente no artigo 5 do capítulo 2 que será mencionado o “*aproveitamento ótimo*”, onde é citado no segundo e terceiro parágrafo do terceiro item, em que é dito respectivamente, “*Nenhum aproveitamento hidrelétrico poderá ser licitado sem a definição do "aproveitamento ótimo"*” pelo poder concedente, podendo ser atribuída ao licitante vencedor a responsabilidade pelo desenvolvimento dos projetos básico e executivo e considera-se “*aproveitamento ótimo*”, todo potencial definido em sua concepção global pelo melhor eixo do barramento, arranjo físico

geral, níveis d'água operativos, reservatório e potência, integrante da alternativa escolhida para divisão de quedas de uma bacia hidrográfica.

Figura 2. Procedimentos para a implantação de aproveitamentos hidrelétricos



Fonte: Superintendência de Gestão e Estudos Hidroenergéticos (2011)

Podemos resumir o “*aproveitamento ótimo*” como sendo um conceito utilizado na Lei Federal nº. 9.074/1995 que se refere à utilização eficiente dos recursos energéticos disponíveis, ou seja, extrair a maior quantidade de energia elétrica pelo menor custo possível. Para alcançar o aproveitamento ótimo, os empreendimentos hidrelétricos buscam garantir uma maior extração de energia elétrica por unidade de água que circula no interior da bacia, isso vai ser calculado levando em consideração o rendimento da UHE ou PCH, sua vazão e sua altura de queda bruta. Na equação 1 podemos ver como se é calculado a quantidade de energia elétrica que será gerada entre as usinas hidrelétricas no interior da bacia, sendo a energia total a somatória da energia produzida por cada UHE ou PCH instalada na bacia.

$$E = P \times t$$

$$E = [(Nt_1 \times Ng_1 \times Nad_1 \times \gamma_{\text{água}} \times g \times Q_1 \times Hb_1) \times t] \dots \\ + [(Nt_n \times Ng_n \times Nad_n \times \gamma_{\text{água}} \times g \times Q_n \times Hb_n) \times t]$$

Onde:

E = Energia produzida na bacia hidrográfica pelo aproveitamento ótimo;

t = Tempo;

P = Potência Elétrica que pode ser extraída da bacia hidrográfica pelo aproveitamento ótimo;

g = Aceleração da gravidade;

Nt = Rendimento da turbina;

Ng = Rendimento do gerador;

Nad = Rendimento do sistema de adução;

$\gamma_{\text{água}}$ = Peso específico d'água;

Q = Vazão de cada empreendimento no interior da bacia determinado pelo nível de água operativo e reservatório;

Hb = Altura de queda bruta determinada pela divisão de quedas no interior da bacia hidrográfica;

A noção de “*aproveitamento ótimo*” comunica e autoriza que a água no interior da bacia hidrográfica deve ser destinada a regularização e disponibilização em arranjos construtivos de hidrelétricas, de forma que maximizem a extração de energia hidráulica para a geração de energia elétrica, nos desníveis contidos no interior da bacia hidrográfica, isso segundo a Lei Federal nº. 9.074, ou seja, uma bacia hidrográfica tem por finalidade a construção e operação de várias hidrelétricas que buscam converter a energia hidráulica disponível na bacia com máxima eficiência na forma de energia elétrica.

Ademais, o aproveitamento ótimo pode trazer vários impactos socioambientais negativos, podendo ser destacados alguns, como:

- I. **Impacto na segurança alimentar:** A construção de barragens pode afetar o curso dos rios e a dinâmica dos ecossistemas locais, afetando a pesca e a agricultura das comunidades ribeirinhas, o que pode afetar diretamente a segurança alimentar dessas populações.

- II. **Mudança no modo de vida das comunidades:** A construção de grandes usinas hidrelétricas pode afetar a forma de vida das comunidades locais, afetando a cultura e a relação das pessoas com o ambiente em que vivem.
- III. **Acesso à água:** A construção de hidrelétricas pode afetar a disponibilidade de água para as comunidades locais, afetando sua capacidade de abastecimento e uso.
- IV. **Conflitos e violência:** A instalação de empreendimentos hidrelétricos também pode gerar conflitos entre comunidades locais, empresas e governos, levando a situações de violência e instabilidade social.

A maioria desses impactos são consequência de quando a construção e o funcionamento das usinas são feitos ignorando as medidas mitigatórias, impostas pela Resolução CONAMA nº. 001/1986 e a Lei Federal nº. 9.433/1997, pois essas medidas acabam causando um aumento nos custos de funcionamento e construção, o que é exatamente contraditório a o que a Lei Federal nº. 9.074/1995 pretende alcançar, que é a diminuição desses custos.

4 RESOLUÇÃO CONAMA N°. 001/1986

A Resolução CONAMA n°. 001/1986 foi criada pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente em 1986 com o objetivo de estabelecer padrões de qualidade do meio ambiente e regulamentar a utilização dos recursos naturais. Ela foi uma resposta à crescente preocupação da sociedade brasileira com a degradação ambiental e a necessidade de proteção do meio ambiente. A ideia original era estabelecer diretrizes para a utilização dos recursos naturais, de forma a garantir a preservação do meio ambiente e a qualidade de vida da população. Ao longo dos anos, se tornou uma das medidas mais importantes para a proteção do meio ambiente no Brasil, ela tem sido aplicada em diversos setores da economia, incluindo indústrias, construção civil, mineração e agricultura, entre outros. Através da Conama 001, foram determinados padrões de qualidade para a água, o ar e o solo, além de regulamentações para a gestão de resíduos sólidos, entre outras medidas. Dentre os principais artigos da resolução, destacam-se:

- I. **Art. 2º:** Define as definições de licenciamento ambiental, impacto ambiental, poluição e outros conceitos importantes para a compreensão de resolução.
- II. **Art. 3º:** Estabelece que a Política Nacional do Meio Ambiente tem como objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.
- III. **Art. 4º:** Dita que o meio ambiente deve ser equilibrado, garantindo o desenvolvimento socioeconômico com a proteção do meio ambiente.
- IV. **Art. 5º:** Firma que a avaliação de impacto ambiental deve ser realizada para atividades consideradas potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente.
- V. **Art. 6º:** Determina que os órgãos ambientais competentes poderão exigir estudos ambientais para a emissão de licenças ambientais.
- VI. **Art. 8º:** Estabelece que os órgãos ambientais competentes deverão realizar o monitoramento ambiental das atividades licenciadas.
- VII. **Art. 9º:** Apresenta as competências dos órgãos ambientais responsáveis pelo licenciamento ambiental.

