

Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Programa de Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO
PARTE DA SOLUÇÃO PARA
MITIGAR PROCESSOS EROSIVOS
EM MARGEM DE RESERVATÓRIOS
DE HIDRELÉTRICAS**

Keila Pereira Barbosa

2022

EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO PARTE DA SOLUÇÃO PARA MITIGAR PROCESSOS EROSIVOS EM MARGEM DE RESERVATÓRIOS DE HIDRELÉTRICAS

Keila Pereira Barbosa

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás como requisito parcial para a obtenção do título de “Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas”.

Orientadora: Marta Pereira da Luz, *D.Sc.*

Goiânia

Março/2022

FICHA CATALOGRÁFICA

Catálogo na Fonte - Sistema de Bibliotecas da PUC Goiás
Lana Keren de Mendonça - Bibliotecária - CRB1/2486

B238e Barbosa, Keila Pereira
Educação ambiental como parte da solução para mitigar
processos erosivos em margem de reservatórios de hidrelétricas
/ Keila Pereira Barbosa. -- 2022.
125 f.: il.

Texto em português com resumo em inglês
Dissertação (mestrado) -- Pontifícia Universidade
Católica de Goiás, Escola de Direito, Negócios e Comunicação,
Goiânia, 2022

Inclui referências, f. 109-115.

1. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. 2. Educação
ambiental. 3. Desenvolvimento sustentável. 4. Software
de aplicação. 5. Desenvolvimento econômico - Aspectos
sociais. 6. Usinas hidrelétricas. 7. Comunidades -
Desenvolvimento. I. Luz, Marta Pereira da. II. Pontifícia
Universidade Católica de Goiás - Programa de Pós-Graduação
em Engenharia de Produção e Sistemas - 25/03/2022.
III. Título.

CDU: 37.016:502/504(043)

EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO PARTE DA SOLUÇÃO PARA MITIGAR PROCESSOS EROSIVOS EM MARGEM DE RESERVATÓRIOS DE HIDRELÉTRICAS

KEILA PEREIRA BARBOSA

Esta Dissertação julgada adequada para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás em março de 2022.

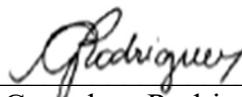


Prof. Marcos Lajovic Carneiro, *D.Sc.*
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção e Sistemas

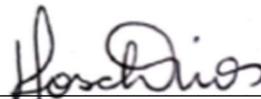
Banca Examinadora:



Prof. Marta Pereira da Luz, *D.Sc.*
Orientadora



Prof. Clóves Gonçalves Rodrigues, *D.Sc.*
Pontifícia Universidade Católica de Goiás



Prof. Fernanda Posch Rios, *D.Sc.*
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Goiás.

Goiânia - Goiás

Março/2022

A todos os educadores, pesquisadores e cientistas que perderam suas vidas - vítimas da
pandemia da COVID-19, dedico.

AGRADECIMENTOS

À Deus, em primeiro lugar, pelas conquistas e vitórias alcançadas.

Especialmente, aos meus pais Maria e Milton (*in memoriam*) pelos ensinamentos e por acreditarem no meu potencial. Aos meus irmãos Glediane, Hallefy e Wilson pela infância agradável e todo o companheirismo na vida adulta.

Aos meus filhos César, Eduarda e Rafael pela paciência e compreensão diária. E ao meu cunhado Jhonathan, pela parceria de sempre.

Ao restante dos meus familiares e amigos por todo carinho, em especial Chaym, Flávia e Luvanor.

Aos meus professores de graduação Cintya, Diego e Neiomar.

À minha orientadora, professora Marta por todas as conversas, recomendações, incentivos e correções neste estudo.

A todos professores do Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas, assim como todos os companheiros do programa, em especial aos meus colegas Caio, Luiz e Rayane. E as egressas Daniela, Luana e Svetilana que sempre corroboraram para a produção do meu estudo.

Aos pesquisadores de FURNAS e UFG pela autorização de uso do material didático da linha de estudo “Erosão Em Borda De Reservatório”.

À banca examinadora, pelas sugestões nesta dissertação.

E a todos que contribuíram para esta pesquisa, de forma direta ou indireta, não seria possível concluir sem o apoio de vocês.

A todos, meus sinceros agradecimentos.

Resumo da Dissertação apresentada ao MEPROS/ PUC Goiás como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas (M.Sc.)

Educação Ambiental Como Parte Da Solução Para Mitigar Processos Erosivos Em Margem De Reservatórios de Hidrelétricas

Keila Pereira Barbosa

março de 2022

Orientadora: Marta Pereira da Luz, *D.Sc.*

RESUMO

Este trabalho visou estabelecer um plano metodológico ativo, aplicado ao desenvolvimento de Educação Ambiental (EA), em específico sobre processos erosivos. Tendo como público-alvo a população estudantil das comunidades lindeiras ao reservatório da usina hidrelétrica (UHE) de Batalha. Entretanto, devido às restrições impostas pela pandemia da COVID-19 houve necessidade de adaptação, dentre os ajustes contingenciais teve-se alteração da população pesquisada e os recursos metodológicos utilizados ocorreram em versão *on-line*. Considera-se que a EA possa ser utilizada como parte da solução indireta na mitigação de processos erosivos e sua aplicação pode ocorrer em quaisquer outros empreendimentos hidrelétricos. A metodologia envolveu revisão da literatura, aplicação de Programa Piloto (PP) direcionado a educadores de duas Instituições de Ensino Público (IEP) em Goiânia-Goiás e levantamento socioeconômico nos dois municípios limítrofes à referida UHE. Os resultados do estudo socioeconômico ligados diretamente à economia se mostraram instáveis tanto em Cristalina quanto em Paracatu após o término das obras, com redução de atividades formais, respectivamente, em 7% e 45%. No entanto, nas questões sociais, ambos os Municípios não sofreram influências consideráveis. Todavia, um quesito relevante a este trabalho - a educação, após a construção da UHE, em Cristalina, 56% da população estava na categoria de analfabetos ou com Educação Básica (EB) incompleta. Além disso, identificou-se no PP fragilidades no conhecimento dos profissionais da EB em relação a EA, ademais, parte dos pesquisados não consideraram relevante a qualificação em temas ambientais, além de possuírem considerável desinteresse pelo assunto. Logo, visando agregar conhecimento propõe-se o uso do aplicativo MinhaUHE em escolas de Municípios limítrofes a reservatórios.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Comunidades lindeiras; Sustentabilidade; Aplicativo Ambiental; Levantamento Socioeconômico.

Abstract of the Dissertation presented to MEPROS/PUC Goiás as part of the necessary requirements to obtain the Master's degree in Production and Systems Engineering (M.Sc.)

Environmental Education as Part of the Solution to Mitigate Erosive Processes on the Edge of Hydroelectric Reservoirs

Keila Pereira Barbosa

march 2022

Supervisor: Marta Pereira da Luz, D.Sc.

ABSTRACT

This work aimed to establish an active methodological plan, applied to the development of Environmental Education (EE), specifically on erosive processes. Having as target audience the student population of the communities bordering the reservoir of the hydroelectric power plant (HPP) of Batalha. However, due to restrictions imposed by the COVID-19 pandemic, there was a need for adaptation, among the contingency adjustments, there was a change in the researched population and the methodological resources used occurred in an online version. It is considered that EE can be used as part of the indirect solution in the mitigation of erosive processes and its application can occur in any other hydroelectric projects. The methodology involved a literature review, application of a Pilot Program (PP) aimed at educators from two Public Education Institutions (PEI) in Goiânia-Goiás and a socioeconomic survey in the two neighboring municipalities to the aforementioned HPP. The results of the socioeconomic study directly linked to the economy proved to be unstable both in Cristalina and in Paracatu after the end of the works, with a reduction of formal activities, respectively, by 7% and 45%. However, on social issues, both towns did not suffer considerable influences. However, a relevant issue for this work - education, after the construction of the HPP, in Cristalina, 56% of the population was in the illiterate category or with incomplete Basic Education (BE). In addition, weaknesses in the knowledge of BE professionals in relation to EE were identified in the PP. Furthermore, part of those surveyed do not consider qualification in environmental issues relevant, in addition to having considerable disinterest in the subject. Therefore, in order to add knowledge, it is proposed to use the MinhaUHE application in schools in municipalities bordering reservoirs.

Keywords: *Environmental Education; Bordering Communities; Sustainability; Environmental Application; Socioeconomic Survey.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Mapa com potencial energético brasileiro e suas bacias hidrográficas (MW)	17
Figura 2 –	Mapa mental: Variáveis relacionadas à pesquisa	19
Figura 3 –	Unidades da Federação: Internet através de conexão via Wi-Fi – 2019..	32
Figura 4 –	Delineamento da pesquisa	33
Figura 5 –	Diagrama apresentando os temas do programa de intervenção em relação com as competências para a formação de um sujeito ecológico	35
Figura 6 –	Etapas da pesquisa	36
Figura 7 –	UHE de Batalha	51
Figura 8 –	Mapa de localização dos assentamentos.....	52
Figura 9 –	Esquema de processamento do levantamento bibliográfico.....	54
Figura 10 –	Esquema de aplicação do Programa Piloto	60
Figura 11 –	Municípios de Cristalina-GO (A) e Paracatú-MG (B).....	61
Figura 12 –	Abordagem proposta na investigação dos efeitos da construção da UHE Batalha no contexto socioeconômico regional.....	62
Figura 13 –	Pontos de pivôs na região da UHE de Batalha entre 2000 e 2019.....	74
Figura 14 –	Constituição da população de Cristalina em 2013 e 2017 (%)	79
Figura 15 –	Faixa etária dos habitantes de Cristalina em 2013 e 2017 (%)	80
Figura 16 –	Série do Ideb - Ensino fundamental anos iniciais (A) e anos finais (B)...	81
Figura 17 –	População ocupada de Cristalina em 2013 (A) e 2017 (B) (%)	86
Figura 18 –	Condição de esgoto sanitário em 2013 e 2017 (%)	89
Figura 19 –	Evolução populacional de Paracatu entre 1991 a 2020 (%).....	93
Figura 20 –	Faixa etária dos habitantes de Paracatu em 2010 e 2019 (%)	94
Figura 21 –	Composição da população ocupada: 2010 (%).....	96

