

Energia Elétrica e Sustentabilidade

Jaqueline Oliveira Rezende
(Organizadora)



Atena
Editora

Ano 2018

JAQUELINE OLIVEIRA REZENDE

(Organizadora)

Energia Elétrica e Sustentabilidade

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E56	Energia elétrica e sustentabilidade [recurso eletrônico] / Organizadora Jaqueline Oliveira Rezende. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-85107-45-1 DOI 10.22533/at.ed.451180110 1. Desenvolvimento energético – Aspectos ambientais. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Energia elétrica. I. Rezende, Jaqueline Oliveira. CDD 338.4
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

O conteúdo do livro e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A sustentabilidade pode ser entendida como a capacidade de o ser humano utilizar os recursos naturais para satisfazer as suas necessidades sem comprometer esses recursos para atender as gerações futuras. Nesse contexto, a sustentabilidade está inter-relacionadas em diversos setores, sendo os principais o social, o ambiental e o econômico. Dessa forma, constitui um dos desafios da sociedade moderna o desenvolvimento sustentável que objetiva preservar o meio ambiente durante a realização de outras atividades.

A energia elétrica representa um dos principais pilares para o progresso econômico de uma nação e, conseqüentemente, para o atendimento de inúmeras necessidades da humanidade. Portanto, esse setor também tem se preocupado com a geração, a transmissão, a distribuição de energia elétrica e a construção de novos empreendimentos, como as usinas hidrelétricas, de maneira a preservar o meio ambiente. Logo, a Engenharia Elétrica tem apresentado significativas pesquisas e resultados de ações pautadas na sustentabilidade.

Neste ebook é possível notar que a relação da Engenharia Elétrica e a Sustentabilidade é de preocupação de diversos profissionais envolvidos nesse setor, sendo esses advindos da academia, das concessionárias de energia elétrica e do governo. Dessa forma, são apresentados trabalhos teóricos e resultados práticos de diferentes formas de aplicação da preservação do meio ambiente na engenharia elétrica.

Inicialmente são apresentados artigos que discorrem sobre o desenvolvimento sustentável e a sustentabilidade ambiental, custos ambientais em empreendimentos de geração de energia elétrica, recuperação ambiental, conservação da fauna, políticas administrativas e direcionamento de resíduos eletrônicos.

Em seguida, são descritos estudos sobre formas de geração de energia elétrica renováveis não convencionais, sendo apresentadas a energia eólica e a energia solar fotovoltaica. Essas formas de geração contribuem para o desenvolvimento sustentável, uma vez que geram energia elétrica utilizando recursos naturais não finitos, o vento na geração eólica e o sol na geração fotovoltaica.

Além disso, neste exemplar são expostos artigos que contemplam diversas áreas da engenharia elétrica, como redes smart grids, sistema de proteção, operação remota de usinas hidrelétricas, inteligência computacional aplicada a usina termelétrica, transformadores de potência, linhas de transmissão, tarifa horária, lâmpadas led, prevenção de acidentes em redes de média tensão e eficiência energética.

Jaqueline Oliveira Rezende

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
O PARADIGMA INTERDISCIPLINAR DO DESENVOLVIMENTO AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEL	
<i>Tiago Borga</i>	
<i>Rodrigo Regert</i>	
<i>Ludimar Pegoraro</i>	
CAPÍTULO 2	15
SUSTENTABILIDADE, RECICLAGEM E MEIO AMBIENTE: A RELEVÂNCIA DA LOGÍSTICA	
<i>Welleson Feitosa Gazel</i>	
<i>Wesley Gomes Feitosa</i>	
<i>Antônio Adriano Alves de Souza</i>	
<i>Jeremias Monteiro Vaillant Junior</i>	
<i>Maria de Nazaré Souza Nascimento</i>	
<i>Márcio Costa</i>	
<i>Marcos José Alves Pinto Junior</i>	
<i>Carlos Renato Montel</i>	
CAPÍTULO 3	32
A CONTRIBUIÇÃO DO SISTEMA DE CONTAS ECONÔMICAS E AMBIENTAIS PARA ESTIMAR OS CUSTOS AMBIENTAIS NOS EMPREENDIMENTOS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	
<i>Adriana Maria Dassie</i>	
<i>José Eustáquio Diniz Alves</i>	
<i>David Montero Dias</i>	
CAPÍTULO 4	42
LEVANTAMENTO DOS IMPACTOS INERENTES À IMPLANTAÇÃO DE PCHS E IDENTIFICAÇÃO DO CUSTO DE OPORTUNIDADE NO RIO COXIM, MS, BRASIL	
<i>Thiago Oliveira Barbosa</i>	
<i>Poliana Ferreira da Costa</i>	
<i>Bruna Souza dos Santos</i>	
<i>Adriana Maria Güntzel</i>	
CAPÍTULO 5	57
MUDANÇAS CLIMÁTICAS E A AMPLIAÇÃO DAS SÉRIES DE DADOS DISPONÍVEIS, E AS POSSÍVEIS ALTERAÇÕES NO DIMENSIONAMENTO DE VERTEDORES	
<i>Marcos Vinicius Andriolo</i>	
CAPÍTULO 6	66
RECUPERAÇÃO SUSTENTÁVEL DO ENTORNO DE RESERVATÓRIOS DE HIDRELÉTRICAS: UM ESTUDO NA UHE CORUMBÁ IV	
<i>Jorge Santos Ribas Jr.</i>	
<i>José Roberto Ribas</i>	
<i>Tatiana Maria Soeltl</i>	
<i>André Nicolau Brylynskyi</i>	
CAPÍTULO 7	81
LT 500 KV ARA-TAU: COMO O LICENCIAMENTO AMBIENTAL PODE PROPICIAR A CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE AMEAÇADA <i>CALLITHRIX AURITA</i> (SAGUI-DA-SERRA-ESCURO)	
<i>Jéssica Motta Luiz Bom</i>	
CAPÍTULO 8	95
NOVAS DIMENSÕES DA GOVERNANÇA DO SETOR ENERGÉTICO BRASILEIRO	
<i>Fernando Amaral de Almeida Prado Jr.</i>	
<i>Ana Lúcia Rodrigues da Silva</i>	