- VIII. **Art. 10º:** Estabelece que o licenciamento ambiental será concedido mediante a análise dos estudos ambientais e outras informações necessárias, assegurando-se a participação dos órgãos envolvidos, do Ministério Público e da população.
- IX. **Art. 11º:** Regula que os órgãos ambientais deverão fiscalizar as atividades licenciadas, podendo aplicar sanções em caso de descumprimento das normas ambientais.
- X. **Art. 12º:** Define as penalidades aplicáveis aos infratores das normas ambientais.
- XI. **Art. 13º:** Esclarece que as infrações ambientais poderão ser punidas com multa, embargo ou interdição das atividades, dentre outras sanções.

No entanto, apesar de seu histórico como uma medida de proteção ao meio ambiente, a Resolução Conama 001 tem enfrentado dificuldades para manter sua efetividade nos últimos anos. O principal motivo disso foi a fusão do Ministério do Meio Ambiente (MMA) com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), ocorrida em 2018, o que levou muitos a considerarem o fim do MMA. Isso pode ser compreendido pelo fato de que, na época, as posições políticas dos poderes do Estado, principalmente o do Executivo, estavam priorizando os interesses setoriais empresariais. Portanto, essa fusão entre os dois ministérios poderia ter atendido melhor a esses interesses.

O coordenador da Frente Parlamentar Ambientalista, deputado Alessandro Molon afirmou "Se o novo governo insistir nessa péssima ideia, isso será objeto de uma disputa política. Vamos obstruir, apresentar emendas e trazer a sociedade aqui para dentro para dizer, em nome do Brasil, que não queremos que se acabe com o Ministério do Meio Ambiente", além disso, Molon diz que a atuação do MMA vai muito além da agropecuária. Dos quase 1.800 processos de licenciamento ambiental no Ibama atualmente, apenas 29 têm relação com agricultura, afirmou o deputado ao citar nota emitida pelo ministério contra a fusão. (Agência Câmara de Notícias, 2018).

Devido a esses fatores, a Resolução CONAMA nº. 001/1986 enfrenta dificuldades decorrentes da escassez de recursos para sua efetiva aplicação. Com frequência, os órgãos responsáveis pela fiscalização e execução da resolução não possuem os recursos necessários para desempenhar adequadamente seu papel. Um estudo publicado na Revista de Administração Pública em 2017 identificou a falta de recursos humanos, técnicos e financeiros como os principais obstáculos para a implementação de políticas ambientais no Brasil. Com base no que foi observado, podemos atribuir esses obstáculos às políticas adotadas pelo governo vigente na época e aos interesses por ele defendidos. Essa situação é extremamente

preocupante, uma vez que a fiscalização desempenha um papel fundamental na garantia da qualidade da água e na proteção do meio ambiente.

Ademais, a insuficiência de recursos também pode afetar a capacidade dos órgãos responsáveis pela aplicação da Resolução CONAMA nº. 001/1986 em fornecer suporte técnico e científico para a implementação das normas de qualidade da água. Essa limitação pode resultar em um déficit de compreensão das questões ambientais locais, prejudicando a correta aplicação das normas e a adoção de medidas corretivas para minimizar os impactos ambientais. É interessante ressaltar que negligenciar essas ações corretivas representa um aspecto atraente do ponto de vista empresarial, uma vez que a tentativa de mitigar os impactos ambientais implica custos financeiros.

Portanto, é fundamental que os responsáveis no poder tomem a decisão de fornecer novamente os recursos adequados para a aplicação efetiva da Resolução CONAMA nº. 001/1986, a fim de garantir o cumprimento das normas estabelecidas e assegurar a proteção do meio ambiente. É importante ressaltar que essa resolução é um instrumento essencial para a gestão ambiental do país, e sua aplicação adequada desempenha um papel fundamental na mitigação dos impactos ambientais causados pelas hidrelétricas.

Além disso, a Resolução CONAMA nº. 001/1986 tem sido alvo de críticas políticas nos últimos anos. Em 2019, o governo federal revogou a resolução, alegando que ela gerava insegurança jurídica e prejudicava o desenvolvimento econômico do país, uma vez que dificultava a implantação de empreendimentos que geram impactos ambientais, encarecendo as obras ao buscar mitigar esses impactos. No entanto, essa medida foi amplamente criticada por ambientalistas e especialistas em gestão ambiental, que argumentaram que a revogação representava um retrocesso na proteção ambiental do país. E ainda, a revogação foi vista como uma tentativa de enfraquecer a legislação ambiental brasileira em geral, em um contexto em que o país enfrenta graves problemas ambientais, como o desmatamento e as mudanças climáticas. Os protestos e mobilizações em todo o país contra a revogação da Resolução CONAMA nº. 001/1986 culminaram com a decisão do STF, em 2020, de suspender a decisão do governo federal e restabelecer a vigência da resolução. Esse fato reforça a predominância da posição política daqueles que estavam no poder na época, confirmando que os interesses empresariais foram colocados à frente dos socioambientais

Se analisarmos a posição da Resolução CONAMA nº. 001/1986 sobre recursos hídricos, veremos que ela visa estabelecer diretrizes e critérios para a gestão ambiental dos recursos hídricos no Brasil, dentre suas principais disposições, está a exigência de que os corpos d'água sejam classificados de acordo com seus usos, como abastecimento humano, irrigação, pesca,

entre outros. Essa classificação permite a definição de limites de poluentes e outras substâncias que podem ser despejados nesses corpos d'água, garantindo sua proteção e conservação. Além disso, estabelece critérios para a outorga de direito de uso da água, que é uma autorização concedida pelo poder público para que empresas ou pessoas físicas utilizem a água de rios, lagos e outros corpos d'água para determinadas finalidades, como a irrigação ou geração de energia.

Esses critérios levam em consideração a quantidade de água disponível e sua qualidade, garantindo que seu uso seja sustentável e não prejudique o meio ambiente. Sua posição em relação aos recursos hídricos no Brasil é muito importante, pois a água é um recurso natural finito e essencial para a vida humana e o funcionamento de diversos setores da economia, como agricultura, indústria e turismo. A proteção e gestão adequada da água são fundamentais para garantir a disponibilidade de água de qualidade para as gerações presentes e futuras. Levando em conta o que foi dito no parágrafo anterior, podemos perceber o quão preocupante foi a revogação da resolução.