Figura 22 –	Série do Ideb - Ensino fundamental anos iniciais (A) e anos finais (B)...	97
Figura 23 -	Expectativa de anos de estudo em Paracatu e MG: 2000 e 2010.....	97
Figura 24 -	Escolaridade da população em idade ativa em 2010.....	98
Figura 25-	Fornecimento de água (A), coleta de lixo (B) e esgoto (C): 2017.....	99
Figura 26 -	Aplicativo MinhaUHE.....	104

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Escolaridade completa da população: 2013 e 2017 (%)	83
Tabela 2 –	População segundo a situação de atividade: 2013 e 2017 (%)	84
Tabela 3 –	População ocupada: 2013 e 2017 (%)	87
Tabela 4 –	Distribuição de energia elétrica: 2013 e 2017 (%).....	88
Tabela 5 –	Evolução econômica conforme setor produtivo: 2013 e 2017 (R\$) (%)	95

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Principais fatos históricos mundiais sobre EA.....	24
Quadro 2 –	Descrição de alguns indicadores conceituais de EA.....	29
Quadro 3 –	Categorização das correntes da EA	30
Quadro 4 –	Alguns tributos ambientais aplicados no Brasil	48
Quadro 5 –	Etapas da metodologia da pesquisa	60
Quadro 6 –	Relação de respostas das questões-chave (%)	65
Quadro 7 –	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – Cristalina.....	77
Quadro 8 –	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – Paracatu.....	92

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AACB	Alfabetização Ambiental e Ciclos Biológicos
AAI	Avaliação Ambiental de Impacto
ABC Brasil	<i>Arab Banking Corporation</i>
AID	Área de Influência Direta
Atlas Brasil	Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil
ANA	Agência Nacional das Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ATD	Análise Textual Discursiva
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BNDES	Banco Nacional para o Desenvolvimento Econômico e Social
BTG Pactual	<i>Banking and Trading Group Pactual</i>
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEF	Caixa Econômica Federal
CEPUC/GO	Comitê de Ética de Pesquisas com Seres Humanos da Pontifícia Universidade Católica de Goiás
CNE	Conselho Nacional de Educação
COBRAPE	Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COVID-19	Coronavirus Disease 2019
DCN	Diretriz Curricular Nacional
DCNEA	Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental
DOU	Diário Oficial da União
EA	Educação Ambiental

EB	Educação Básica
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
Eletrobras	Centrais Elétricas Brasileira
FUNCEF	Fundação dos Economiários Federais
GDF-SUEZ	<i>Gaz de France - Suez</i>
GO	Goiás
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IEP	Instituição de Ensino Público
IMB	Instituto Mauro Borges de Estatística e Estudos Socioeconômicos
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Retorno Agrária
LA	Licenciamento Ambiental
MG	Minas Gerais
PA	Pará
PAC	Plano de Aceleração do Crescimento
PMAD	Pesquisa Metropolitana por Amostra de Domicílio
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PCN	Parâmetro Curricular Nacional
PDR	Plano Diretor de Reservatório
PEC	Proposta de Emenda Constitucional
PETROS	Fundação Petrobrás de Seguridade Social
PIB	Produto Interno Bruto
PL	Projeto de Lei

PNES	Programa Nacional Escolas Sustentáveis
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PP	Programa Piloto
PR	Paraná
QCI	Questionário de Conhecimento Inicial
QCA	Questionário de Conhecimento Absorvido
QCF	Questionário de Conhecimento Final
PREVI	Caixa de Previdência dos Funcionários do Banco do Brasil
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RS	Rio Grande do Sul
RSU	Resíduo Sólido Urbano
SEDUC	Secretaria de Estado de Educação de Goiás
SP	São Paulo
TCLE	Termo de Conhecimento Livre e Esclarecido
TDIC	Tecnologia Digital da Informação e da Comunicação
UC	Unidade de Conservação
UHE	Usina Hidrelétrica

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
ha	Hectare
km ²	Quilômetros quadrados
MW	Megawatt
Nº	Número
°	Grau em Latitude e/ou Longitude

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	17
1.1 Caracterização do Problema.....	17
1.2 Justificativa.....	20
1.3 Objetivos.....	22
1.3.1 Objetivo Geral.....	22
1.3.2 Objetivos Específicos.....	23
1.4 Estrutura do Trabalho.....	23
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	24
2.1 Educação Ambiental.....	24
2.1.1 Ações Antrópicas.....	27
2.1.2 Avanços e Desafios.....	29
2.1.3 Subsídios de Alguns Trabalhos Relevantes.....	34
2.2 Reservatórios e Contexto Socio-econômico-ambiental.....	43
3 METODOLOGIA.....	50
3.1 Objeto de Estudo.....	50
3.2 Procedimentos Éticos para aplicação do Programa Piloto.....	53
3.3 Levantamento Bibliográfico.....	54
3.4 Aplicação do Programa Piloto.....	55
3.4.1 Material de Apoio do Programa Piloto.....	57
3.4.2 Coleta de Dados do Programa Piloto.....	58
3.4.3 Aplicação e Análise de Questionários.....	59
3.5 Levantamento Socioeconômico.....	62
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	64
4.1 Resultados dos Questionários.....	64
4.1.1 Perfil dos Professores.....	65
4.1.2 Qualificação Profissional e Interesse por EA.....	65
4.1.3 Projetos Ambientais Desenvolvidos na Escola.....	67
4.1.4 Elaboração de Projetos e Ações sobre Solo e Erosões.....	67
4.1.5 Tema Livre Sobre EA.....	69
4.2 Análise do Levantamento Socioeconômico.....	74
4.2.1 Região de implantação da UHE de Batalha.....	74
4.2.2 Cristalina/GO - Desenvolvimento Socioeconômico Antes e Após a UHE de Batalha.....	77
4.2.3 Paracatu/MG - Desenvolvimento Socioeconômico Antes e Após a UHE de Batalha.....	92

4.3 Proposta Metodológica Para o Ensino da EA.....	101
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	106
REFERÊNCIAS	109
APÊNDICE A – Fotos Do Minicurso	116
APÊNDICE B – Questionário de Conhecimento Inicial.....	118
APÊNDICE C – Questionário de Conhecimento Absorvido	120
APÊNDICE D – Questionário de Conhecimento Final	122
APÊNDICE E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	124

1 INTRODUÇÃO

São apresentados neste capítulo a problemática do tema abordado, a justificativa para o desenvolvimento do assunto, os objetivos pretendidos e ao final é apresentada a estrutura do trabalho.

1.1 Caracterização do Problema

Problemas ambientais são questões que colocam a humanidade nas chamadas fronteiras planetárias. Termo esse usado para compreender as mudanças climáticas atuais sob uma perspectiva holística, otimizando interações entre os sistemas naturais e antrópicos. Isto é, cientistas relacionam o conhecimento contemporâneo com as atividades socioeconômicas, idealizando uma comunicação ampla e alerta público de que as ações antropogênicas resultam em efeitos que atingem todos os indivíduos (SOUZA, 2017).

Percebe-se que mesmo diante da grandeza ecossistêmica brasileira, por exemplo, o desenvolvimento socioeconômico, sem planejamento, tem proporcionado redução da diversidade natural o que contribui com a geração de mudanças climáticas nocivas ao planeta. Percebe-se um agressivo e contínuo fragmentar ambiental causado por ação antrópica (COSTA, 2018).

Todavia, uma nação precisa desenvolver suas atividades econômicas perenemente, para tanto, tem-se como fator determinante a autonomia em geração de energia elétrica por fontes renováveis, pois ela proporciona competitividade e conforto ao seu povo (PIZA, 2018).

Dewes (2019) afirma que o fator gerador hidrelétrico brasileiro é altamente competitivo, ocupando mundialmente a terceira posição em potencial de geração de energia, perdendo

somente para a China e a Rússia. A disposição por bacias hidrográficas é representada na Figura 1 conforme dados da Centrais Elétricas Brasileiras - Eletrobras (2018).

Figura 1 – Mapa com potencial energético brasileiro e suas bacias hidrográficas (em MW).



Fonte: Mapa adaptado de Pereira (2015); Dados da Eletrobras (2018).

A implantação de uma UHE requer utilização de um reservatório que pode ser natural ou artificial, destinado a armazenar o recurso principal, a água, proporcionando redução no fluxo do rio que viabiliza a geração de energia (SEVILLA, 2016). Ademais, existe a dependência humana pela água doce tanto para a sua sobrevivência, bem como, para sua expansão cultural, destacando-se como estratégia das civilizações a construção de reservatórios, canais e poços (SILVA *et al.*, 2016). Logo, tais reservatórios tendem a satisfazer diversas necessidades como de consumo, lazer ou controle de vazões em períodos chuvosos (SALES *et al.*, 2017).