CAPÍTULO 9	107
A GOVERNANÇA COMO INSTRUMENTO DE POLÍTICA PÚBLICA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO BRASIL	
<i>Denise Pereira Barros</i>	
CAPÍTULO 10	120
O ACORDO DE PARIS E OS NOVOS CAMINHOS PARA A GESTÃO SOCIOAMBIENTAL: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA AS EMPRESAS DO SETOR ELÉTRICO	
<i>Gustavo André Santana de Sá</i> <i>Pedro Magalhães Sobrinho</i>	
CAPÍTULO 11	133
OS CRITÉRIOS ENERGÉTICO-ECONÔMICOS UTILIZADOS NO PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO DA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA: REFLEXÕES SOBRE ALGUNS MITOS E A NECESSIDADE DE UMA NOVA AGENDA	
<i>Luiz Claudio Gutierrez Duarte</i>	
CAPÍTULO 12	151
MITIGAÇÃO DO RISCO HIDROLÓGICO- LEILÃO DE COMPRA E VENDA DE ENERGIA NA MODALIDADE SWAP DA ELETRONORTE	
<i>Ivan Rezende</i> <i>Virginia Fernandes Feitosa</i> <i>João David Resende</i> <i>Dante de Castro Simplicio</i> <i>Rafael Capistrano dos Santos Stanzani</i> <i>Gervásio Nery De Albuquerque</i>	
CAPÍTULO 13	159
A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA COMO RESULTADO DO APROVEITAMENTO DO CAPITAL INTELECTUAL PROTEGIDO PELO DIREITO DA PROPIEDADE INTELECTUAL – UM VETOR DE AUMENTO DE RECEITA EM POTENCIAL	
<i>Fernando da Silva Jansen</i>	
CAPÍTULO 14	174
O CUSTO E A ESTRUTURA DE CAPITAL PARA A INDÚSTRIA DE ENERGIA ELÉTRICA BRASILEIRA: ASPECTOS METODOLÓGICOS E APLICAÇÕES	
<i>Luiz Claudio Gutierrez Duarte</i> <i>Washington Blanco</i>	
CAPÍTULO 15	188
GESTÃO DE CUSTOS EMPRESARIAIS NO NEGÓCIO TRANSMISSÃO	
<i>Ana Rita Xavier Haj Mussi</i> <i>Marcos Paulo Boaventura Severino Rezende</i>	
CAPÍTULO 16	202
GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS PROVENIENTES DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS EM GARANHUNS-PE	
<i>Rosalva Raimundo da Silva</i> <i>José Romenik de Almeida</i> <i>Marcela Caroline S F Azevedo</i> <i>Maria Claudjane J. L. Alves</i>	
CAPÍTULO 17	213
METODOLOGIA PARA O PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO CONSIDERANDO A INSERÇÃO DE GERAÇÃO EÓLICA EM LARGA ESCALA NA MATRIZ ELÉTRICA NACIONAL	
<i>Sérgio Pinheiro dos Santos</i> <i>Fernando Rodrigues Alves</i>	

*Antônio Roseval Ferreira Freire
Ronaldo Ribeiro Barbosa de Aquino
Otoni Nóbrega Neto
Pedro Alves de Melo*

CAPÍTULO 18 225

GRUPO GPT, GRUPO DE ESTUDO DE PRODUÇÃO TÉRMICA E FONTES NÃO CONVENCIONAIS
COMPARAÇÃO DE CÁLCULO DE PRODUÇÃO EÓLICA UTILIZANDO WASP, OPENWIND E WINDSIM EM
TERRENO COMPLEXO NA BAHIA, BRASIL

*Daniel Agnese Ramos
Vanessa Gonçalves Guedes
Angelo Alberto Mustto Cabrera
Sérgio Roberto Ferreira Cordeiro de Melo
Wady Abrahamo Cury Netto
Tulio Anselmo dos Santos Valentim*

CAPÍTULO 19 235

A INFLUÊNCIA, SOB O ASPECTO DE CURTO-CIRCUITO, DE GERADORES EÓLICOS NO SISTEMA
ELÉTRICO DE POTÊNCIA.

*Eloi Rufato Junior
Lucas Marino Bianchessi Sganzeta
William Da Veiga*

CAPÍTULO 20 247

PLATAFORMA DE AQUISIÇÃO E CONTROLE IOT INTEGRADO A SISTEMA DE GERAÇÃO
FOTOVOLTAICA

*Caio Castro Rodrigues
Joice Machado Martins
Layse Pereira do Nascimento
João Vitor Natal Silva Quincó Maciel
Otavio Andre Chase
José Felipe Souza de Almeida*

CAPÍTULO 21 258

DETERMINAÇÃO DE PROCESSOS PARA LEVANTAMENTO PRÁTICO DAS CURVAS
CARACTERÍSTICAS DE PAINÉIS FOTOVOLTAICOS

*Jaqueline Oliveira Rezende
Sebastião Camargo Guimarães Júnior*

CAPÍTULO 22 272

ANÁLISE DO PAYBACK DE UM GERADOR FOTOVOLTAICO EM UMA RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR
NO NOROESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

*Samara Iasmim Schardong
Andréia Balz
Fábio Augusto Henkes Huppés
Mauro Fonseca Rodrigues*

SOBRE A ORGANIZADORA 283

LEVANTAMENTO DOS IMPACTOS INERENTES À IMPLANTAÇÃO DE PCHS E IDENTIFICAÇÃO DO CUSTO DE OPORTUNIDADE NO RIO COXIM, MS, BRASIL

Thiago Oliveira Barbosa
Poliana Ferreira da Costa
Bruna Souza dos Santos
Adriana Maria Güntzel

RESUMO: A geração de energia elétrica é um importante eixo do desenvolvimento de uma sociedade, a partir deste fato, estudam-se formas e métodos de se obter a mesma de maneira eficiente e minimamente impactante. O Brasil adotou como principal sistema a geração de energia à base de barramento de rios, as hidrelétricas, as quais apresentam um vasto repertório de impactos sociais, culturais e ambientais representando um risco previsível que pode ser reduzido a partir da utilização de outras fontes energéticas. O trabalho em questão visa elucidar os possíveis impactos acarretados pela instalação de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) em um importante tributário do Pantanal caracterizado pelo alto índice de assoreamento, o Rio Coxim, bem como levantar as principais oportunidades de uso que a sub-bacia possui para melhor aproveitamento das águas e aumento do capital social da comunidade residente na área, oportunidades que serão perdidas com o barramento para geração energética.

PALAVRAS-CHAVE: Hidroeletricidade; Barragens; Risco Ambiental; Assoreamento.

ABSTRACT: The generation of electric energy is an important axis of the development of a society, from this fact, are studied ways and methods to obtain the same in an efficient and minimally impactful way. Brazil has adopted as its main system the generation of energy based on riverbeds, hydroelectric dams, which present a vast repertoire of social, cultural and environmental impacts representing a foreseeable risk that can be reduced through the use of other energy sources. The work in question seeks to elucidate the possible impacts caused by the installation of Small Hydropower Plants (SHPs) in an important Pantanal tributary characterized by the high sedimentation index, the Coxim river, as well as to raise the main opportunities of use that the sub-basin has for better use of the waters and increase of the social capital of the resident community in the area, opportunities that will be lost with the bus for energy generation.

KEYWORDS: Hydroelectricity; Dams; Environmental Risk; Sedimentation.