Também é válido ressaltar que o primeiro item do primeiro artigo da Lei Federal nº. 9.433/1997 afirma que a água é um bem de domínio público, o que já vai contra a ideia do "aproveitamento ótimo" dos recursos hídricos, que devem ser vistos exclusivamente como fonte de geração de energia.

Falando ainda sobre os recursos hídricos, um dos maiores desafios enfrentados pela Resolução CONAMA nº. 001/1986 decorre da construção de hidrelétricas e outras obras que afetam os cursos d'água, especialmente na Amazônia e em outras regiões de grande biodiversidade. A CONAMA 001 estabelece diretrizes para a avaliação dos impactos ambientais dessas obras, mas muitas vezes sua aplicação é falha ou insuficiente, o que pode acarretar graves danos aos ecossistemas e à vida das populações que dependem desses rios e lagos.

Levando tudo isso em consideração, torna-se evidente quão problemática pode ser a parcialidade entre os interesses políticos dos responsáveis pelos poderes de Estado.

5 CONFLITO ENTRE RESOLUÇÃO Nº. CONAMA 001/1986 E A LEI FEDERAL Nº. 9.074/1995

Com base no que foi visto nos capítulos anteriores, tanto a Lei Federal nº. 9.074/1995 quanto a Resolução CONAMA nº.001/1986 são importantes para a gestão dos recursos hídricos do país, porém elas apresentam diferenças significativas em relação ao aproveitamento dos recursos hídricos para a geração de energia elétrica. Essas diferenças são os principais motivos dos conflitos entre as normas, que como foi visto anteriormente, o “aproveitamento ótimo” descrito pela Lei Federal nº. 9.074/1995 tem como o objetivo principal a maior extração possível de energia elétrica da bacia com o menor custo possível, enquanto isso o foco da Resolução CONAMA nº.001/1986 é a mitigação dos impactos causados pelas usinas, o que leva a um maior custo, aqui, um dos fatores primordiais a colisão entre os interesses empresariais e os interesses socioambientais. Isso pode gerar maiores conflitos quando a construção de uma hidrelétrica implica na alteração do regime hidrológico do rio, na redução da vazão do curso d'água e na alteração dos ecossistemas aquáticos.

O conflito entre essas duas leis já aconteceu algumas vezes na história do Brasil e alguns desses casos já se tornaram destaque na mídia, como:

- a) **Usina hidrelétrica de Manso:** A audiência pública realizada em 19 de março de 1988 para apresentar o Estudo e o Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) da Usina de Manso foi considerada uma farsa pelas entidades contrárias à obra. A denúncia foi divulgada pelo diário no dia seguinte, revelando que a audiência foi manipulada para apenas ratificar uma decisão já tomada, em vez de proporcionar um debate sobre a viabilidade da implantação da usina. As entidades expuseram sua insatisfação com a postura autoritária da Eletronorte, responsável pelo projeto, em uma nota lida antes do início da sessão. A nota, assinada por 32 entidades civis, incluindo ambientalistas e associações técnicas de diversos setores, criticou a violação da legislação federal que determina que a decisão de construção só deve ser tomada após a análise do EIA/RIMA. O professor Domingues Godoi Filho, um dos principais críticos da obra até hoje, leu a nota. Segundo a reportagem, após a leitura da nota, a audiência seguiu o roteiro da Eletronorte, sem questionamentos dos impactos ambientais da usina por parte dos representantes dos produtores rurais da região Norte, que estavam mais interessados na promessa de energia elétrica. Vale ressaltar que os impactos da Usina Hidrelétrica de Manso na bacia hidrográfica do rio Cuiabá persistem até hoje, conforme ilustrado na figura 3. A usina foi multada

devido à morte de peixes no rio Manso, um caso que será discutido mais detalhadamente no capítulo 7. (Diário de Cuiabá, 2000)

- b) Usina hidrelétrica de Belo Monte:** Em 2011, o Ibama concedeu uma licença prévia para a construção da usina hidrelétrica de Belo Monte no Rio Xingu, Pará. No entanto, essa licença foi emitida antes da conclusão do EIA, o que gerou críticas e protestos de organizações ambientalistas e defensores dos direitos indígenas. O Ministério Público Federal entrou com uma ação judicial em 2012 para suspender a licença, alegando que o empreendimento não cumpria os critérios estabelecidos pela Resolução CONAMA nº. 001/1986. Apesar disso, a construção da usina acabou acontecendo, resultando em diversos impactos, sendo um dos mais preocupantes a alteração do ecossistema aquático da região devido à construção da barragem e seu reservatório. (BBC News, 2010)
- c) Usina Hidrelétrica de Santo Antônio, Rondônia:** A construção da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio, no rio Madeira, também gerou muitos conflitos entre os defensores da geração de energia elétrica e os grupos que lutavam pela preservação do meio ambiente e dos direitos das comunidades tradicionais da região. A construção da usina foi autorizada pela Lei 9.074, mas foi questionada pelos defensores da Conama 001, que argumentavam que a construção da usina teria impactos ambientais graves e iria afetar diretamente as comunidades ribeirinhas. (Geographia Opportuno Tempore, 2021)

Figura 3. Sema multa Usina de Manso por morte de peixes



Fonte: Âncora Notícias (2022)

Figura 4. Indígenas manifestam contra a construção da hidrelétrica de Belo Monte



Fonte: Agência Brasil (2015)

Em todos esses os casos, houve uma grande disputa judicial entre os defensores da geração de energia elétrica e os grupos que lutavam pela preservação do meio ambiente e dos direitos das comunidades tradicionais. Os conflitos foram intensos e duradouros, e envolveram discussões técnicas, políticas e econômicas. Em última análise, a construção das usinas foi autorizada pela Lei Federal nº. 9.074/1995, mas com a imposição de condições e restrições para mitigação dos impactos ambientais e sociais. É importante ressaltar que até 1997, a Resolução CONAMA nº. 001/1986 estava atrás da Lei Federal nº. 9.074/1995 conforme a hierarquia das leis, mas em 1997 foi criada a Lei Federal nº. 9.433/1997, que é conhecida como a política nacional de recursos hídricos, essa Lei Federal nº. 9.433/1997 ancorou a Resolução CONAMA nº. 001/1986 para o mesmo patamar da Lei 9.704/1995 na hierarquia, que foi onde começou o real conflito entre elas, pois agora existiam duas leis de mesmo poder, mas que se contradiziam.