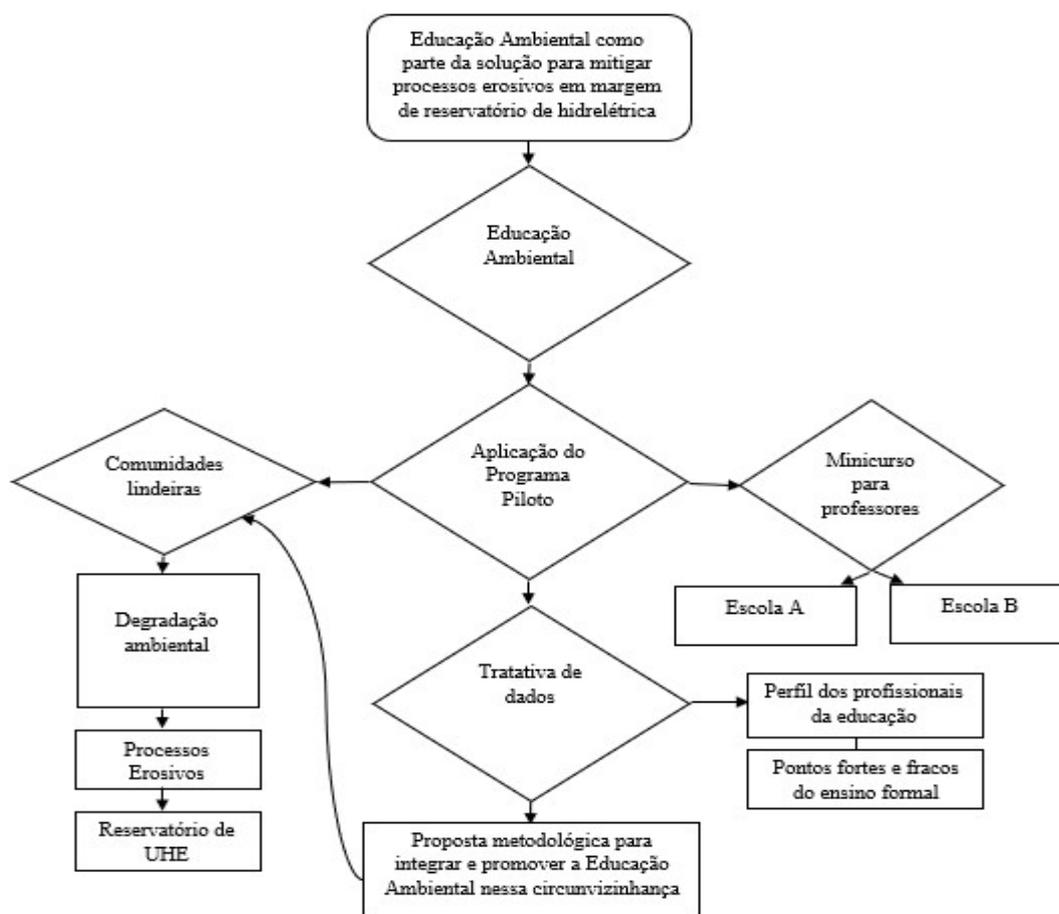
Assim sendo, com o desenvolvimento tecnológico e da Engenharia houve possibilidade e ampliação de usos múltiplos dos reservatórios. É válido lembrar que de acordo com Furnas Centrais Elétricas S.A. (FURNAS, 2021) UHE são, hoje, as principais fontes de energia limpa do Brasil e seus reservatórios ocupam grandes áreas geográficas que abrigam inúmeras pequenas comunidades que se formam ao longo da extensão desses empreendimentos (BARBOSA e LUZ, 2020). Entretanto, um dos principais limitadores da qualidade e vida útil dos reservatórios são as erosões, oriundas do solo desmatado e enfraquecido que sofre a intensidade das ações climáticas (SALES *et al*, 2017).

Observa-se que grande parte das comunidades que residem próximo a reservatório de UHE são formadas por pessoas que possuem conhecimento fragmentado ou superficial sobre temas ambientais (BARBOSA e LUZ, 2020). Sendo essa, também, uma característica comum da sociedade atual que por muitas vezes, não compreende a essência dos questionamentos que afligem a rotina e seu cotidiano, no lugar onde vivem e constroem (PAZ, 2019). Ressalta-se que o desmatamento da vegetação nativa é uma questão ambiental recorrente nas comunidades lindeiras a reservatório de UHE (SALES *et al.*, 2017).

Diante do exposto, esta pesquisa visa agregar conhecimento ambiental sobre processos erosivos em comunidades lindeiras a reservatórios de hidrelétricas e assim ampliar a longevidade e bom desempenho em produtividade energética.

Para melhor compreensão do progresso da pesquisa ora apresentada, a Figura 2 aborda as temáticas discutidas para análise de variáveis relacionadas ao problema de pesquisa.

Figura 2 – Mapa mental: Variáveis relacionadas à pesquisa.



1.2 Justificativa

Assim como na atualidade, concepções primitivas sobre o meio ambiente consideram o homem e a natureza partes integrantes do espaço, sendo indissociáveis (OLIVEIRA, 2016). Historicamente quando o homem ignorou a natureza, importantes impactos repercutiram sobre ele próprio, a exemplo tem-se o uso indiscriminado de agrotóxicos, poluição da água, do ar, entre outros.

Logo, catástrofes como o rompimento das barragens em Mariana-MG em 2015 - controlada pela Samarco Mineração S.A - e em 2019 em Brumadinho/MG - empreendimento administrado pela Vale S.A - foram eventos que marcaram e impuseram mudanças qualitativas nessa relação. Tais fatos atualizaram os cenários de riscos

incluindo procedimentos de segurança em operação e atividade de mineração, procedimento de licenciamento, monitoramento e fiscalização expondo ameaças e efeitos sobre a vida humana em decorrência de tragédias ambientais (FREITAS *et al.*, 2019).

Avanços que contribuam para o equilíbrio entre o desenvolvimento antrópico e o ecossistema, em que a sociedade está inserida, são fundamentais para a garantia da sustentabilidade das duas esferas: homem e natureza. E este equilíbrio é alcançado com mais facilidade a partir do conhecimento.

Assim, para consolidar o conhecimento, os progressos nas políticas públicas ambientais surgem com pressupostos de inclusão da EA na EB, como consta na Resolução CNE/CP nº 02/2012, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental (DCNEA) juntamente, com o Programa Nacional Escolas Sustentáveis – PNES que atende as normativas da Lei nº 9.795/98, buscando realizar a DCNEA nas escolas brasileiras, com a finalidade de promover mudança cultural (PAZ, 2019).

Entretanto, mesmo inserida no contexto educacional nacional formal, a EA encontra barreiras para sua efetividade, dentre elas tem-se a falta de gestão adequada na condução de projetos eficientes que contemplem a realidade local. Choueri (2019) afirma que mesmo com as melhorias nos canais de comunicação entre populações ribeirinhas, Organizações não Governamentais, Ministério Público e comunidade acadêmica, pesquisas apontam a existência problemas sociais e ambientais nos Estudos de Impactos Ambientais (EIA) das UHE. Tais resultados insatisfatórios são agravados por fatores como: falta de diálogo, insuficiência dos programas compensatórios, falta de mitigação de impactos, falta de conhecimento ambiental e desrespeito na relação e interação entre o ser humano e o meio ambiente.

Considera-se que a EA possa ser utilizada como parte da solução indireta para amenizar os processos erosivos, e que a difusão de conhecimentos ambientais nas comunidades lindeiras a reservatório de UHE, reduza o desencadeamento de problemas ambientais na região de operação. Uma vez que as ações antrópicas aconteçam de forma sustentável a tendência é de recuperação e avanço contínuo na qualidade do solo, na vida útil dos reservatórios, na produção energética e na bacia hidrográfica. Vislumbrando também, formas de desenvolvimento sustentável.

Em suma, por meio da EA, esta pesquisa em caráter de gestão e otimização de processos produtivos, procura um ponto de harmonia entre os *stakeholders* na operação de uma UHE, pois de acordo Galvão (2018) são muitos os agentes envolvidos, dentre eles estão a população local de modo direto, a população nacional de modo indireto, os empresários interessados no uso e comercialização da energia, os empreendedores, os planejadores públicos e privados, os órgãos governamentais, associações ou instituições sociais, educacionais, científicas e ambientais.

Entende-se que os problemas ambientais, na região de implantação de uma UHE, persistam devido à tentativa individual de cada envolvido em garantir seus interesses e direitos, que por muitas vezes são conflitantes e sem planejamento adequado de preservação ambiental (GALVÃO, 2018).

1.3 Objetivos

Neste tópico são apresentados os objetivos gerais e específicos da pesquisa.

1.3.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo geral estabelecer um plano metodológico ativo, aplicado ao processo de desenvolvimento de EA, em específico sobre processos erosivos,

tendo como público-alvo a comunidade estudantil como um todo (escola, aluno e família), e em especial as comunidades lindeiras ao reservatório da UHE de Batalha.

A partir do levantamento do estado da arte sobre práticas ambientais comuns nessas comunidades, se almeja incorporar conhecimentos específicos sobre EA como parte da solução para mitigar os processos erosivos na margem do reservatório supracitado, e assim, contribuir na geração de ações sobre o uso consciente dos recursos naturais, fomentando o desenvolvimento sustentável nessas comunidades.

1.3.2 Objetivos Específicos

Tem-se como objetivos específicos:

- Avaliar, a partir do estado da arte, as metodologias aplicadas em estudo de outros autores, com vista a atingir objetivos de EA;
- Avaliar o impacto ambiental de processos erosivos em margem de reservatório e sua relação com a circunvizinhança;
- Qualificar a área de influência direta do reservatório objeto de estudo e analisar o uso e ocupação do solo no local;
- Avaliar estatisticamente os resultados obtidos na aplicação de programa piloto;
- Sintetizar as informações socioeconômicas da região de estudo antes e após o início das atividades da usina e correlacionar estes resultados com o processo de EA pretendido.

1.4 Estrutura do Trabalho

O trabalho está estruturado em cinco capítulos:

No Capítulo 1 são abordadas a caracterização do problema, a justificativa da pesquisa e a definição dos objetivos do trabalho. No Capítulo 2 é apresentado o referencial teórico

que fundamenta o estudo. No Capítulo 3 é demonstrada a metodologia de pesquisa utilizada para o alcance dos objetivos do trabalho. No Capítulo 4 são exibidos os dados levantados na pesquisa, os resultados obtidos e sua análise. No Capítulo 5 são expostas as conclusões do estudo realizado. Por fim é apresentada a lista das referências consultadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

É apresentado neste capítulo o referencial teórico que fundamenta a pesquisa. Foram adotados artigos técnicos e científicos, dissertações e teses de periódicos da área de interesse do estudo, bem como leis brasileiras vigentes relacionadas à temática.

Na construção do conhecimento sobre o tema, dentre os periódicos da área de interesse da pesquisa, priorizou-se aqueles com melhores qualificações, segundo a CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (*Qualis* A1, B1 e B2 para “Engenharias III”) e maiores fatores de impacto.

2.1 Educação Ambiental

Em 1972, os principais líderes mundiais, reunidos em Estocolmo, Suécia, apresentaram proposta à Organização das Nações Unidas, com o objetivo de realizar uma Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente Humano. O foco principal foi estabelecer um programa internacional de educação sobre o meio ambiente, com atividades interdisciplinares e com direcionamento escolar e extraescolar (RAMOS, 1996). Posteriormente, nos anos 80, foi acolhida em texto constitucional, como consta na atual Lei da Política Nacional do Meio do Ambiente, Lei Federal nº 6.938/81, inserindo-a em um conjunto de princípios, determinando sua implementação em todos os níveis de ensino (SILVA *et al.*, 2019).

Os autores Tavares, Beltrão e Pimenta (2017) concordam que a EA é a proposta fundamental na redução do processo de crise ambiental brasileira, porém, mesmo diante do aparato legal, ainda existe considerável dificuldade de inserção de temáticas ambientais no contexto da EB. São necessárias medidas públicas urgentes na gestão da EA, visando inseri-la na sociedade de forma efetiva e isso requer atenção, pois a má ou ausência de gestão, ocasiona resultados negativos que impedem a sustentabilidade urbana (MOREIRA e VITORINO, 2019).