1 | INTRODUÇÃO

Nos últimos anos observou-se um crescimento substancial da população brasileira (FERREIRA, 2016), e como efeito a este fato nota-se o aumento da demanda por

energia elétrica e a necessidade de formas potencialmente produtivas e minimamente impactantes (MARTINS, 2016). A geração de energia elétrica é um dos eixos mais importantes ao desenvolvimento social e econômico de um Estado, diante disso surgem diferentes modelos e maneiras de se produzir a mesma de forma viável; com segurança; condições competitivas e ambientalmente sustentáveis (TOLMASQUIM, 2012; BERTONCELLO, 2015).

A hidroeletricidade surgiu como importante matriz energética ao cenário nacional (SILVA, 2018), e o Brasil possui uma significativa fração deste recurso natural disponível no Planeta (LIMA, 2017). Como principal fonte de produção energética nacional, a água representa 68,1% da oferta interna (EPE, 2017), e, além disso, classifica-se como sustentável fator implicante de controvérsias visto que tais empreendimentos acarretam problemas ambientais como: alteração do regime hidrológico, comprometimento da qualidade das águas, assoreamento de reservatórios, emissão de gases de efeito estufa, perda da biodiversidade local, problemas de saúde pública e conflitos pelo uso múltiplo das águas (FILHO, 2004).

Os conflitos na implementação das atividades de uma usina hidrelétrica são inevitáveis pois os mesmos envolvem disputas entre grupos sociais distintos, com diferentes interesses à ocupação do espaço. Nesta balança comercial, o setor econômico é o único levado em consideração, deixando escamoteados o bem-estar social e ecossistemas presentes na área de influência das atividades (CANDIANI, 2013).

Diante dos infortúnios enfrentados pela implantação de grandes barragens para a produção de energia hidrelétrica, surgem às Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) como alternativas ao enfrentamento das adversidades, as mesmas possuem características similares às grandes centrais hidrelétricas, porém com capacidade impactante, em termos gerais, menores (BORGES, 2017), além de representar uma forma rápida de promover a oferta de energia elétrica (MARTINS, 2016).

Porém, a problemática encontrada a partir da instalação das PCHs, está no fato de representarem fortes ameaças a cursos d'água muito sensíveis e susceptíveis a alterações ambientais que por suas características naturais apresentam maior vulnerabilidade e fragilidades (ANDRETTA, 2018), tais como o Rio Coxim e o Rio Taquari, localizados na região norte do estado do Mato Grosso do Sul e caracterizados pelo assoreamento intrínseco (OLIVEIRA, 1998; PADOVANI, 1998; CALHEIROS, 2000; MOURÃO, 2002; GALDINO, 2005; MENGATTO JUNIOR, 2014).

Segundo Calheiros (2009) e ANA (2018), a instalação de 110 PCHs na bacia do Paraguai, grande responsável pelas inundações periódicas do Pantanal, ameaçam a pesca, agricultura familiar, pecuária bovina e o turismo pesqueiro a qual pertence o Rio Coxim, especialmente porque 73% destes empreendimentos ficarão concentradas na mesma região. As barragens impedem que os peixes subam os rios e ocorra o trânsito de nutrientes. Por consequência, há o impacto na desova e alimentação além de agravamento no assoreamento, já perceptível no Rio Taquari e seus afluentes.

Segundo Brasil (2018), uma das motivações do Plano de Recursos Hídricos do Paraguai, é a instalação de empreendimentos geradores de energia elétrica nos rios e afluentes que circundam a região hidrográfica, em especial o rio Coxim, fundamental tributário do Taquari, importante repositório de recursos hídricos e aquíferos de relevância internacional ao Bioma Pantanal. Perante tal fato, faz-se necessário elencar os impactos ambientais decorrentes da instalação e operação de pequenas centrais hidrelétricas no Rio Coxim, compreender os aspectos naturais do mesmo e suas fragilidades e avaliar os custos de oportunidade da implantação de PCHs na região.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs)

As PCHs são, de acordo com a ANEEL, Resolução Normativa Nº 673, de 04 de agosto de 2015:

“Art. 2º: Empreendimentos destinados a autoprodução ou produção independente de energia elétrica, cuja potência seja superior a 3.000 kW e igual ou inferior a 30.000 kW e com área de reservatório de até 13 km²”

Segundo as diretrizes para projetos de PCH (Eletrobrás, 2000) existem diferentes tipos para caracterizar uma PCH, sendo eles: quanto à capacidade de regularização; quanto ao sistema de adução; quanto à potência instalada e quanto à queda de projeto.

- Quanto à capacidade de regularização
 - A Fio d'Água: empregado quando as vazões de estiagem do rio são iguais ou maiores que a descarga necessária à potência a ser instalada para atender à demanda máxima prevista. Este tipo de PCH dispensa estudos de regularização de vazões e dispensa estudos de sazonalidade da carga elétrica do consumidor
 - De Acumulação, com Regularização Diária do Reservatório: empregado quando as vazões de estiagem do rio são inferiores à necessária para fornecer a potência para suprir a demanda máxima do mercado consumidor e ocorrem com risco superior ao adotado no projeto.
 - De Acumulação, com Regularização Mensal do Reservatório: Quando o projeto de uma PCH considera dados de vazões médias mensais no seu dimensionamento energético, analisando as vazões de estiagem médias mensais, pressupõe-se uma regularização mensal das vazões médias diárias, promovida pelo reservatório.

- Quanto ao sistema de adução
 - Adução em baixa pressão com escoamento livre em canal / alta pressão em conduto forçado:
 - Adução em baixa pressão por meio de tubulação / alta pressão em conduto forçado:
- Quanto à potência instalada e quanto à queda de projeto.

As PCHs podem ser ainda classificadas quanto à potência instalada e quanto à queda de projeto, como mostrado na Tabela 1.

CLASSIFICAÇÃO DAS CENTRAIS	POTÊNCIA - P (kW)	QUEDA DE PROJETO - H_d (m)		
		BAIXA	MÉDIA	ALTA
MICRO	$P < 100$	$H_d < 15$	$15 < H_d < 50$	$H_d > 50$
MINI	$100 < P < 1.000$	$H_d < 20$	$20 < H_d < 100$	$H_d > 100$
PEQUENAS	$1.000 < P < 30.000$	$H_d < 25$	$25 < H_d < 130$	$H_d > 130$

Tabela 1 Classificação das PCHs quanto à potência e quanto à queda de projeto

Fonte: ELETROBRÁS, (2000).

2.2 Custo de Oportunidade

O custo de oportunidade ou “preço da sombra” representa um método de valoração que tem por princípios básicos a atribuição de valor ao fator renunciado, trata-se então da ponderação dos prós e contras que se atribuem a cada oportunidade a fim de se desvendar a ação mais compensatória (MUELLER, 2016). De acordo com SMITH, (1937):

“Se entre uma nação de caçadores... o trabalho de matar um castor custa (demora) duas vezes o que custa para matar um veado, um castor deveria naturalmente ser trocado ou valer dois veados”.