A Lei Federal nº. 9.433/1997, tem seu título *como “Da política nacional de recursos hídricos”*, e se baseia nos seguintes fundamentos:

- I. a água é um bem de domínio público;
- II. a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;

- III. Em caso de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- IV. a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- V. a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- VI. a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades;

Outro ponto importante que precisa ser abordado para se entender a gravidade desse conflito, é entender a série de impactos negativos que hidrelétricas e PCHs podem causar, sendo alguns deles:

- a) Alterações nos ecossistemas: O empreendimento pode levar à inundação de grandes áreas de terra, destruindo habitats naturais e desalojando animais e plantas. Isso pode afetar a biodiversidade e a disponibilidade de recursos naturais.
- b) Mudanças nos fluxos de água: A construção de barragens pode alterar significativamente o fluxo de água de um rio, o que pode ter efeitos prejudiciais na qualidade da água e na vida aquática.
- c) Emissões de gases de efeito estufa: O processo de construção e operação de hidrelétricas e PCHs pode resultar na emissão de gases de efeito estufa, incluindo dióxido de carbono e metano.
- d) Riscos de desastres naturais: A construção de barragens também pode aumentar o risco de desastres naturais, como enchentes e deslizamentos de terra.
- e) Perda de patrimônio histórico e cultural: A construção de barragens pode resultar na perda de patrimônio histórico e cultural, como locais sagrados e sítios arqueológicos.

Esses impactos podem ser minimizados ou atenuados por meio de medidas mitigatórias e de compensação adequadas, as quais devem ser levadas em consideração durante a avaliação da viabilidade de projetos de UHE's e PCH's. Além disso, tais usinas hidrelétricas podem oferecer benefícios relevantes, como a geração de energia limpa e renovável, contribuindo para a diversificação da matriz energética e reduzindo a dependência de fontes não sustentáveis.

6 RIO CUIABÁ E SEU POTENCIAL ENERGÉTICO

A bacia do Rio Cuiabá, junto com o Pantanal, é um importante curso d'água que se localiza no estado de Mato Grosso, Brasil. Ele nasce na Chapada dos Parecis, em Tangará da Serra, e segue em direção ao norte, passando por diversas cidades importantes como Cuiabá, a capital do estado, e Várzea Grande. Com cerca de 980 km de extensão, o rio é um importante recurso hídrico e econômico para a região.

O Rio Cuiabá foi fundamental na colonização da região centro-oeste brasileira, pois era usado como via de transporte para escoar a produção de ouro e outros minérios extraídos da região. No entanto, também foi cenário de conflitos entre os povos indígenas da região e os colonizadores, que disputavam o controle do território e dos recursos naturais. Com o passar dos anos, várias usinas foram construídas ao longo do Rio Cuiabá, aproveitando seu potencial hidrelétrico para a geração de energia elétrica. Vale ressaltar que a região está integrada ao SIN desde 1978, onde foi destaque em 2017, pois nesse ano sua geração foi o suficiente para atender a demanda total de energia do Estado e ainda exportar para o SIN, com um excedente de produção de 48%. (SEDEC, 2018).

Atualmente, o rio Cuiabá é utilizado para diversas atividades econômicas, como pesca, turismo, agricultura, pecuária e geração de energia elétrica. Sua bacia hidrográfica possui grande potencial para o desenvolvimento de projetos hidrelétricos, que podem contribuir para o fornecimento de energia elétrica para a região. Além disso, é preciso considerar o potencial turístico e recreativo do Rio Cuiabá.

O Rio é uma importante atração para turistas que visitam a região, seja para praticar esportes aquáticos, como a pesca esportiva, ou para desfrutar da beleza natural da região. Portanto, o Rio Cuiabá também é responsável por fornecer água para o Pantanal, ajudando a sustentar o ecossistema da região, o Pantanal este que é uma das maiores áreas alagadas do mundo e abriga uma rica diversidade de fauna e flora, além de ser reconhecido como Patrimônio Natural da Humanidade pela UNESCO.

Para melhor entender sobre as hidrelétricas no Pantanal, precisamos destacar suas peculiaridades físicas e bióticas. Limitando-se ao Pantanal no território brasileiro, o Pantanal é localizado nos Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, em uma planície banhada pela bacia do Alto Paraguai. Nas bordas de suas planícies se estende uma estreita região de Planalto, divisora de águas das principais bacias brasileiras. No noroeste e norte de Mato Grosso, temos a região onde nasce o Rio Paraguai, próximo ao divisor de águas do Pantanal com a bacia Amazônica, nessa região se destacam os rios Jauru, Cabaçal e Sepotuba. A bacia do rio Cuiabá

se localiza na região norte, nordeste e leste de Mato Grosso, perto ao divisor de águas do Pantanal com a bacia Amazônica e a bacia de Tocantins, o Rio Cuiabá se destaca pela dimensão de sua bacia de drenagem bem como pelos seus afluentes, como o Rio Manso, São Lourenço e o rio Correntes. Além desses, também temos o rio Taquari, que é outro afluente do rio Paraguai, que é localizado no leste do Mato Grosso do Sul. Uma característica marcante do Pantanal é o modo como ocorre os seus períodos de secas e de chuvas, que é o que determina o regime das águas na região que marcam as estações do Pantanal.

Os habitantes nativos costumam dividir as estações do Pantanal da seguinte forma: "enchente" de outubro a setembro; "cheia" de janeiro a março; "vazante" de abril a maio; e a "seca" de junho a setembro. O Pantanal possui uma característica peculiar, conhecida como "pulso das águas do Pantanal", isso ocorre pois os rios na região de planície são dotados de muitos meandros e canais que interligam rios e lagoas, assim constituindo grandes áreas de inundação no período de cheias, então esse pulso ocorre nesse período de cheias, pois os rios atingem cotas suficientes para alimentar lagoas e extensas áreas de alagamento, as quais determinam habitat especial responsável por uma rica e particular fauna e flora no Pantanal mato-grossense. (GONÇALVES JÚNIOR, 2013)

Ainda no Pantanal, o empreendimento com maior impacto ambiental e social pode ser diretamente atribuído a hidrelétrica de Manso, isso pois após sua construção, o rio Manso não apresenta mais o seu regime natural, pois na "cheia" a maior parte da água afluente a barragem fica armazenada no reservatório para ser utilizada no período da "seca", com isso, a jusante da barragem que durante a "cheia" tinha período de cheias vazões de máximas superiores a 1200 metros cúbicos por segundo e que durante a "seca" tinha vazões mínimas menores de 20 metros cúbicos por segundo, passou a ter uma oscilação de vazão máxima e mínima entre 350 a 150 metros cúbicos por segundo, respectivamente.