Durante a fase evolutiva da difusão dos conhecimentos e princípios ambientais na população mundial, incluindo as leis vigentes, surgiram alguns fatos importantes que contribuíram para as discussões e fortalecimento da EA. Para Layrargues & Lima (2011) foi possível incluir aspectos políticos e sociais trazendo com isso, uma contribuição das Ciências Humanas e Sociais nos debates sobre o meio ambiente alterando o viés até então apenas biológico para ecológico. Alguns desses fatos podem ser notados no Quadro 1 elaborado a partir das informações publicadas no *site* Mundo Educação (2021).

Quadro 1 – Principais fatos históricos mundiais sobre EA.

Período	Fato	Local
1950 - 1960	Poluição atmosférica de origem industrial provocou muitas mortes em Londres e Nova Iorque.	EUA.
1950 - 1970	Origem de grande parte dos conhecimentos atuais dos sistemas ambientais do planeta foi desenvolvido.	Global.
1972	Conferência de Estocolmo, discussão do desenvolvimento e ambiente, conceito de ecodesenvolvimento.	Suécia.
1973	Foi criada, a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA).	Brasil
1975	A UNESCO, em colaboração com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, criou o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA).	Sérvia
1977	Ocorreu um dos eventos mais importantes para a Educação Ambiental em nível mundial: a Conferência Intergovernamental em Educação Ambiental.	Geórgia.
1981	Criada a Lei Federal nº. 6.938/81 - Política Nacional do Meio Ambiente, determinou a necessidade da inclusão da Educação Ambiental nos currículos escolares de 1º e 2º graus.	Brasil
1987	Realizou-se o Congresso Internacional sobre Educação Ambiental e Formação sobre o Meio Ambiente.	Rússia
1992	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, ECO-92.	Brasil
1994	Congresso Ibero-americano de Educação Ambiental.	México
1995	COP-1 (Conferência das Partes).	Alemanha
1996	COP-2 (Conferência das Partes).	Suíça
1997	COP-3 (Conferência das Partes).	Japão

1997	Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Conscientização Pública para a Sustentabilidade.	Grécia
2002	Encontro da Terra, também denominado Rio+10, que teve a finalidade de avaliar as decisões tomadas na Conferência do Rio, em 1992.	África do Sul
2012	Rio+20 – ou Conferência da ONU sobre o Desenvolvimento Sustentável	Brasil
2020	COP 26 - 26ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudança Climática. Sob a presidência do governo do Reino Unido. Devido a pandemia do novo coronavírus (COVID-19) foi adiada para 2021.	Escócia
2021	Cúpula dos Líderes sobre o Clima. Encontro virtual. Organizado pelo novo líder norte americano, marcando o retorno do País nas discussões internacionais sobre o meio ambiente.	EUA

Nota-se que os eventos mundiais são favoráveis no processo de se repensar a relação com o meio ambiente, assim como são úteis na elaboração de mecanismos de proteção aos recursos naturais que assegurem a manutenção da qualidade de vida.

Para Röhrs (2020), mediações na construção de consciência ambiental estão relacionadas às pautas da ecoeducação referem-se aos sujeitos envolvidos no processo educativo que aprendem por meio da experiência vivenciada com o meio ambiente, atuando de forma significativa e consciente. Com aplicação de metodologias que exaltam o sentido de pertencimento dos envolvidos com os aspectos físicos naturais, com enfoques sensoriais, experimentais, afetivos e criativos visando sempre a utilização dos recursos naturais de forma responsável.

Para essa evolução social e cultural, consciente e responsável é indispensável ações de EA, também, em espaços educativos não formais, utilizando-se de ferramentas acessíveis, práticas e lúdicas em temas ambientais direcionados à sociedade. Uma boa opção é o uso dos recursos tecnológicos (SPÍNOLA, 2020).

Não excluindo as peculiaridades sociais existentes, em que nem todos os indivíduos puderam frequentar os espaços educativos formais, torna-se indispensável incluir pessoas com dificuldades de acesso à educação - público frequentemente presentes nas comunidades circunvizinhas a reservatório de UHE - como também, a sociedade em geral, pessoas com deficiências, crianças e idosos. Assim, conseqüentemente o benefício

comum será maior e proporcionará conhecimento efetivo gerando aproveitamento sustentável dos recursos naturais (PAPARIDIS, 2019).

2.1.1 Ações Antrópicas

É característica da evolução humana modificar o ambiente onde se vive, tornando-o resultado dos seus desejos. Dessa maneira, o comportamento reflexivo da cultura social vem modificando o meio ambiente (VEIGA *et al.*, 2013). Porém, conforme afirmam Tarrant e Thiele (2014) nessa caminhada evolutiva, o usufruto dos recursos naturais como: água, manutenção da qualidade do ar, desmatamento para o plantio e criação de animais ou mesmo o descarte correto de resíduos poluentes, dentre outros, não foram adequadamente planejados. O que gerou falhas na prevenção e solução dos problemas ambientais atuais.

Analisar como as pessoas se relacionam com a natureza é fundamental para entender a responsabilidade ecológica particular de cada indivíduo (GILIOLI, 2019). Explorar essa dimensão particular, cidadã, cultural e ética construindo assim, novas discussões morais direcionadas ao desenvolvimento sustentável com a participação e coletividade social, possibilita desconfigurar contradições e quebra de paradigma sobre EA (LOUREIRO, 2012).

Atualmente tem se construído um conceito de que a sensibilização ambiental e as informações impactantes precisam estar atreladas a fatos como pandemias, epidemias, acidentes ambientais, acúmulos de resíduos sólidos e até mesmo a má qualidade de vida, para que os indivíduos percebam a necessidade da EA (FERNANDES, 2018).

Sabe-se que a ausência desse pensamento crítico, como parte de um processo educativo, gera ações errôneas. Diante disso é preciso envolver a EA em pauta de novas discussões, ultrapassando o estado físico da natureza, para o foco no cotidiano socioambiental,

questionando atitudes humanas, formando assim uma geração de educadores ambientais (POMPEU, 2017).

Uma forte aliada nesse processo educativo social é a legislação ambiental que parte de princípios fiscalizadores e punitivos, na busca por reduzir os danos de ações humanas na natureza. Entende-se que as Leis ambientais protegem o meio ambiente do usufruto desordenado, sendo essenciais para a proteção e regeneração dos meios ecossistêmicos.

A seguir estão as principais Resoluções ambientais relevantes a este trabalho, conforme consta no Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2021):

- ✓ Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012 “Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.” Publicação DOU, de 15/06/2012;
- ✓ Resolução CONAMA nº 458/2013 - "Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental em assentamento de reforma agrária, e dá outras providências." - Data da legislação: 16/07/2013 - Publicação DOU nº 137, de 18/07/2013.

Além das abordagens legais mencionadas e almejando compreender a inserção da EA nos espaços educativos formais, deve-se pautar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que é um documento normativo que trabalha um conjunto de práticas pedagógicas essenciais a serem aplicadas na EB. Sendo pertinente aos sistemas e redes de ensino, como as escolas, em suas respectivas autonomias e competências, incorporar aos currículos propostas pedagógicas que abordem temas contemporâneos que refletem na vida humana em proporção local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora (MACEDO, 2020).

Essa transversalidade está ligada a compreensão e construção social e direitos da vida individual e coletiva com participação política (MENEZES, 2001). Os Parâmetros

Curriculares Nacionais (PCN) tratam a transversalidade ou tema transversal relativo à didática educativa, abordando a relação entre conhecimentos teóricos e as questões reais da vida (BRASIL,1998).

A EA em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), da EB, está estabelecida na BNCC que é responsável por: orientar, organizar, articular, desenvolver e avaliar as propostas pedagógicas de todas as redes de ensino nacional (BRASIL, 2012).

Assim sendo, a construção de uma EA emancipatória deve envolver aspectos ambientais, econômicos e sociais, dando ao sujeito a opção de intervir e participar nas decisões que afetam o seu meio socioeconômico. Sob essa óptica, uma questão que desafia a humanidade nos tempos atuais, é entender que o desenvolvimento econômico precisa estar em equilíbrio com a preservação do meio ambiente (RÖHRS, 2020).

Para Fernandes (2018), instruir o indivíduo desde seus primeiros anos de vida, introduzindo no seu cotidiano uma Alfabetização Ambiental e Ciclos Biológicos (AACB), tem-se mostrado um processo eficiente, contribuindo com o desenvolvimento do pensamento crítico e a formação de sujeitos emancipados e transformadores da realidade sociocultural e política.

Corroborando essa ideia, Monteiro (2020) afirma que entender o ambiente escolar, como um espaço de transformação social, visando a construção de uma sociedade desenvolvida sustentavelmente é pensar no bem comum e nas futuras gerações. Sobre isso, acredita-se que estreitar a relação entre educação e sustentabilidade favorece a transformação dos hábitos humanos. Assim entendido, a educação voltada para a sustentabilidade é uma atitude futurística que implica em reestruturação do comportamento ambiental.

2.1.2 Avanços e Desafios

As pesquisas brasileiras com produções acadêmicas e científicas voltadas para EA são consideradas recentes, entretanto, importantes. De acordo com Teixeira (2020), no período de 1974 a 2002, foram produzidos entre dissertações e teses, apenas 319 trabalhos, a maioria datados a partir de 1990. Já na primeira década dos anos 2000, foram 1826 e atualmente, pode-se afirmar que existem inúmeros trabalhos que norteiam sua diversidade temática, epistemológica, metodológica e geográfica.

Convém ressaltar que as convicções atuais sobre EA que visam elementos como participação, multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade - base da educação formal - se prendem somente às práticas instrutivas e utilizadas especificamente em projetos pedagógicos, datas comemorativas e atividades elaboradas por educadores das disciplinas de Ciências da Natureza e Geografia. Excluindo com isso, fatores econômicos, sociais e políticos valiosos para a formação de uma EA transformadora e emancipatória (SANTOS, 2016).

Todavia, para compreender sua abrangência, Berchez *et al.* (2007) classificou a EA em nove categorias, conforme seus critérios de indicadores conceituais, para melhor difusão dos conhecimentos, proporcionando aos educadores maior facilidade de compreensão das dimensões conceituais e com isso permitir ampla elaboração de processos educativos e ações voltadas à temática. A classificação, por categoria (indicador) está no Quadro 2.