Partindo do raciocínio de que o preço da sombra ou custo de oportunidade represente aquilo que poderia ou tem potencial de ocorrer, tal método de valoração não necessariamente apresenta-se de maneira numérica ou constitui uma operacionalização contábil (SILVA, 1997), sendo assim, o custo de oportunidade tem por finalidade analisar a circunstância perdida com o ato escolhido e serve como boa fonte de prevenção a possíveis impactos ambientais, como por exemplo, o alagamento de áreas para geração de energia elétrica ou instalação de empreendimentos potencialmente poluidores.

3 | METODOLOGIA

3.1 Delimitação do Universo da pesquisa

A pesquisa em questão possui caráter exploratório e teórico e se constituiu de um levantamento bibliográfico a fim de se obter resultados qualitativos acerca da perspectiva do Rio Coxim em relação a implantação de empreendimentos de geração

de energia.

3.2 Forma de coleta de dados

A coleta de dados foi realizada, fundamentalmente a partir do levantamento de dados secundários em consonância com o tema da pesquisa, bem como a partir de entrevista de caráter livre com a Presidenta e Vice-Presidente da colônia de Pescadores Rondon Pacheco no dia 09 de maio de 2018 às 9:30 da manhã.

A entrevista foi de caráter livre e permitiu que fosse esclarecida a história da organização bem como a gestão e coordenação da mesma, além do ponto de vista dos filiados no que tange à implantação de pequenas centrais hidrelétricas no Rio Coxim.

3.2 Reunião de dados

Com a elaboração do levantamento bibliográfico obteve-se dados que foram alocados de acordo com a concordância dos assuntos, bem como coerência dos mesmos. A partir do levantamento dos impactos elaborou-se uma tabela de impactos ambientais das atividades potenciais do Rio Coxim.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PCHs

As PCHs vêm ganhando destaque no cenário nacional como novo modelo de geração de energia, constando atualmente, segundo o Banco de Informação de Geração - BIG da ANEEL (2018) no quarto lugar entre as fontes de energia elétrica do País, possuindo 428 empreendimentos em operação conforme indica o Gráfico 1.

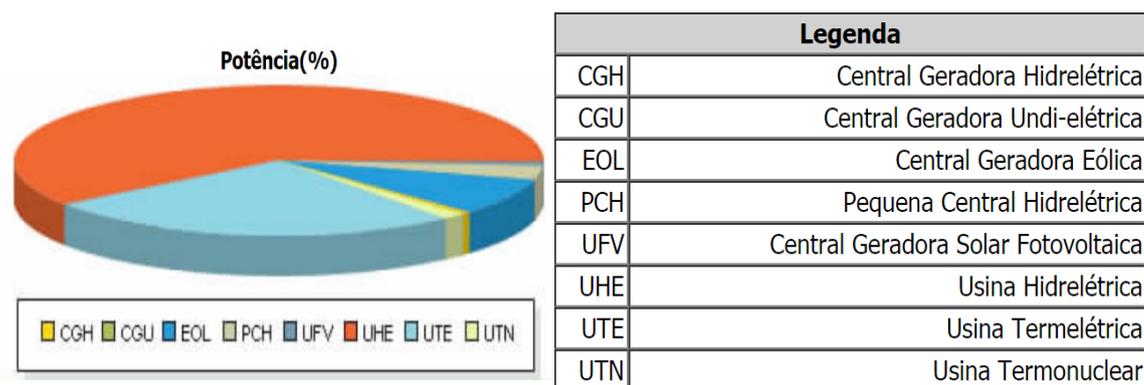


Gráfico 1 - Geração de energia elétrica em operação no País

Fonte: Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL (2018).

De acordo com a ANEEL, (2018) nos limites territoriais do Estado de Mato Grosso do Sul existem 14 empreendimentos geradores de energia elétrica em operação classificados como Pequenas Centrais Hidrelétricas, e outras 24 em fase de estudos

e/ou implantação.

4.2 O Rio Coxim

O Rio Coxim situado, de nascente a foz, entre as coordenadas: $19^{\circ}02'18.39''\text{S}$ - $54^{\circ}24'45.70''\text{O}$ e $18^{\circ}31'42.74''\text{S}$ - $54^{\circ}44'19.83''\text{O}$ possui extensão de 15.440,3 hectares e se encontra integralmente ao norte do Estado de Mato Grosso do Sul, abrangendo de montante à jusante os municípios de: São Gabriel do Oeste, Camapuã, Rio Verde de Mato Grosso e Coxim onde desagua e colabora sendo o principal tributário do Rio Taquari, importante corpo receptor e afluente do Rio Paraguai (MS, 2014). A principal característica deste corpo hídrico receptor das águas do rio Coxim é o alto carregamento de sólidos sedimentáveis alavancado pelo uso indiscriminado das terras para agricultura acarretando em lavagem do solo e posteriormente, erosão e assoreamento (PADOVANI, 1998; MOURÃO, 2002).

O Rio Coxim, de acordo com o Zoneamento Ecológico Econômico do Estado, MS (2009), percorre áreas territoriais de instabilidade geológica, geomorfológica, pedológica e natural, provocando assoreamento (Figura 1) e formação de ilhotas de areia (Figura 2), acarretando em abandonos de meandros e mudanças sazonais de percurso conforme indicam as (Figura 1A e 1B), o corpo hídrico percorre áreas de baixa potencialidade econômica. Considera-se como principais alternativas para a região o turismo de base sustentável, pecuária e a proteção dos recursos naturais e ecossistêmicos



Figura 1 - Assoreamento no Rio Coxim destacado por flechas (A e B) e abandono de meandro (B) destacado pelo círculo, coordenadas geográficas $18^{\circ}36'01.43''\text{S}$ e $54^{\circ}41'35.62''\text{O}$. (A) Imagem retirada em 05/2006. (B) Imagem retirada em 10/2016.

Fonte: Google Earth Pro. Acesso em: 08/07/18.



Figura 2 - Ilhotas de areia no Rio Coxim destacadas por um círculo, coordenadas geográficas 18°45'38.44"S e 54°33'55.04"O. A: Imagem retirada em 05/2006. B: Imagem retirada em 10/2016.

Fonte: Google Earth Pro. Acesso em: 08/07/18.

Os meandros são trechos fluviais caracterizados pela sinuosidade (AURÉLIO, 2002), rios meândricos apresentam, de acordo com Morais (2015), comportamento não linear, os meandros são importantes para a retenção da velocidade do curso d'água e comumente acabam sendo abandonados, atribui-se a este fenômeno o corte de pedúnculo (MORAIS, 2015) ocorre frequentemente nos corpos hídricos da região devido a característica intrínseca de solos arenosos que acarreta em deposição de sedimentos nas margens dos mesmos. Este comportamento implica na dinâmica de áreas úmidas, cheias e divisas de territórios e no planejamento urbano e gerenciamento ambiental (AB'SABER, 1988; ZANI, 2011; SCHENK, 2014; MACEDO, 2014).