Com isso podemos ver que a construção da hidrelétrica de Manso alterou profundamente o regime hidrológico do rio Manso e do rio Cuiabá, especialmente no trecho entre a localização da foz do rio Manso no rio Cuiabá e na foz do rio São Lourenço no rio Cuiabá, ou seja, nessa extensão do rio o "pulso das águas" desapareceu, o que gerou enormes consequências, pois o rio Cuiabá sofre significativa influência da regularização do rio Manso proporcionado pela Hidrelétrica Manso, agora as águas em seu leito já não atingem as cotas suficientes para que através dos canais que ligam os rios as lagoas, possam ser alimentadas nos períodos de cheia. Isso modificou drasticamente as estações citadas anteriormente, "cheia", "seca", "vazante" e "enchente", isso causou o fim de atividades pesqueiras em inúmeras comunidades ribeirinhas

que se estendem desde a cidade de Nobres até a cidade de Barão de Melgaço em Mato Grosso. (GONÇALVES JÚNIOR, 2013)

Mesmo levando em consideração todas as informações mencionadas anteriormente, no decorrer de 2018, a empresa Maturati Participações S.A. anunciou que se encontrava na fase final da elaboração de um projeto que objetivava a construção de 6 novas Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) na bacia do Rio Cuiabá. Tal projeto acarretará um aumento significativo da oscilação das estações. Entretanto, a empresa afirma ter como propósito aproveitar o potencial energético da região e promover a geração de energia de forma sustentável. As seis PCHs, ao serem concluídas, terão uma capacidade instalada total de 124 MW e serão implantadas em trechos do rio que, atualmente, não possuem aproveitamento hidrelétrico. O projeto prevê a utilização de turbinas do tipo Francis e Kaplan, que se mostram eficientes para o aproveitamento da energia hidráulica em rios com quedas menores. Além da geração de energia elétrica, a iniciativa também contempla a construção de infraestrutura para aprimorar a navegabilidade do rio, por meio da implementação de eclusas para a transposição de peixes e a melhoria das condições para o transporte de cargas.

Figura 5. Novas PCHs do projeto da empresa Maturati Participações S.A



Fonte - Relatório de Impacto ambiental - RIMA

Porém, no dia 4 de maio de 2022, foi aprovado o projeto de lei 957/2019, que proíbe a instalações de UHE's e PCH's em toda a extensão do Rio Cuiabá.

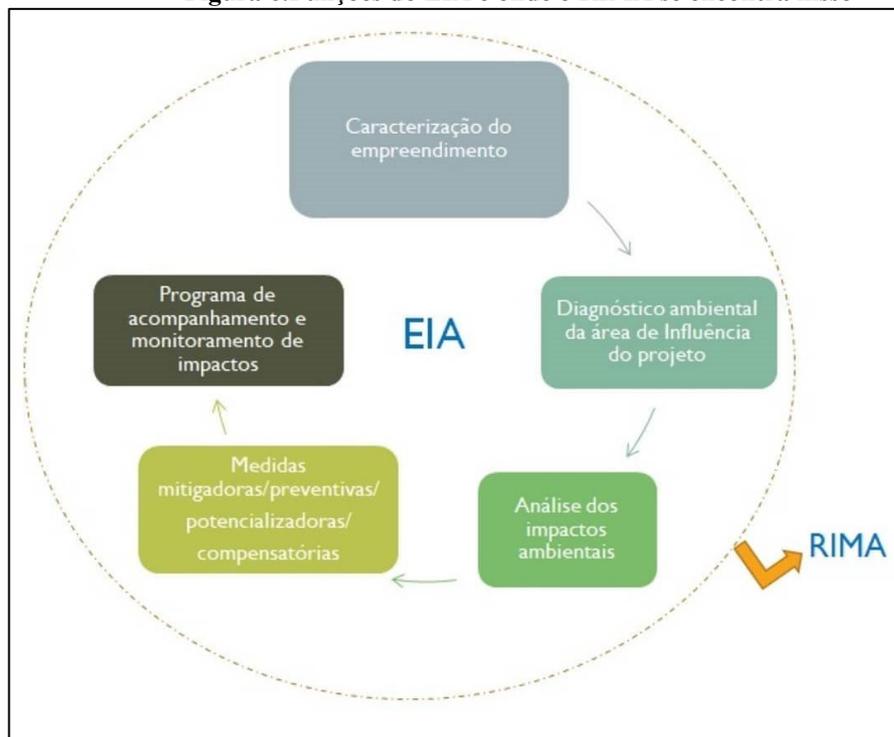
Podemos concluir que, com a construção das seis PCHs, haverá uma significativa alteração no regime hidrológico da região. Cada uma dessas centrais hidrelétricas irá acentuar ainda mais a oscilação entre as vazões máximas e mínimas, resultando em uma intensificação dos impactos já mencionados anteriormente. Além disso, é importante ressaltar que a construção das PCHs poderá ocasionar a fragmentação do habitat aquático, afetando negativamente a fauna e flora local. Ademais, a modificação do fluxo dos rios pode prejudicar a qualidade da água, comprometendo os ecossistemas e a disponibilidade desse recurso vital. Tais impactos podem resultar em desequilíbrios ecológicos, além de representarem uma ameaça à sustentabilidade ecológica da região. Portanto, é necessário ponderar cuidadosamente os aspectos negativos e buscar alternativas mais sustentáveis para o suprimento de energia nessa localidade.

7 IMPACTOS AMBIENTAIS E AS CONSEQUÊNCIAS DAS HIDRELÉTRICAS NO RIO CUIABÁ

Nesse capítulo daremos uma olhada mais detalhada em algumas das consequências dos impactos negativos que a bacia do Rio Cuiabá e sobre a discussão que temos sobre isso hoje em dia, incluindo a proibição das seis (06) PCH's que foi citado no capítulo anterior.