Quadro 2 – Descrição de alguns indicadores conceituais de EA.

Indicador (EA)	Descrição do indicador
Transformadora	Possibilita a mudança de atitudes para o desenvolvimento de sociedades sustentáveis.
Participativa	Estimula a participação em mobilizações coletivas.
Abrangente	Envolve a totalidade dos grupos sociais.
Permanente	Feita como atividade continuada (ou EA continuada).
Contextualizadora	Age diretamente na realidade da atividade e por ela alcança dimensão planetária.
Ética	Respeita o ser humano e a totalidade das formas de vida.
Interdisciplinar	Integra diferentes saberes.
Holística	Visa a transformação integral do indivíduo, incluindo valores e conceitos éticos.
Multiplicadora	Visa a expansão da atividade através da formação de agentes multiplicadores.

Fonte: Berchez *et al.* (2007).

De acordo Layrargues e Lima (2011) as dimensões da EA são as seguintes: formal, não-formal e informal, conservacionista, ao ar livre e ecológica e em educação para, sobre o, e no ambiente. Categorizando também as tendências pedagógicas e políticas em três macrotendências: Conservadora, Pragmática e Crítica. Para Ferrari (2020) isso mostra que o ensino não formal também é uma alternativa importante. No Quadro 3 são observadas essas macrotendências.

Quadro 3 – Categorização das correntes da EA.

Macrotendência (macrovertente)	Correntes da EA (tendências pedagógicas e políticas)
Conservadora	<ul style="list-style-type: none"> • conservacionista • comportamentalista • da Introdução Ecológica • do autoconhecimento
Pragmática	<ul style="list-style-type: none"> • Educação para o Desenvolvimento Sustentável • Educação para o Consumo Sustentável
Crítica	<ul style="list-style-type: none"> • Popular • Emancipatória • Transformadora • no Processo de Gestão Ambiental

Fonte: Ferrari (2020).

Na atualidade, aliada ao ensino de EA, a transformação na relação ensinar e aprender tem sido constante no que tange a utilização de métodos tecnológicos. As Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) de usos e práticas sociais, provocaram mudanças fundamentais na socialização. As mudanças atuam nos processos de aprendizagem tanto formais ou não-formais. Tendo em vista a facilidade de acesso à informação e as possibilidades de novas formas de interação, surgiram maneiras de aprender inseridas em contextos diversos (SPÍNOLA, 2020).

De acordo com Guerin (2020), a sociedade contemporânea é composta por nativos digitais – são os nascidos a partir dos anos 80, ou seja, aqueles que possuem habilidades com as tecnologias digitais e que fazem uso frequente de dispositivos de comunicação instantânea e entretenimento. Essa geração pode ser classificada em duas classes: Geração Y – nascidos entre 1980 e 1990; e Geração Z – nascidos a partir de 1990. Porém, para Tezani (2017), cabe lembrar que nem todos os jovens e adultos tem acesso fácil à

tecnologia, principalmente aqueles que estão inseridos em espaços educativos públicos e periféricos.

De acordo com Santos (2020), no que se refere às medidas públicas para o favorecimento de acessibilidade à *internet*, a tão sonhada inclusão digital, almejando garantir aos cidadãos o direito à comunicação e a informação em tempo rápido é ainda mais urgente nos vieses sociais e ecológicos. No ano de 2018 praticamente metade da população mundial (48%) continuava sem acesso à *internet*, retratando aproximadamente 3,5 bilhões de pessoas *off-lines*. Havendo mundialmente grandes proporções de desigualdade digital. Na África, por exemplo, apenas 18% das residências contavam com acesso à *internet* em 2017 (um a cada cinco domicílios), porém na Europa a média foi de 80%, (quatro a cada cinco domicílios).

O cenário nacional apurado no estudo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE (2019), apresentou as seguintes condições: ações empreendidas por 85% das Unidades da Federação - instalação de computadores na rede pública de ensino com acesso à *internet* para utilização de alunos e professores - promovidas por 78% desses entes, o que representa um crescimento em relação a 2014, quando apenas 67% declararam tal ação.

Nas ações dos Governos Estaduais, o levantamento estatístico do IBGE (2019) mostrou que no quesito à disponibilização de acesso de *internet* à população, por meio de conexão *Wi-Fi*, 44,4% (12) assumiram fazê-lo, sendo as ofertas na maioria, para as capitais dos Municípios e somente 8 delas em parte do interior dos Estados. Na Figura 3 é possível analisar os feitos.

Figura 3- Unidades da Federação: Internet através de conexão via Wi-Fi – 2019.



Fonte: IBGE (2019).

A humanidade nunca esteve tão refém do uso de ferramentas tecnológicas quanto agora, devido à crise sanitária mundial causada pela COVID-19, ou Coronavirus Disease. Com questões de prevenção ainda em debate e demanda de estudos científicos, os seres humanos foram condicionados a uma nova situação de adaptação, resiliência e enfrentamento dos novos desafios impostos ao seu cotidiano (GUERRA *et al.*, 2020).

Dentre as medidas de contenção de disseminação do vírus está o distanciamento social o que reforçou o uso e a importância da tecnologia, em seus diversos níveis de relacionamento: pessoal, profissional e principalmente acadêmico e com isso, vem causando uma revolução pedagógica (PASINI; CARVALHO; ALMEIDA, 2020).

Contudo, o Decreto nacional nº 9.057 de 25 de maio de 2017, esclarece que a educação a distância, ou seja mediação didático-pedagógica que seja realizada por meios tecnológicos, deve cercar-se de profissionais docentes qualificados (BRASIL, 2017).

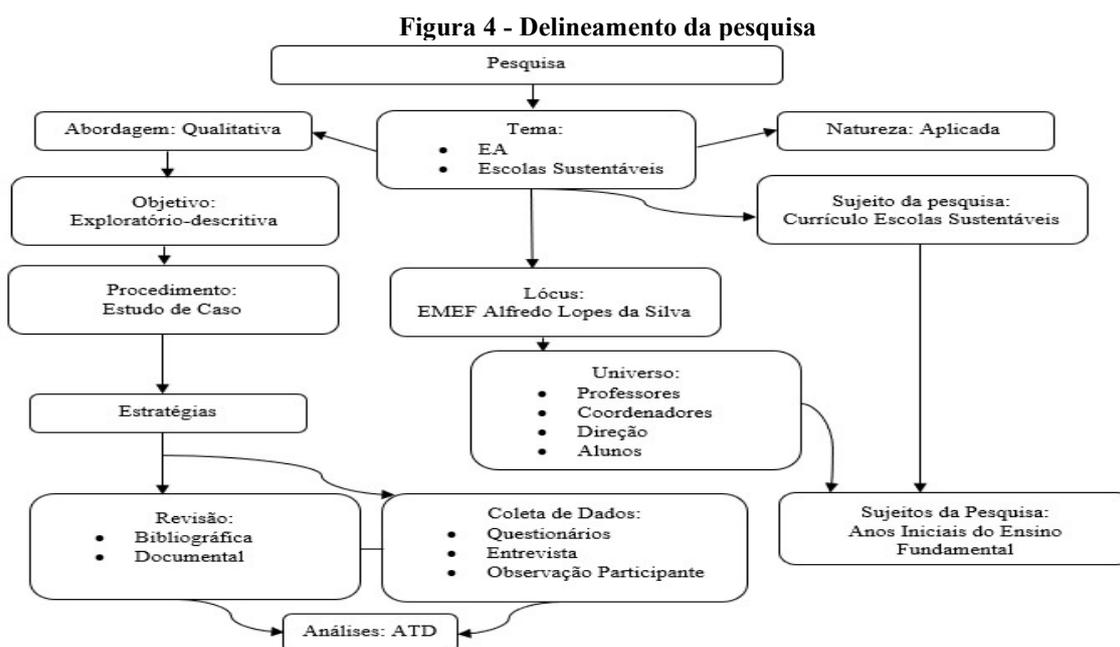
O significado da educação, impactada pela pandemia e pelas transformações decorrentes da evolução tecnológica dos últimos tempos, deve-se ao fato de que a educação é um dos

fundamentos da vida social e de sua relevância na formação do cidadão, incluindo o que tange ensino-aprendizagem sobre preservação ambiental (RIEDO, 2020).

2.1.3 Subsídios de Alguns Trabalhos Relevantes

Gasparotto (2020), em sua tese, se propôs a investigar quais são as contribuições que a Alfabetização Ecocientífica oferece na estruturação do currículo. O trabalho foi realizado na Escola Municipal de Educação de Lajeado - Alfredo Lopes da Silva, em Lajeado, Rio Grande do Sul (RS).

A coleta de dados de Gasparotto (2020) foi realizada em campo, categorizada em duas unidades de análise: encontros com os professores (elencados no protocolo de ação realizando os recortes necessários) e oficinas com os alunos (ao longo de um ano letivo, não declarado, selecionou aleatoriamente uma por trimestre) e delineou seu processo de investigação. O desenho projetado para realização da pesquisa levou a escolha da Análise Textual Discursiva (ATD), como metodologia de análise e interpretação dos dados coletados, conforme ilustrado na Figura 4.



Fonte: Adaptado de Gasparotto (2020).

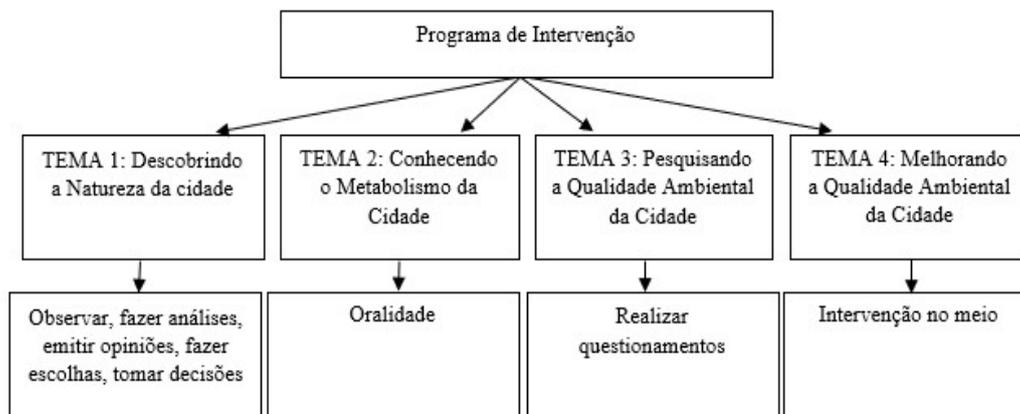
Os resultados da pesquisa apresentaram condições para a junção dos campos da Alfabetização Ecológica e Científica, dando visibilidade à Alfabetização Ecocientífica como opção de parâmetro na reconstrução do currículo, nos anos iniciais, de Escolas Sustentáveis. Mesmo tendo como desafio principal, a compreensão particular e o protagonismo dos profissionais da educação na construção de um novo currículo pedagógico.