A formação de ilhotas de areia é um fenômeno fluvial recorrente na região e as mesmas são comumente usadas por aves limícolas migratórias e/ou locais para a nidificação, bem como para uso forrageio (NUNES, 2008) estas aves aquáticas representam o maior montante de espécies migratórias no País (IBAMA/CEMAVE, 2000) e predominam na região do Pantanal em períodos de vazante.

De acordo com um estudo elaborado pela ANEEL, avaliação nacional do potencial de produção de sedimentos (ANEEL, 2017) a sub-bacia do Rio Coxim apresenta alto potencial de produção de sedimentos, chegando a 400 ton/km² ao ano, e segundo a Embrapa Pantanal, (2003) a perda média de solo da região estima-se em média a 70,39 t/ha¹ ao ano, valor extremamente alto quando comparado a outras regiões do País como, por exemplo, a cidade de Tabapuã/SP que possui a perda média de 9,64 t/ha¹ ao ano de acordo com Pereira, (2014) e a área circunvizinha ao aeroporto de Brasília que perde em média, de acordo com Da Silva, (2017) o equivalente a 0,25 t/

ha¹ ao ano de solo.

Além da dinâmica natural da área, intensamente afetada por processos erosivos, o Rio Coxim se encontra dentro de um mosaico de unidades de conservação, contribuindo com a Reserva da Biosfera “RBP”, Sítio Ramsar, Patrimônio Natural da Humanidade e Parque Nacional Pantanal (RBP, 2018; BRASIL, 2008), percorre também áreas pertencentes aos Corredores Ecológicos: Emas-Taquari e Cerrado-Pantanal (BRASIL, 1999), além disso, o mesmo constitui uma Área protegida, o Rio Cênico das Rotas Monçoeiras “RCRM” caracterizado legalmente pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação como uma Área de Preservação Ambiental e possui regime de uso sustentável, aquele em que se pode ocorrer manejo direto de seus recursos sem prejuízo ambiental, social ou ecológico, garantindo a perenidade da biodiversidade e recursos existentes (BRASIL, 2000). O RCRM foi legitimado a partir do Decreto Estadual nº 9.934 (2000), e do Plano de Manejo aprovado pelo IMASUL em 2014 e está representado na Figura 3.

Destacam-se entre os objetivos da consolidação da área como unidade de conservação, de acordo com o Plano de Manejo da APA Rio Cênico das Rotas Monçoeiras, MS (2014): viabilizar o desenvolvimento social e econômico dos Municípios que possuem polos turísticos; a proteção do Sistema Hidrológico do Rio Coxim e seus tributários, assegurando a reprodução das espécies reofílicas e a sobrevivência dos pescadores artesanais da região, além disso, o Plano de manejo da mesma traz como forças restritivas e ameaças as PCHs, pesca e caça ilegais, desmatamento, manejo inadequado do solo.

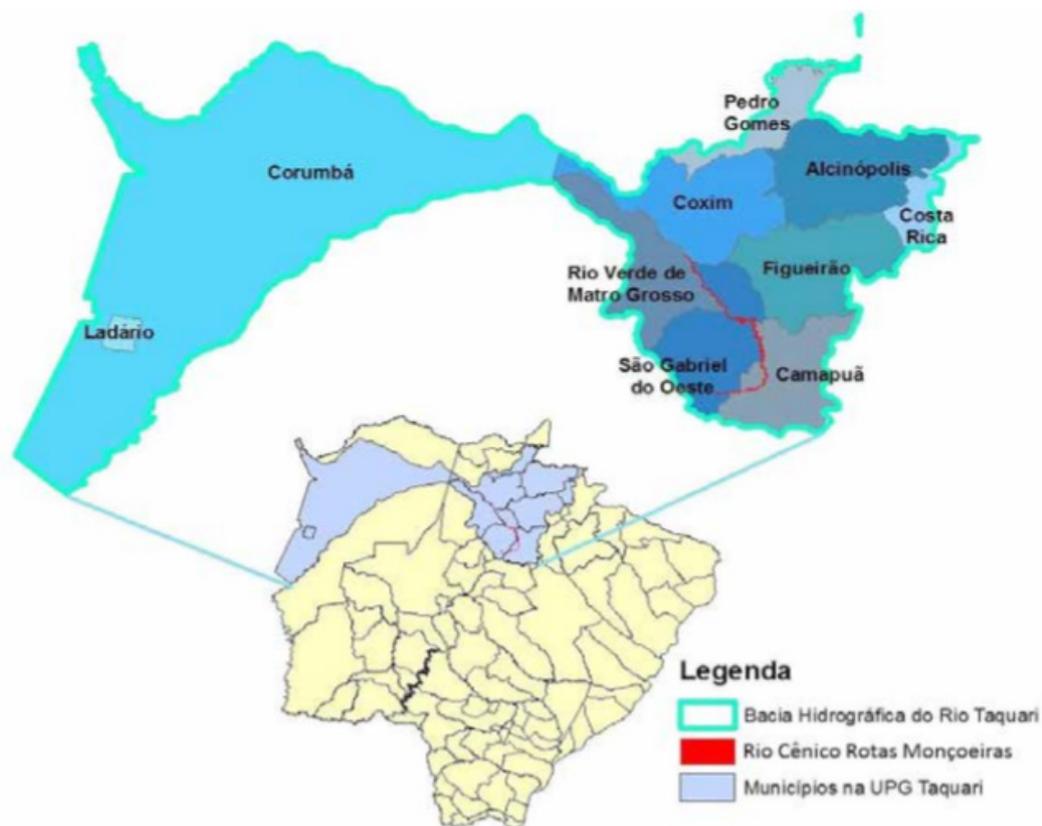


Figura 3 - Área de abrangência do Rio Cênico das Rotas Monçoeiras.

Fonte: MS, 2014.

Como sendo uma área de preservação, proteção e/ou conservação diante do cenário internacional e dos âmbitos, Federal, estadual e Regional, qualquer atividade que venha a prejudicar a estabilidade do Rio Coxim e que possua discordância com o plano de manejo da APA do Rio Cênico das Rotas Monçoeiras, representa uma ameaça à biodiversidade, bem como aos recursos naturais, sociais, culturais e econômicos existentes na área de influência direta e indireta do tributário.