Para avaliar os possíveis impactos ambientais negativos decorrentes de construções e operações de empreendimentos, temos o EIA, e ele é dividido em 3 volumes, que correspondem a diferentes etapas do processo de avaliação desses impactos. O primeiro volume é chamado de RIMA e tem como principal objetivo fornecer um resumo dos principais resultados do estudo para o público geral. A segunda etapa é uma descrição detalhada do empreendimento e de sua área de influência. Já a terceira etapa é composto pelos estudos ambientais específicos, que se aprofundam em aspectos particulares do empreendimento e de sua área de influência, como a flora, a fauna, os recursos hídricos, o solo, a geologia, o clima, a paisagem, entre outros.

Figura 6. Funções do EIA e onde o RIMA se encontra nisso



Fonte: SUSTENGE ENGENHARIA (2018)

Conforme a RIMA (2019), as construções hidrelétricas causaram no Rio Cuiabá, entre outros, os seguintes impactos ambientais negativos:

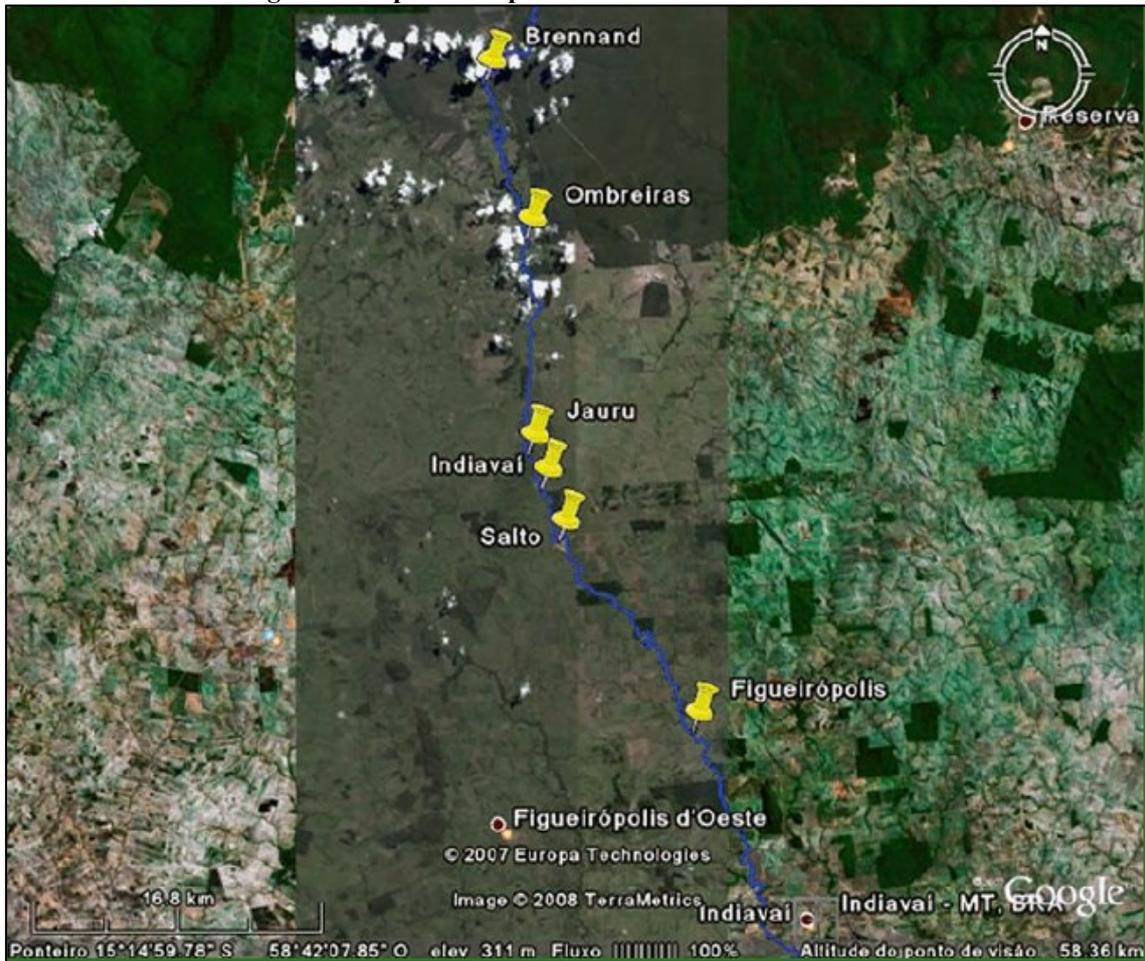
- a) **Perda de habitat e biodiversidade:** A construção da Usina Hidrelétrica de Manso, por exemplo, inundou uma grande área de floresta tropical, destruindo o habitat de diversas espécies animais e vegetais. Além disso, a barragem da usina impediu a migração de peixes, afetando a biodiversidade aquática da região.
- b) **Deslocamento de comunidades tradicionais:** A construção da Usina Hidrelétrica de Manso também obrigou o deslocamento de diversas comunidades tradicionais que viviam nas margens do rio, afetando sua cultura, seus meios de subsistência e sua qualidade de vida.
- c) **Conflitos fundiários:** A construção de hidrelétricas muitas vezes envolve a aquisição de terras e propriedades por parte das empresas responsáveis pelo projeto. Isso pode gerar conflitos fundiários e disputas pelo uso da terra entre diferentes grupos, incluindo comunidades locais, proprietários rurais e indígenas.
- d) **Erosão e assoreamento:** A construção de barragens e outras estruturas hidrelétricas pode alterar o fluxo de água do rio, levando a processos de erosão e assoreamento em suas margens e leito. Isso pode afetar a qualidade da água, a estabilidade das margens e a biodiversidade da região.
- e) **Riscos de acidentes:** A operação de hidrelétricas envolve riscos de acidentes e falhas estruturais que podem causar danos significativos ao meio ambiente e à população local. Por exemplo, em 2011, ocorreu um acidente na Usina Hidrelétrica de Jauru, no Rio Cuiabá, que resultou no vazamento de cerca de 25 a 30 mil de litros de óleo diesel no rio, causando danos ambientais e socioeconômicos na região.