As dúvidas quanto às práticas didáticas desses profissionais estão relacionadas à falta de conhecimento científico/ecológico, em relação a temática ambiental. Logo, de acordo com a autora, cabe ao Governo Federal, principal ativo fomentador da educação, proporcionar melhoria da qualidade de ensino e promover a sustentabilidade socioambiental, levando em consideração o currículo, a gestão e o espaço físico das escolas, tornando-as espaços educacionais sustentáveis.

Já o trabalho dissertativo de Oliveira (2020), consistiu em investigar se a utilização de metodologias dinâmicas (conjuntos de ações e práticas em que o aluno é agente da construção do seu conhecimento), no ensino de ciências, contribui para a formação de um sujeito ecológico. As atividades práticas da pesquisa foram desenvolvidas em uma Escola Estadual de Educação Fundamental – Anos Finais e Ensino Médio, localizada no interior (cidade não declarada) do Estado de São Paulo (SP), distribuída com a aplicação de um programa de intervenção e atividades prognósticas, por meio da pesquisa-intervenção (práticas inovadoras).

A autora elaborou os instrumentos de coleta de dados, registrando-os em um caderno de bordo, por meio de observações, gravações em áudio, vídeo e questionários de questões abertas, sendo analisados por etapas de leitura flutuante, identificação das categorias e classificação das respostas em categorias. Pode-se observar na Figura 5 o Programa de Intervenção estruturado pela pesquisadora.

Figura 5 - Diagrama apresentando os temas do programa de intervenção em relação com as competências para a formação de um sujeito ecológico.



Fonte: Oliveira (2020).

A pesquisa de Oliveira (2020) constatou que o professor da EB é agente fundamental no uso de metodologias dinâmicas inclusas no processo de ensino-aprendizagem. Imputando ao profissional da educação buscar formação continuada, planejamento metodológico e motivação profissional para impulsionar a qualidade educacional na formação do sujeito ecológico, pois para o trabalho com metodologias dinâmicas é necessário planejamento diário e ações embasadas na reflexão dentro de sala de aula, tornando o discente protagonista de sua aprendizagem.

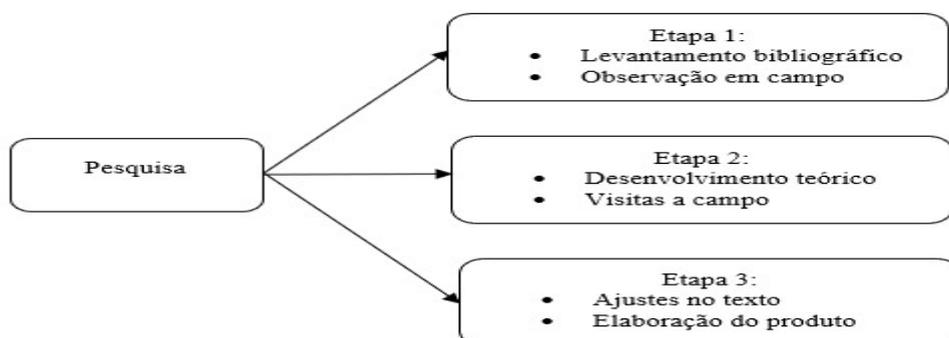
A dissertação produzida por Silveira (2020), intitulada “Formação de professores para a construção de saberes ambientais na escola”, realizada com professores em uma escola pública municipal na cidade de São Paulo, SP, buscou conhecer as representações sociais (teorias) dos professores, propondo a elaboração e a aplicação de formação continuada e assertiva. A coleta de dados ocorreu por técnicas do grupo focal (usada na psicologia social - diferentes formas de trabalho em grupo) e entrevistas semiestruturadas, na etapa de análise do conteúdo foram observados os teores verbais, gestuais e documentais com a utilização do *software* IRaMuTeQ.

Os resultados mostraram que os pesquisados possuíam consciência da relevância da construção de uma sociedade sustentável, porém ficou sugestivo que enfatizavam apenas

a dimensão sustentabilidade com ênfase em Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), deixando pendente as questões sociais, econômicas e ambientais. Notou-se ainda a ausência do desenvolvimento de ações coletivas e criativas.

Seguindo essa tendência, a pesquisa de Henriques (2020) realizada com professores que atuam no Ensino Fundamental I, em uma escola Municipal situada no centro de Campo Largo, Paraná (PR), sob o principal objetivo: criar um guia para formação continuada de professores. O autor trabalhou com questões metodológicas de análise documental (considerando leis e diretrizes) e bibliográfica (exploratória), a coleta de dados ocorreu por meio de pesquisa de campo (exploração da realidade), tendo por instrumento, questionário semiestruturado. A evolução produtiva ocorreu como mostrado na Figura 6.

Figura 6 – Etapas da pesquisa.



Fonte: Henriques (2020).

Henriques (2020) constatou que a EA tradicional é a base da educação brasileira sobre o tema, assim como no município pesquisado, sendo necessário incluir os profissionais da educação em novas teorias, formas de ensinar, práticas habituais, e assim, por meio de uma relação reflexiva e crítica, abordar uma EA emancipatória. O guia de formação continuada, possibilitou sugerir estratégias para disseminar novas formas de ensinar e aprender EA.

Partindo para produções acadêmicas que abordam a relação EA e UHE que é o viés deste trabalho, pode-se refletir sobre a tese de Silva (2015), na qual apresentou-se como ação

fundamental analisar a construção da UHE de Mauá, PR, bem como suas dinâmicas socioambientais. A pesquisa contou com duas linhas de investigação: Análise do perfil socioeconômico dos dois municípios influenciados pela usina, sendo eles Telêmaco Borba e Tibagi. E, mapear e analisar as discussões, as diferentes formas de saber compondo a implantação da UHE e seus resultados sociais, econômicos e ambientais.

A metodologia utilizada foi o mapeamento do campo social das cidades influenciadas e a coleta de dados ocorreu através de entrevistas, observação participante e análise de dados socioeconômicos de acesso público. Idealizando verificar os impactos no perfil socioeconômico e ambiental da região.

Os resultados sobre o território, trouxeram questões que indicam que não houve acordo, por falta de diálogo, em todo o processo construtivo da UHE, não ficando claro para a população local, sua necessidade de implantação nem os impactos ambientais que ela causaria. Na extensão socioeconômica, o estudo aponta que houve poucos pontos positivos no perfil regional durante a construção. O autor, propôs metodologias interdisciplinares trilhando um novo caminho sob a ótica científica diante dos fatos analisados.

O planejamento da UHE de Belo Monte, localizada no Rio Xingu, Município de Altamira, Pará (PA) previa que o empreendimento hidrelétrico se tornasse o terceiro maior do mundo. Porém, ocupa a quarta posição ficando atrás das Chinesas Três Gargantas e Xiluodu e da brasileira/paraguaia Itaipu, entretanto é a maior UHE nacional (NORTE ENERGIA S.A., 2021). Várias questões conflituosas envolveram sua construção que só ocorreu na terceira tentativa.

Gilbert (2016) em seu trabalho dissertativo sobre a UHE de Belo Monte analisou o neodesenvolvimento e os conflitos socioambientais no entorno dessa UHE, implantada em uma das regiões mais socioecológicas da Amazônia. A UHE é uma integrante das

obras governamentais do Plano de Aceleração do Crescimento (PAC), programa que faz parte da Iniciativa para Integração da Infraestrutura Regional Sul-americana.

A UHE de Belo Monte teve sua primeira tentativa de construção em 1989 e foi interrompida por forte resistência da população indígena local e ambientalistas, com repercussão mundial. De acordo com informações da Norte Energia S.A. (2021), empresa responsável pela construção e operação da UHE, o prazo de gerenciamento definido no contrato de concessão é de 35 anos.

Gilbert (2016) teve como objetivo avaliar os desdobramentos do projeto atual, em relação ao da tentativa de construção nos anos 80, tendo em vista que o projeto inicial surgiu durante o regime militar. O interesse pelo estudo foi justificado pelo fato de a obra possuir investimento de R\$ 30 Bilhões, sendo que 80% desse valor veio de recursos públicos, os aportes são: Banco Nacional para o Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), *Arab Banking Corporation* (Banco ABC Brasil), Banco do Brasil, *Banking and Trading Group Pactual* (BTG Pactual), Caixa de Previdência dos Funcionários do Banco do Brasil (PREVI), Caixa Econômica Federal (CEF), Fundação dos Economistas Federais (FUNCEF) e Fundação Petrobrás de Seguridade Social (PETROS). Assim como, os impactos socioambientais gerados.

Para o desenvolvimento do trabalho, a autora formulou duas hipóteses diante dos conflitos de interesses pertinentes à construção da UHE, hipóteses:

- 1) O projeto elaborado dentro da agenda desenvolvimentista, apresentaria diferenças em relação ao contexto de difusão na qual está inserida, gerando um denominado neodesenvolvimentismo;
- 2) Devido o período da elaboração do projeto ter sido durante a ditadura militar, pode ter sofrido fortes críticas por conter fragmentos antidemocráticos na

forma como o Poder Público conduziu e ainda conduz o processo de Licenciamento Ambiental (LA).

Reforçando tais pressuposições, a autora evidencia as características naturais da região rica em recursos hídricos e minerais como por exemplo, 10% da reserva mundial de bauxita, dentre outros. Além de abrigar 98%, das 690 reservas indígenas regularizadas e muitas áreas de Unidades de Conservação (UC) de uso sustentável e proteção integral.