4.3 Custo de Oportunidade

A produção de energia neste caso representa conflito a duas atividades econômicas que já são desenvolvidas na área de estudo, e que caracterizam oportunidades para o desenvolvimento econômico da região, são elas a pesca e o turismo de base sustentável, a partir do levantamento de estudos semelhantes elaborou-se uma tabela dos impactos gerados pelas três atividades representada no Quadro 1:

OPORTUNIDADES DE USO DO RIO COXIM	IMPACTOS NEGATIVOS	IMPACTOS POSITIVOS
Implantação de PCHs	Inundação de áreas; Interferência na migração de espécies; Mudanças hidrológicas a jusante da represa; Interferência no transporte de sedimentos; Perda de heranças históricas e culturais; Realocação de ribeirinhos; Aumento da temperatura da água; Deplação dos ambientes fluviais.	Geração de energia elétrica; Arrecadação municipal; Geração de emprego e renda.
Pesca Artesanal e Esportiva	Invasão de áreas de preservação permanente; Geração de resíduos; Exploração desordenada de espécies específicas.	Distribuição de renda; Resguardo da identidade cultural; Sustentabilidade; Qualidade alimentícia; Manutenção do ciclo hidrológico; Ganho de capital social; Geração de emprego; Incentivo ao turismo
Ecoturismo	Exploração de ambientes naturais; Especulação imobiliária; Inflação; Aumento da prostituição e do tráfico.	Melhoria da infraestrutura municipal; Contribuição na arrecadação de impostos; Efeitos multiplicadores de renda; Contribuição no PIB; Criação de políticas para a valorização de recursos hídricos; Criação de áreas protegidas para conservação de fauna, flora, biodiversidade genética, pontos turísticos, áreas de recarga;

Quadro 1 Oportunidades de uso e impactos gerados no Rio Coxim.

Fonte: BORGES, 2017; REBOUÇAS, 2006; FERNANDES, 2018; ALENCAR, 2017; NOVA, 2015; OLIVEIRA, 2007; BRASIL, 2018 (Compilação de dados).

De acordo com o Quadro 1, observa-se o potencial existente na área para o desenvolvimento de atividades econômicas, em termos gerais, menos impactantes negativamente que a implantação de pequenas centrais hidrelétricas observadas as peculiaridades da região, bem como a sensibilidade do corpo hídrico. O ecoturismo e a pesca artesanal são práticas que já ocorrem no Rio Coxim e possuem campo aberto para expansão e fortalecimento a partir de financiamentos do poder público e/ou iniciativa privada.

O turismo, comumente se apropria de recursos naturais e/ou elementos culturais para sua autopromoção (DA SILVA, 2016). verifica-se esta dinâmica no Estado de Mato Grosso do Sul quando observado o município de Bonito, referência nacional no Ecoturismo e destino de turismo mais responsável do Mundo que recebe anualmente um número aproximado de visitantes equivalente a 1.193.772 pessoas (BONITO, 2018). Este montante é responsável pela distribuição de renda municipal.

A água, de acordo com Da Silva, (2016), é um dos recursos naturais que mais atraem turistas devido à diversidade de práticas de aventura possíveis a serem desenvolvidas em corpos d'água. No Rio Coxim, são desenvolvidas práticas de aventura como, por exemplo, canoagem, caiaque, entre outros como disposto na Figura 4.



Figura 4 - Descida de caiaque no Rio Coxim

Fonte: Autores

Além das práticas já existentes de turismo na região, há um imenso campo aberto para o desenvolvimento de atividades de contemplação das belezas cênicas e naturais locais, bem como sítios arqueológicos com abrigos rochosos, escritas rupestres e petróglifos frutos de deslocamentos primitivos datados de cerca de 10.000

anos (MATO GROSSO DO SUL, 2014).

A instalação de PCHs em corpos hídricos representa conflito direto com o turismo, como ressaltava Gomes (2017), em estudos de caso das PCHs: Dois Saltos na cidade de Prudentópolis/PR e Água Limpa nas cidades de Mariluz, Alto Piquiri e Perobal, também no Estado do Paraná, a instalação de ambos empreendimentos comprometem a qualidade, bem como a estabilidade de atrativos turísticos e culturais municipais.

Outro setor a ser prejudicado com a instalação de PCHs no Rio Coxim é a pesca, Hallwas (2011), aponta que um corpo hídrico pertencente à Bacia Amazônica obteve diminuição de mais de 45 espécies de peixes após o barramento de suas águas, diminuindo drasticamente o número de pessoas dependentes diretamente desta atividade econômica. No caso do Rio Coxim existe uma Colônia de Pescadores locais, a diminuição do pescado na região representaria impacto direto a aproximadamente 500 famílias.

4.4 Colônia de Pescadores e Ecoturismo na região

A bacia hidrográfica do Taquari, a qual pertence o Rio Coxim, possui uma colônia de pescadores, única do Estado e de acordo com sua Presidente Nilma dos Santos conta com 500 profissionais filiados que direta e/ou indiretamente vivem da pesca e capturam uma média mensal de 150 kg de pescado, podendo chegar a 400 ou mais nos meses de setembro e outubro, porém de acordo com a presidente este número é maior, pois alguns pescadores não apresentam todo o pescado à colônia e comercializam de forma autônoma o que gera maior lucratividade.

A colônia de Pescadores Rondon Pacheco posiciona-se contra a instalação e operação de empreendimentos geradores de energia a partir do barramento das águas, pois de acordo com os mesmos a diminuição dos recursos pesqueiros representa um risco social e perda da identidade cultural dos ribeirinhos que dependem das águas do rio para tirarem seu alimento e sustento.

5 | CONCLUSÃO

A construção e implantação de um empreendimento desta natureza no corpo hídrico representa um elevado risco à estabilidade de um importante Bioma Nacional, maior planície alagável do Mundo e Reserva da Biosfera legitimada pela UNESCO: o Pantanal. O barramento destas regiões pode acarretar um descontrole nas cadeias alimentares e conseqüentemente extinção em massa.

Outro fator a ser levado em consideração na elaboração e estudo de produção de energia nesta área à base de barramento de rios, é o potencial desta região para o desenvolvimento de atividades turísticas, bem como a pesca artesanal e esportiva já recorrente.

Em resposta ao Plano de Recursos Hídricos do Paraguai, que traz como uma

de suas motivações os estudos para implantação e operação de pequenas centrais hidrelétricas, chega-se à conclusão de que as oportunidades de uso alternativas, impactam negativamente menos que as barragens, além de atribuírem maior capital social para a comunidade residente na área e fortalecimento da identidade cultural local.

Sugere-se a elaboração de estudos que vislumbrem a geração de energia através de outros sistemas, fontes renováveis, infimamente impactantes a exemplo da fotovoltaica e/ou eólica pois os custos sociais, ambientais e culturais inerentes à instalação de PCHs levam a reflexão acerca da viabilidade das mesmas.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. O Pantanal Matogrossense e a teoria dos refúgios. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 50, n. especial, p. 9-57. Rio de Janeiro, 1988.

ALENCAR, E. F.; SOUSA, I. S. Aspectos Socioambientais da Pesca Manejada de Pirarucus (Arapaima gigas) no Sistema de Lagos Jutai-Cleto, Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, AM. **Amazônica-Revista de Antropologia**, v. 9, n. 1, p. 36-71, 2018.

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Região Hidrográfica do Paraguai. Disponível em: << <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/noticias/plano-de-recursos-hidricos-do-paraguai-e-aprovado-por-unanimidade-no-cnrh>>>. Acesso em 07/07/2018.