Figura 7. Rio Cuiabá cheio de óleo após o acidente na Usina Hidrelétrica de Jauru



Fonte - G1(2013)

Figura 8. Mapa dos empreendimentos hidrelétricos no rio Jauru



Fonte: ECOA(2018)

Ademais, em 1992, o Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB) foi oficialmente estabelecido como um movimento nacional, surgido em decorrência da construção da barragem do rio Manso, mencionada no capítulo anterior. Em 2004, o MAB reportou que dezoito (18) comunidades haviam sido impactadas pela Usina Hidrelétrica de Manso, afetando um total de 1.065 famílias, entretanto, apenas 422 famílias foram realocadas em áreas distintas (LEROY, 2005).

Principalmente para essas comunidades, a perda de seu território pode acarretar, por vezes, a completa extinção de suas existências. Muitos indivíduos dessas comunidades, que anteriormente desempenhavam atividades como agricultores familiares, pescadores ou extrativistas, foram impedidos de continuar tais ocupações devido à destruição de seus habitats. É nesse contexto que esses grupos se engajam no Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), encontrando uma coesão coletiva que lhes confere o ânimo necessário para persistir na batalha por seus direitos (MAPA SOCIAL MT, 2011).

Todos os cenários apresentados neste capítulo podem se repetir nas construções e operações das novas Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH's), que além de reproduzir os impactos previamente mencionados, como o deslocamento de comunidades e a alteração do regime hidrológico da região, serão vivenciados com ainda maior intensidade, considerando que essas consequências se somarão às já existentes.

É importante ressaltar que, nos últimos 37 anos, o Pantanal perdeu 29% de sua superfície de água. Nesse contexto, as PCH's no Rio Cuiabá reduzirão ainda mais o fluxo hídrico, afetando a reprodução de peixes, a renda dos pescadores e o ecoturismo. Os efeitos dessas ações terão repercussões irreparáveis não apenas no âmbito imediato, mas também a longo prazo, representando uma crise hídrica sem precedentes no Rio Cuiabá (GONÇALVES JÚNIOR, 2013).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após uma análise aprofundada sobre o tema "Conflito entre as políticas institucionais para a implantação de hidrelétricas e as de proteção socioambientais", com foco na Resolução CONAMA nº.001/1986 e na Lei Federal nº. 9.074/1995, e tendo o Rio Cuiabá como objeto de estudo, constatou-se os impactos ambientais negativos resultantes da construção de hidrelétricas e os desafios em conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental e os direitos das comunidades tradicionais.

Observou-se que o alinhamento político do governo determina qual dos lados do conflito prevalecerá em determinado momento. Pode-se traçar um panorama histórico, no qual se verifica que a Resolução CONAMA nº.001/1986 foi criada em 1986, logo após o fim da ditadura militar, quando os movimentos sociais estavam ressurgindo. Em seguida, em 1995, foi promulgada a Lei Federal nº. 9.074/1995, claramente voltada para atender aos interesses empresariais, no início do governo de Fernando Henrique Cardoso, período marcado pelas maiores privatizações da história do Brasil.

Posteriormente, em 1997, próximo às eleições, foi instituída a Lei Federal nº. 9.433/1997, que estabeleceu a política nacional de recursos hídricos, possivelmente como uma tentativa do governo vigente na época de agradar os movimentos sociais e socioambientais a fim de obter um maior apoio eleitoral. Já em 2017, durante a fusão do Ministério do Meio Ambiente (MMA) com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), os órgãos responsáveis pela fiscalização e mitigação dos impactos ambientais negativos ficaram praticamente desprovidos de recursos, período em que o governo estava mais alinhado aos interesses empresariais. Por fim, nota-se que com a mudança do governo atual, os movimentos socioambientais voltaram a ganhar força, tanto que os projetos de construção das seis novas PCH's no rio Cuiabá foram congelados logo após essa mudança.

Podemos utilizar todas as informações expostas no parágrafo anterior para compreender o caso das seis PCH's que a empresa Maturati pretendia construir na bacia do rio Cuiabá. Apesar das discussões em torno dos impactos negativos que essas usinas teriam e da oposição de alguns parlamentares, o projeto de lei que proibia a construção das hidrelétricas foi derrubado. Somente com a entrada do novo governo, que possuía interesses políticos distintos de seu antecessor, os projetos das PCH's foram efetivamente congelados. Como também foi mencionado, caso esses projetos se concretizem no futuro, teremos consequências graves, ampliando os impactos já citados provenientes de outras hidrelétricas, como as localizadas nos rios Manso e Jauru.

Em suma, podemos concluir que os conflitos entre a Lei Federal nº. 9.074/1995 e a Resolução CONAMA nº. 001/1986, respaldada pela Lei Federal nº. 9.433/1997, estão destinados a persistir, uma vez que ambas possuem igualdade hierárquica e interesses conflitantes, atendendo a setores distintos: o empresarial e o socioambiental, respectivamente. Enquanto a Lei Federal nº. 9.074/1995 busca maximizar a extração de energia dos recursos hídricos com o menor custo possível, a Resolução CONAMA nº. 001/1986 e a Lei Federal nº. 9.433/1997 buscam mitigar o impacto ambiental decorrente das UHE's e das PCH's, o que resulta em um aumento de custos. Portanto, é plausível afirmar que o governo vigente, alinhado a seu modelo político e interesses, tende a priorizar um dos lados conflitantes, podendo ocorrer uma alternância de poder em que um governo com posição oposta assumira o comando. Diante disso, é seguro concluir que esse ciclo provavelmente não terá um desfecho definitivo, e o conflito persistirá.

É imprescindível destacar que o embate entre as políticas institucionais para implantação de hidrelétricas e as medidas de proteção socioambientais vai além da mera disputa legal. Esse conflito engloba também questões socioeconômicas e territoriais, afetando diretamente as comunidades tradicionais e suas formas de subsistência. Os impactos negativos das hidrelétricas incluem o deslocamento forçado de comunidades, a destruição de habitats naturais, a perda de biodiversidade e a alteração do regime hidrológico de rios e ecossistemas.

Ademais, a construção de novas PCHs e UHEs precisa levar em consideração não apenas os aspectos ambientais, mas também a participação das comunidades afetadas e a necessidade de promover desenvolvimento sustentável. É fundamental que sejam adotadas medidas de mitigação e compensação adequadas, como reassentamento das comunidades, preservação de áreas de proteção ambiental e ações para minimizar os impactos sobre a fauna e a flora.