Para a autora, boa parte das disputas políticas giram entorno de projetos como o Novo Código de Mineração – Projeto de Lei nº 5807/2013, da Proposta de Emenda Constitucional (PEC) nº 215/2000, da Agenda Brasil – PL do Senado nº 654/2015 e PL nº 1610/96 que regulamenta a exploração de recursos hídricos e minerais em reserva indígena, sem necessidade de autorização de suas populações. De um lado, o Governo vê na Amazônia uma provedora que impulsiona a economia, do outro lado, em um momento de crescente comoção social para com as questões ambientais, há resistências quanto a essa proposta de desenvolvimento.

A metodologia utilizada na pesquisa foi levantamento bibliográfico e conteúdo de disciplinas cursadas em um curso de Pós-Graduação do Departamento de Geografia da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

As conclusões do estudo de Gilbert (2016) apontam que a riqueza natural da Amazônia é a nova fronteira de expansão do setor energético brasileiro, corroborando a geração de energia limpa e renovável. Os conflitos oriundos das populações indígenas, ribeirinhos e ambientalistas nacionais e internacionais são efeitos da má condução do EIA e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) por não apresentarem imparcialidade, pois a elaboração de ambos foi realizada pela empresa Leme Engenharia, vinculada ao grupo *Gaz de France Suez* (GDF-Suez) parceira da Eletrobrás, que participa do consórcio.

Segundo Gilbert (2016) a legislação preconiza que a elaboração deveria ter sido empreendida por equipe independente do empreendedor. Ressalta que os estudos apresentaram superficialidade visto que o prazo estipulado pelo Poder Público, não foi suficiente para considerar a viabilidade e impactos ambientais do empreendimento. Demonstrando por parte do Governo, certa herança autoritária na condução social, contudo, tentando atestar imagem de um País sustentável à opinião pública internacional. Fazendo-se entender aos brasileiros que apesar da democracia declarada, não houve separação dos poderes no processo de licenciamento e toda essa gestão inadequada promove um crescimento econômico a qualquer custo.

Na dissertação de Westin (2007) foi abordado o potencial energético brasileiro acompanhado da crescente ascensão da construção de reservatórios artificiais, despertando as novas necessidades e atividades socioeconômicas. O estudo realizou uma busca pelo panorama geral do setor energético, conciliado ao turismo atraído para algumas regiões de implementação de UHE. Logo, o foco foi o desenvolvimento dessas atividades e os conflitos turísticos decorrentes do uso desequilibrado da água, aplicado ao estudo de caso da UHE Caconde, SP.

Westin (2007) destaca ferramentas como o Plano Diretor de Reservatório (PDR) que trata de maneira disciplinar o uso múltiplo e tenta diminuir as interferências ambientais, oriundas da operação nos reservatórios. Como metodologia usou-se questionários desenvolvidos nos setores envolvidos como: ANA, Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONSE), concessionária AES Tietê e o setor turístico, e em matrizes de impactos (modelo *Leopold*) desenvolvidas a partir do uso múltiplo do reservatório e a gestão integrada disponível no Município.

Constatou-se nos resultados o uso inadequado do reservatório que em decorrência disso passou a apresentar um índice relativo de qualidade do recurso natural muito negativo, o

que potencializava os conflitos socioambientais existentes. Com base nos resultados, propostas de intervenção foram sugeridas, visando diminuir os problemas ambientais e aumentar os benefícios para ambos os setores.

Costa (2018), em seu trabalho dissertativo, avaliou as alterações locais após a construção de três UHEs, duas de pequeno porte e uma de médio porte, na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte de SP. Ou seja, investigou quais contribuições esses empreendimentos trouxeram para a região. Como parâmetro metodológico foi utilizado uma forma comparativa de dados e indicadores pertinentes ao desenvolvimento humano, ao imposto sobre serviços de qualquer natureza, compensação financeira e ao Produto Interno Bruto (PIB) dos municípios envolvidos, disponíveis em forma de acesso público e *on-line* pelos órgãos oficiais, tendo característica de procedimento técnico documental.

Durante o estudo, ficou claro para o autor que os empreendimentos formam uma estratégia de políticas públicas de ampliação da cadeia energética, de segurança em produção de energia, com potencial considerável em esfera econômica tanto Regional e Nacional. Os resultados mostraram por indicadores econômicos locais que houve aumento na influência socioeconômica. Além do favorecimento local obtido pela compensação financeira (exceto das pequenas UHE que são isentas do imposto), pois os recursos são direcionados ao bem estar social como: segurança, educação, saúde dentre outros setores.

Conforme discutido, desde os anos 90, a EA tem sido assunto de interesse para vários pesquisadores, obtendo crescimento significativo no número de produções científicas. E, as motivações em pesquisar essa temática envolvem fatores como a busca por melhor qualidade de vida, desenvolvimento sustentável e novas práticas no relacionamento homem e meio ambiente. Nesse conjunto de condições, inclui-se também o fator energético renovável.

2.2 Reservatórios e Contexto Socio-econômico-ambiental

Um dos fatores determinantes para o desenvolvimento social e econômico de uma nação é a geração de energia por fontes renováveis, como é o caso das hidroelétricas. A energia elétrica fornece melhores condições de vida e produção e está diretamente ligada à algumas das variáveis de bens básicos para a integração do ser humano (PIZA, 2018).

De acordo com Sevilla (2016), a geração de energia hidrelétrica é basicamente a exploração do percurso da água de um rio, partindo de um nível mais alto para um nível mais baixo. Esse tipo de energia requer a construção UHE e o potencial hidrológico traz benefícios importantes às comunidades.

As hidrelétricas podem ser de armazenamento “*storage hydropower*” ou de armazenamento e bombeamento “*Storage – Pumped Hydropower*”, e isso requerer a construção de um reservatório para diminuir o fluxo do rio, levando-o a um estado passivo.

O Brasil, como um País em desenvolvimento, possui crescente demanda por energia elétrica, o que tem gerado, desde 2013, intensa discussão sobre a capacidade do sistema elétrico nacional (ECCO, 2018), e para suprir tal demanda, os projetos de empreendimentos hidrelétricos foram impulsionados na época, tendo em vista que o país é possuidor de 10% das bacias hidrográficas do mundo (DEWES, 2019).

Em alusão às estratégias de zelo ao meio ambiente e favorecimento a expansão energética, bem como ato regulador, a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal nº 6938/81), estabeleceu o Licenciamento Ambiental (LA) e a Avaliação Ambiental de Impactos (AAI) e posteriormente, surgiu a Resolução CONAMA nº 01/1986 que definiu os critérios avaliativos (CHOUERI, 2019).

Salienta-se que independentemente do porte do empreendimento energético (cada projeto tem sua particularidade), ao produzir energia, são geradas alterações ambientais, tais

como: mudança no fluxo do rio, danos nos solos da bacia, incrementos de sedimentos, mudança na fauna e na flora, entre outros. E por isso, é de suma importância um planejamento de infraestrutura adequado, levando em consideração não somente seus benefícios econômicos, como também o que a implementação da UHE trará de consequências impactantes para o meio ambiente e sociedade local (ANDRETTA, 2018).

Costa (2018), esclarece que por muitos anos no desenvolvimento do País se preconizou a construção de grandes UHE em oposição aos pequenos empreendimentos hidrelétricos, as chamadas Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCH. Mesmo diante do entendimento de que as PCH geram menos impactos ambientais, uma sustentabilidade energética requer construção de médias e grandes UHE, sendo essas, fundamentais ao desenvolvimento econômico e social.

A preocupação no que tange os impactos ambientais e aos prejuízos econômicos perdidos ou não arrecadados provenientes da falta de planejamento, agrega discussão sobre a importância da gestão ambiental. Levando isso em consideração é válido enfatizar que boa parte das grandes bacias hidrográficas brasileiras possuem características próprias, com níveis de complexidades no que se referem as configurações de canais de drenagem e às maneiras de uso e ocupação do solo (BIRRO, 2019).

Sob a ótica da construção do empreendimento hidrelétrico, as ações mais impactantes ao meio ambiente se apresentam durante a fase inicial de sua construção, especialmente, do reservatório artificial que decorrem em extensas áreas alagadas, obrigando retirada de pessoas e animais. Entretanto, superados esses efeitos e cuidados introdutórios, ao longo dos anos de operações, tem-se como agentes potenciais as intervenções de atividades humanas nas áreas de margens de reservatórios das UHE. Dos quais, pode-se citar os níveis de erosividade em consequência do aproveitamento inadequado das áreas

adjacentes que por muitas vezes contribuem com a degradação acelerada do solo (RAMOS, 2018).

Contudo, apesar dos potenciais riscos ambientais e sociais, pode-se afirmar que as UHE continuam sendo fonte de energia limpa e renovável com consideráveis indicadores de desenvolvimento econômico, pois a região se torna potencialmente eficiente em questões energéticas, atraindo novos modelos de negócios para a região de implementação. No viés social, a construção das barragens gera empregos, formas de rendas e novos centros urbanos, decorrentes da população lindeira aos reservatórios (COSTA, 2018).

Segundo Sales *et al.* (2017) a construção de barragens são responsáveis por desigualdades sociais, pois milhares de pessoas, na maioria pobres e povos originários, são obrigados a desocupar suas propriedades para a implantação destes empreendimentos, em especial a área destinada ao reservatório de acumulação de água. Simultaneamente a esta relocação há a formação de novas comunidades circunvizinhas.

Esta nova configuração, em geral, promove problemas ambientais adicionais, oriundos da nova população que deseja expandir seus espaços ou cultivar pequenas lavouras, transformando o uso e ocupação do solo na região. Dentre as adversidades destacam-se: o desmatamento de vegetação nativa - barreiras naturais de proteção que evita a excessiva evaporação e o enfraquecimento do solo, as erosões e assoreamentos provenientes do solo fraco e sem proteção, diminuindo a vida útil dos reservatórios (SALES *et al.*, 2017).

Melo (2020) descreve que os processos hidrológicos erosivos acontecem após a irregularidade entre a precipitação e infiltração da água no solo fraco, ou seja, a erosão superficial tem como fator determinante o escoamento das águas de chuva. Onde a superfície das bordas dos reservatórios é diretamente impactada pelas condições antrópicas no ambiente (excesso de água na superfície, originando o escoamento superficial) e ocorrem devido a existência de desmatamento, desnudamento do terreno,

incrustação do solo e impermeabilização por materiais de pavimentação urbana, como cimento e asfalto.