ANDRETTA, K. M. R. de C. **Avaliação dos impactos ambientais gerados na implantação das PCHs Canhadão e Tigre, no município de Mangueirinha-PR**. 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

ANEEL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENREGIA ELÉTRICA. Banco de Informações de Geração. **Capacidade de Geração do Brasil**, 2018. Disponível em: << <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>>>. Acesso em 26/06/2018.

ANEEL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENREGIA ELÉTRICA. Banco de Informações de Geração. **Capacidade de Geração do Mato Grosso do Sul**, 2018. Disponível em: << <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/energiaassegurada.asp>>>. Acesso em 26/06/2018.

ANEEL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENREGIA ELÉTRICA. **RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 673, DE 4 DE AGOSTO DE 2015**. Estabelece os requisitos e procedimentos para a obtenção de outorga de autorização para exploração de aproveitamento de potencial hidráulico com características de Pequena Central Hidrelétrica – PCH. Disponível em: << <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2015673.pdf>>>. Acesso em: 26/06/2018.

ANEEL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENREGIA ELÉTRICA. Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico – SIGEL: shapefile com **Potencial de Produção de Sedimentos no Brasil**, 2017. Disponível em:<< <http://sigel.aneel.gov.br/portal/home/index.html>>>. Acesso em 05/07/2018.

AURÉLIO. **O minidicionário da língua portuguesa**. 4ª edição reviste e ampliada do minidicionário Aurélio. 7ª impressão. Rio de Janeiro, 2002.

BERTONCELLO, A. G.; DE SOUZA, M. M; DA SILVA, N. S. Necessidade do fortalecimento de políticas públicas para implantação de energia renovável: estudo de caso FATEC presidente prudente. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 3, n. 16, 2015.

BORGES, R. R.; MEIRA, R. L. Impactos Socioambientais de Pequenas Centrais Hidrelétricas e

Estudo de Caso PCH-Queluz-SP e Lavrinhas-SP no Rio Paraíba do Sul. **Cadernos UniFOA**, v. 4, n. 1, p. 23-35, 2017.

BRASIL. Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade do Cerrado e do Pantanal. **Secretaria de Biodiversidade e Florestas**, 1999.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III, e VII da Constituição Federal, **institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza** e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 19 de julho de 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/19433.htm>. Acesso em 07/06/2018.

BRASIL. Planejamento para o Sucesso de Conservação do Sítio Ramsar e Parque Nacional do Pantanal, 2008.

BRASIL. Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Rio Paraguai. **Relatório Final**. Aprovado em 09 de março de 2018. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/portal/RH-Paraguai/Plano.pdf>>Acesso em 09/07/2018.

CALHEIROS, D. F.; OLIVEIRA, M. D.; KRUSH, A. V.; MOREIRA, M. Z. Características limnológicas da Bacia do Alto Paraguai (MT/MS). **SIMPOSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SOCIO-ECONOMICOS DO PANTANAL**, 3., 2000.

CALHEIROS, D.F.; ARNDT, E.; RODRIGUEZ, E.O.; SILVA, M.C. de A. Influência de usinas hidrelétricas no funcionamento hidro ecológico do Pantanal Mato-Grossense - recomendações. **EMBRAPA Pantanal**. Embrapa Pantanal. Documentos 102. Corumbá. p, 21. 2009.

CANDIANI, G.; PENTEADO, C. L. D. C.; CENDRETTI, E. C.; DOS SANTOS, E. M.; BIONDI, A. E. C. Estudo de caso: aspectos socioambientais da pequena central hidrelétrica (pch)-queluz-sp, na bacia do rio paraiba do sul. **Revista do Departamento de Geografia – USP**, Volume 25, p. 98-119. 2013.

DA SILVA, C. L.; MATRICARDI, E. A. T. Influência das atividades aeroportuárias na perda de solo por erosão laminar utilizando dados de sensoriamento remoto. **Revista Espaço & Geografia**, v. 20, n. 1, p. 19:43, 2017.

DA SILVA, P. V.; PIROLI, E. L.; PINTO, A. L. Água e o turismo na bacia do rio formoso em Bonito-MS: percepção dos turistas. **Formação (Online)**, v. 2, n. 23, 2016.

ELETROBRÁS - CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. Capítulo 2 – Tipos de Pequenas Centrais Hidrelétricas. In: Diretrizes para Estudos e Projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas. **Ministério das Minas e Energia**. Janeiro de 2000. Disponível em: <<http://eletrobras.com/pt/Paginas/Manuais-e-Diretrizes-para-Estudos-e-Projetos.aspx>>. Acesso em 26/06/2018.

EMBRAPA PANTANAL. Erosão na Bacia do Alto Taquari (série Documentos – 52). **Embrapa Pantanal**, Corumbá, 46p. 2003.

EPE, EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balanco Energético Nacional 2017**. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/documents/10584/1143895/2.1+-+BEN+2017+-+Documento+C+ompleto+em+Portugu%C3%AAs+-+Ingl%C3%AAs+%28PDF%29/22602d8c-a366-4d16-a15f-f29933e816ff?version=1.2>>. Acesso em 10/05/2018.

FERNANDES, J. M.; VIEIRA, F. V.; FLORES, R. M.; FERREIRA, L. C. L.; ZAPPES, C. A. Pesca artesanal e as interferências sobre a atividade na mesorregião central do Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 40, n. 1, 2018.

FERREIRA, P. Da S. F.; MOTTA, P. C.; DE SOUZA, T. C.; DA SILVA, T. P.; DE OLIVEIRA, J. F.; SANTOS, A. S. P. Avaliação preliminar dos efeitos da ineficiência dos serviços de saneamento na saúde pública brasileira. **Revista Internacional de Ciências**. Rio de Janeiro, v. 06, n. 02, p. 214-229,

jul-dez 2016.

FILHO, J. F. P.; SOUZA, M. P. O licenciamento ambiental da mineração no quadrilátero ferrífero de Minas Gerais - uma análise da implementação de medidas de controle ambiental formuladas em EIAs/RIMAs. **Revista Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 9, n. 4, p. 343-349, 2004.

GALDINO, S. VIEIRA, L. M. Impactos ambientais e socioeconômicos na Bacia do Rio Taquari – Pantanal.: **Embrapa Pantanal**, Corumbá, 356 p. 2005.

GOMES, F. de F.; DA SILVA, C. L. Conflitos no licenciamento ambiental de PCHs: os casos de Dois Saltos e Água Limpa. **Desenvolvimento e Meio ambiente**, v. 43, 2017.

GOOGLE. Google Earth Pro. Versão 7.3, 2018. **Rio Coxim**. Disponível em: <<https://www.google.com/earth/download/gep/agree.html>>. Acesso em: 08/07/2018.

HALLWASS, G. **Ecologia humana da pesca e mudanças ambientais no Baixo Rio Tocantins, Amazônia Brasileira**. Porto Alegre, Dissertação (Mestrado em Ecologia) – UFRGS, 2011.

IBAMA/CEMAVE. 100 anos do anilhamento no mundo: por que anilhar aves? **O Migrante**, v. 1, n.2, p.1-16, 2000.