A questão torna-se ainda mais relevante diante do contexto atual de escassez de recursos hídricos e mudanças climáticas. É necessário buscar alternativas energéticas mais sustentáveis, como fontes renováveis e diversificação do sistema energético, levando em consideração os impactos ambientais e as necessidades das comunidades locais. Somente com uma abordagem equilibrada e comprometida com a preservação ambiental e os direitos das comunidades é que poderemos enfrentar os desafios inerentes ao desenvolvimento energético de forma responsável e sustentável.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Águas Futuras do Rio Cuiabá. (1 de Novembro de 2022). *Desvendando os benefícios das hidrelétricas no Rio Cuiabá. Especial Publicitário Águas Futuras do Rio Cuiabá.* Fonte: G1 Mato Grosso: <https://g1.globo.com/mt/mato-grosso/especial-publicitario/aguas-futuras-do-rio-cuiaba/pchs-do-rio-cuiaba-energia-limpa-e-mais-barata/noticia/2022/11/01/desvendando-os-beneficios-das-hidreletricas-no-rio-cuiaba.ghtml>
- BRASIL. (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília.
- BRASIL. (7 de Julho de 1995). *Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995. Dispõe sobre a reestruturação do setor elétrico brasileiro, estabelece as condições para a formação de contratos de compra e venda de energia elétrica, e dá outras providências.* . Fonte: PLANALTO.GOV: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19074cons.htm.
- BRASIL. (1997). *Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei 8.001, d.*
- BRASIL. (2018). *Decreto nº 9.640, de 27 de dezembro de 2018. Dispõe sobre a Política Nacional de Segurança de Barragens e altera o Decreto nº 5.123, de 1º de julho de 2004.* . Brasília.
- CONAMA. (1986). *Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre as classificações das águas, os enquadramentos e as condições de lançamento de efluentes, e dá outras providências.* Brasília. Fonte: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>
- Diário de Cuiabá. (2000). *Ambientalistas consideraram audiência pública uma farsa.* Fonte: Diário de Cuiabá: <https://www.diariodecuiaba.com.br/especiais/cuiaba-morte-e-vida-de-um-rio/ambientalistas-consideraram-audiencia-publica-uma-farsa/9770>
- G1 Mato Grosso. (1 de novembro de 2022). *Desvendando os benefícios das hidrelétricas no Rio Cuiabá. Especial Publicitário Águas Futuras do Rio Cuiabá.* Fonte: G1 Mato Grosso: <https://g1.globo.com/mt/mato-grosso/especial-publicitario/aguas-futuras-do-rio-cuiaba/pchs-do-rio-cuiaba-energia-limpa-e-mais-barata/noticia/2022/11/01/desvendando-os-beneficios-das-hidreletricas-no-rio-cuiaba.ghtml>

- GONÇALVES JÚNIOR, D. (2013). *Eletricidade: um negócio rentável no Brasil*. Fonte: INSTITUTO HUMANITAS UNISINO: <https://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/517180-eletricidade-um-negocio-rentavel-no-brasil-entrevista-espe>
- GONÇALVES JÚNIOR, D. (2022). *Questões fundamentais para a viabilização de hidrelétricas (Notas de Aula)*. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso.
- Instituto Humanitas Unisino. (2013). *Eletricidade: um negócio rentável no Brasil. Entrevista especial com Dorival Gonçalves Júnior*. Fonte: Instituto Humanitas Unisino: <https://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/517180-eletricidade-um-negocio-rentavel-no-brasil-entrevista-especial-com-dorival-goncalves-junior>
- L., T. (15 de Maio de 2023). *Governador do MT pressionou Agência Nacional de Águas por hidrelétricas no Pantanal*. Fonte: MANUELZAO.UFMG: <https://manuelzao.ufmg.br/governador-do-mt-pressionou-agencia-nacional-de-aguas-por-hidreletricas-no-pantanal/>.
- OBOÉ, B. (15 de Maio de 2023). *Há um ano, a ALMT aprovava projeto que proíbe hidrelétricas no Rio Cuiabá*. Fonte: O bom da Notícia: <https://www.obomdanoticia.com.br/politica/ha-um-ano-a-almt-aprovava-projeto-que-proibe-hidreletricas-no-rio-cuiaba/207978#:~:text=%E2%80%9CA%20Lei%20n%C2%BA%2011.865%2F2022,prote%C3%A7%C3%A3o%20ao%20meio%20ambiente%20estadual>.
- P., A. (2013). *Carreta de óleo tomba e contamina um dos maiores rios de Mato Grosso*. Disponível . Fonte: G1 Globo: <https://g1.globo.com/mato-grosso/noticia/2013/10/carreta-de-oleo-tomba-e-contamina-um-dos-maiores-rios-de-mato-grosso.html>
- R., M. (12 de Fevereiro de 2018). *Mato Grosso se destaca pela produção de energia limpa*. Fonte: SEDEC.MT: <https://www.sedec.mt.gov.br/-/9268834-mato-grosso-se-destaca-pela-producao-de-energia-limpa>
- SALDANHA, M. M. (2012). ENERGIA ELÉTRICA E MEIO AMBIENTE: Um Novo Paradigma Para o Desenvolvimento. *DIREITO EM DEBATE*, pp. 123-150.
- SANTOS, A. R., BRANDÃO, F. P., & FREITAS, E. P. (2017). Implementação de Políticas Ambientais no Brasil: uma Análise dos Principais Obstáculos e Desafios. *Revista de Administração Pública*, 51, pp. 526-543.
- SANTOS, R. (1 de Setembro de 2021). *Projeto para implantar 6 hidrelétricas no Rio Cuiabá levanta preocupação de ambientalistas e políticos*. Fonte: Ecoa:

<https://ecoa.org.br/gazeta-digital-projeto-para-implantar-6-hidreletricas-no-rio-cuiaba-levanta-preocupacao-de-ambientalistas-e-politicos/>.

T., M. (31 de Outubro de 2018). *Frente ambientalista vai obstruir possível fusão de ministérios da Agricultura e do Meio Ambiente*. Fonte: Camara.leg: <https://www.camara.leg.br/noticias/547156-frente-ambientalista-vai-obstruir-possivel-fusao-de-ministerios-da-agricultura-e-do-meio-ambiente/>