LIMA, C. C.; PINTO, J. B. M. As audiências públicas e o diálogo dos saberes: uma abordagem sobre a instalação de hidrelétricas e seus impactos ambientais. **Revista Brasileira de Direito**, v. 13, n. 2, p. 137-154, 2017.

MACEDO, H. de A.; ASSINE, M. L.; PUPIM, F. do N.; MERINO, E.R.; STEVAUX, J. C.; SILVA, A. Mudanças paleo-hidrológicas na planície do rio Paraguai, quaternário do Pantanal. *Revista brasileira de geomorfologia*, v. 15, n. 1, 2014

MARTINS, M. A. R; CUSTÓDIO, F. G. Análise da Viabilidade Econômica e Financeira Para Investimento Em Uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH). In: **VII Congresso Nacional de Administração e Contabilidade-AdCont 2016**. 2016.

MATO GROSSO DO SUL. **Decreto nº 9.934**. Cria a Área de Proteção Ambiental denominada Rio Cênico Rotas Monçoeiras, e dá outras providências. Campo Grande, 5 de junho de 2000.

MATO GROSSO DO SUL. **LEI Nº 3.839**,. Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Mato Grosso do Sul. DE 28 DE DEZEMBRO DE 2009.

MATO GROSSO DO SUL. **Plano de Manejo APA Rio Cênico das Rotas Monçoeiras**, 2014. Campo Grande, Diário Oficial do Estado, 06/06 de 2014.

MENGATTO JUNIOR, E. A.; BATISTA, A. L.; DA SILVA, J. DOS S. Vi. Mapeamento de variáveis ambientais da Unidade de planejamento e gerenciamento do Rio Taquari, MS. **Revista GeoPantanal**, v. 9, n. 16, p. 235-250, 2014.

MORAIS, E. de S. **Formas, processos e evolução no padrão de canal meandrante em diferentes escalas geomorfológicas: o rio do Peixe, SP**. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, p. 210, 2015.

MOURÃO, G.; DE OLIVEIRA, M. D.; CALHEIROS, D. F.; PADOVANI, C. R.; MARQUES, E. J.; UETANABARO, M. O Pantanal mato-grossense. Os sites e o Programa Brasileiro de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração. **Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil**, p. 29-49, 2002.

MUELLER, C. C. Economia e meio ambiente na perspectiva do mundo industrializado: uma avaliação

da economia ambiental neoclássica. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 26, n. 2, p. 261-304, 2016.

NOVA, F. V. P. V.; TORRES, M. F. A.; COELHO, M. P. Uso e ocupação da terra e indicadores ambientais de Impactos negativos: baixo curso do rio São Francisco, Estado de Alagoas, Brasil. **Boletim de Geografia**, v. 33, n. 1, p. 1-14, 2015.

NUNES, A. P.; TOMAS, W. M. Aves migratórias e nômades ocorrentes no Pantanal. **Embrapa Pantanal-Livro científico (ALICE)**, p.124, 2008.

OLIVEIRA, E. S. Impactos socioambientais e econômicos do turismo e as suas repercussões no desenvolvimento local: o caso do Município de Itacaré-Bahia. **Interações (Campo Grande)**, v. 8, n. 2, 2016.

OLIVEIRA, M. D.; CALHEIROS, D. F. Transporte de nutrientes e sólidos suspensos na bacia do rio Taquari (Mato Grosso do Sul). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 10, n. 2, p. 35-45, 1998.

PADOVANI, C. R.; CARVALHO, N. O.; GALDINO, S.; VIEIRA, L. M. Deposição de sedimentos e perda de água do rio Taquari no Pantanal. **Anais do Encontro de Engenharia de Sedimentos**. Belo Horizonte. : Comissão de Engenharia de Sedimentos. Associação Brasileira de Recursos Hídricos, pp. 127 – 134, 1998.

PEREIRA, G. T.; MENDONÇA, P. G.; FILHO, M. V. M.; JÚNIOR, J. F. da S.; TEIXEIRA, D. de B.; DE OLIVEIRA, I. R.; JÚNIOR, J. M. Modelagem espaço temporal da perda de solo por erosão em cenários de cultivo de cana-de-açúcar. (pp. 584-588). **Revista da Estatística da Universidade Federal de Ouro Preto**, v. 3, n. 3, 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BONITO. Secretaria de Turismo, Indústria e Comércio. Disponível em: << <http://www.bonito.ms.gov.br/>>>. Acesso em: 20/07/2018.

REBOUÇAS, G. N.; FILARDI, A. C. L.; VIEIRA, P. F. Gestão integrada e participativa da pesca artesanal: potencialidades e obstáculos no litoral do estado de Santa Catarina. **Ambiente & Sociedade**, v. 9, n. 2, 2006.

RESERVA DA BIOSFERA DO PANTANAL. **O homem e a Biosfera**. Disponível em: << http://www.rbma.org.br/mab/unesco_03_rb_pantanal.asp>>. Acesso em: 07/07/2018.

SCHENK, Cristian Valenti. Migração de meandros fluviais: estudo dos mecanismos de erosão e deposição numa seção tipo no rio Ibicuí/RS. 2014.

SILVA, A. S; REIS, A. E; LEÃO, GARCIA, L. C. CUSTO DE OPORTUNIDADE. **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 1997.

SILVA, L. R. De J. R.; SHAYANI, R. A.; DE OLIVEIRA, M. A. G. Análise comparativa das fontes de energia solar fotovoltaica, hidrelétrica e termelétrica, com levantamento de custos ambientais: **VII Congresso Brasileiro de Energia Solar-CBENS 2018**. 2018.

SMITH, A. The Wealth of Nations. New York: **Random House**. p, 47. 1937.

TOLMASQUIM, M. T. The energy sector in Brazil: policy and perspectives. **Estudos avançados**. São Paulo, v. 26, n. 74, p. 247-260, 2012.

ZANI, H.; ASSINE, M. L. Paleocanais no megaleque do rio Taquari: mapeamento e significado geomorfológico. **Revista Brasileira de Geociências**, p. 37-43, 2011.

SOBRE A ORGANIZADORA

Jaqueline Oliveira Rezende Possui graduação em Engenharia Elétrica, com certificado de estudos em Engenharia de Sistemas de Energia Elétrica e mestrado em Engenharia Elétrica, ambos pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Atualmente é aluna de doutorado em Engenharia Elétrica, no Núcleo de Dinâmica de Sistemas Elétricos, pela Universidade Federal de Uberlândia. Atuou como professora nos cursos de Engenharia Elétrica e Engenharia de Controle e Automação. Tem realizado pesquisas em Sistemas de Energia Elétrica, dedicando-se principalmente às seguintes áreas: Energia Solar Fotovoltaica; Curvas Características de Painéis Fotovoltaicos; Dinâmica de Sistemas Elétricos; Geração Distribuída; Simulação Computacional; Algoritmo Genético.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-85107-45-1