Sevilla (2016) afirma que os processos erosivos em bordas de reservatórios podem ser potencializados quanto ao uso e ocupação de suas margens, já que a degradação do solo tem sido gradativa, devido ao aumento de atividades humanas. Na visão da autora é indiscutível que as erosões são as principais causadoras do assoreamento dos reservatórios, e conseqüentemente, da perda de produtividade.

Os sedimentos que ocasionam esses assoreamentos ocorrem devido a agentes externos e internos, procedentes das margens, área de drenagem ou de toda a bacia. A intensidade do processo erosivo é que determina a quantidade e as características do transporte que conduzem esses sedimentos dentro do curso da água (SEVILLA, 2016).

Erosões, em margem de reservatório convergem em diminuição da capacidade produtiva. Tendo como fator secundário o assoreamento, que mesmo sendo em ritmo lento, acarreta redução do volume útil na geração hidrelétrica, compromete a qualidade da produção energética, do solo e da água. Se caracterizando como um dos principais problemas elencados aos recursos naturais brasileiros (RAMOS, 2018).

De acordo com Demarchi & Zimback (2014), as formações de erosões podem ser controladas com fatores como: atenção ao comprimento de rampa e declividade (topografia), preservação da cobertura natural, tipo de manejo no solo e ações conservacionistas empregadas em toda a região. Tais cuidados são fundamentais, pois a determinação da erodibilidade possui custos operacionais elevados, além do tempo de condução necessário. Para determinar o grau de fragilidade, a condução experimental geralmente é obtida por métodos indiretos, baseados em propriedades físicas e químicas do solo (RAMOS, 2018).

Muitas das questões sobre a qualidade do solo e sua perda de nutrientes, também estão relacionadas à negligência das áreas de ciências sociais e gestão pública (MELO, 2020), no que tange à relação entre os reservatórios e as comunidades lindeiras a preservação ambiental do reservatório de UHE consiste em conscientizar e educar as comunidades que residem margeadas a ele.

Propondo a essas circunvizinhanças práticas sustentáveis, como, por exemplo, não desmatar, evitar o movimento de embarcações - pois as margens são sensíveis a impactos de ondas, planejar e construir vias de acesso, não lançar águas servidas e lixo nas margens ou no reservatório, adotar procedimento de manejo nas áreas rurais e evitar contaminação das águas e dos solos (SALES *et al*, 2017). Tais ações dependem de ferramentas que ultrapassam o processo de licenciamento ambiental, tal como configurado atualmente.

Ao passo que as UHEs são importantes ao desenvolvimento energético brasileiro, é notório que suas construções acarretam preocupações tanto para o poder público, quanto para a população atingida por barragem. Pensando nisso, o Governo Federal instituiu em 1988, a Compensação Financeira – um valor a ser pago pela empresa gestora da UHE, ao poder público, pelo uso dos recursos hídricos, na produção energética. Ou seja, uso do bem ambiental no desenvolvimento de atividade econômica, sendo então o denominado, usuário-pagador. A receita gerada deve ser direcionada ao fomento do Estado e Município de origem, estimulando o desenvolvimento socioambiental, adequação social e econômica (SILVA, 2007).

A *priori*, o desenvolvimento socioambiental está atrelado ao desenvolvimento sustentável. Esta forma de desenvolvimento busca a junção de três conceitos, sendo eles: crescimento econômico, equidade social e prudência ecológica. Derivando de um conjunto alternativo de crenças, ideais e valores sob nova percepção dos recursos naturais (MIRANDA & MARTINS, 2019). Para Roos & Becker (2012), a sustentabilidade

ecológica é fundamento normativo, aspirando a reconstrução da ordem econômica e inerente na forma de sobrevivência humana com desenvolvimento durável, pleno e eficaz. Segundo Westim (2007), a adequação social e econômica pode ser beneficiada e incentivada dispendo como princípio as características naturais do Brasil, país tropical, onde suas belezas e riquezas hídricas facilitam o turismo mundial. Considera-se que os reservatórios de uso múltiplos facilitam atrativos e aquecem atividades econômicas municipais, como abertura de pousadas, hotéis, restaurantes, bares e práticas esportivas. Tendo em vista que muitos desses visitantes são atraídos pelos espelhos d'água, ilhas, praias e vegetação marginal.

Embora a região de implementação de UHE receba incentivos e investimentos, o empreendimento também pode atrair indesejados impactos sociais, tais como crescimento desordenado da população, desemprego, favelas, aumento da marginalização social e deficiências às assistências públicas como moradia, saúde, educação e transporte. A fim de evitar os impactos sociais negativos e o desequilíbrio ambiental, se faz necessário que a gestão municipal tenha um planejamento efetivo e correta aplicação dos recursos recebidos (QUEIROZ, 2019).

Nessa busca pela eficiência de gestão dos recursos do meio ambiente e mitigação dos impactos sociais negativos, na região de operação de uma UHE, as tributações ambientais têm como parâmetros motrizes alavancar a reconstrução ambiental e promover o bem-estar social, impondo assim, um instrumento de valor econômico. Em síntese, entende-se que as externalidades existentes não levam a economia local ao patamar efetivo (SILVA, 2007). Com o objetivo de adequada gestão econômica ambiental, o governo brasileiro faz uso de alguns tributos ambientais, listados no Quadro 4.

Quadro 4 – Alguns tributos ambientais aplicados no Brasil.

Instrumento		Status	Objetivo	Problema
Cobrança pelo uso da água em bacias hidrográficas	Rios Federais	Cobrança Federal aprovada no Congresso Nacional em janeiro de 1997	Financiamento de bacias hidrográficas e indução do uso racional dos recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inexistência de clareza nos critérios econômicos de cobrança. ➤ Conflito de jurisdição na gestão dos recursos arrecadados entre bacia e governo Federal.
	Rios Estaduais	Cobrança Estadual na bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá		
Tarifa de esgoto industrial baseada no conteúdo de poluentes	São Paulo	Parcialmente implementada em 1981	Recuperação de custos de estações de tratamento de esgoto	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Definição de tarifa que evite as empresas optarem por tratamento e, assim, evitem o pagamento da tarifa. ➤ Obrigação de descarga no sistema geral questionada judicialmente.
	Rio de Janeiro	Totalmente implementada em 1986		
Compensação Financeira devido à exploração dos recursos naturais	Geração hidrelétrica	Totalmente implementada em 1991	Compensação não tributária, sobre percentual fixo das receitas brutas, visando compensar Municípios e Estados sede de produção	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incidência e alocação de recursos não seguem critérios ambientais.
	Produção de óleo			
	Mineral			
Compensação fiscal por área de preservação	Paraná	Implementada inicialmente em 1992	Compensar Municípios por restrições de uso do solo em área de mananciais e de preservação	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Não há equilíbrio entre os critérios de percentual, as medidas compensatórias e os objetivos ambientais. ➤ Fiscalização ineficiente, sem verificação de resultados.

Fonte: Adaptado do trabalho dissertativo de Silva (2007).

Ainda conforme Silva (2007), os principais problemas dos tributos ambientais estão relacionados à tarifação, assim como na aplicação da receita, pois o intuito inicial é reparar imediatamente os danos ambientais gerados pelo uso dos recursos ecossistêmicos e caso seja impossível tal reparação, o montante deve ser revertido a algum benefício ao meio ambiente, como por exemplo, desenvolvimento da EA.

Assim sendo, esta revisão bibliográfica permitiu analisar pontos dessa busca equilibrada da interação das atividades humanas com os reservatórios UHE, reafirmando que os interesses sociais, econômicos e ambientais locais devem seguir alinhados para conquistar múltiplos benefícios.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo é apresentada a sequência metodológica, juntamente com os materiais e métodos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa, sendo esta, classificada como qualitativa, exploratória e caracterizada como pesquisa-ação-participativa.

Baseado em parâmetros metodológicos amparados pela literatura, o que tornam este estudo mais sólido e assertivo, visando atingir o objetivo geral “estabelecer um plano metodológico ativo, aplicado ao processo de desenvolvimento de EA, em específico sobre processos erosivos, tendo como público-alvo a comunidade estudantil como um todo, em especial as comunidades lindeiras ao reservatório da UHE de Batalha”, tem-se a aplicação de um PP em duas IEP. E em paralelo, para atender o último objetivo específico, apresenta-se um levantamento socioeconômico dos dois municípios limítrofes ao objeto de estudo.

3.1 Objeto de Estudo

A UHE de Batalha, está localizada entre os municípios de Cristalina-Goiás (GO) e Paracatu-Minas Gerais (MG). Iniciou sua operação em 2014 e tem capacidade energética de 52,2 MW, o que é suficiente para abastecer uma cidade com 130 mil habitantes (FURNAS, 2021).

A supracitada UHE foi selecionada como objeto de estudo devido a trabalhos científicos anteriores sobre o processo de EA neste empreendimento, permitindo assim estabelecer na presente dissertação uma conexão com publicações já existentes.

Buscando atualização das práticas educativas atuais sobre EA e contribuir com sua efetividade social, este estudo contou com a aplicação do PP anteriormente citado, formalizado por meio de um minicurso para professores, inicialmente idealizado em formato presencial e na região da UHE.

Entretanto, esclarece-se que em decorrência das restrições sociais impostas pela pandemia da COVID-19, o PP precisou ser adaptado e devido maior disponibilidade de acesso, direcionado a duas IEP da Capital Goiana. Contudo, tanto na região da UHE quanto em outros municípios do estado de Goiás, há um contexto escolar equivalente, assim como similaridade na formação dos professores.

Através do PP objetivou-se identificar o perfil dos profissionais da EB quanto ao ensino da EA e assim compreender as demandas socioambientais existentes na área de influência da UHE. Enfatiza-se que este estudo poderá ser utilizado como referência em outros estudos de casos.

Voltando às características do objeto de estudo, a UHE conta com uma barragem de 50 metros de altura, formando uma represa no Rio São Marcos (bacia hidrográfica do Rio Paranaíba) de abrangência de 138 km² - a potência é produzida por 2 unidades geradoras de tipo Francis. Já seu reservatório, regulariza as vazões do rio, elevando a geração de energia e seu lago facilita a irrigação de lavouras e proporciona a criação de novos empreendimentos turísticos na região. Há que se ressaltar que durante a construção foram empregados direta e indiretamente, 4.800 trabalhadores regionais (FURNAS, 2021). A foto da UHE de Batalha está na Figura 7.

Figura 7 – UHE de Batalha.

Fonte: O Popular (2020).

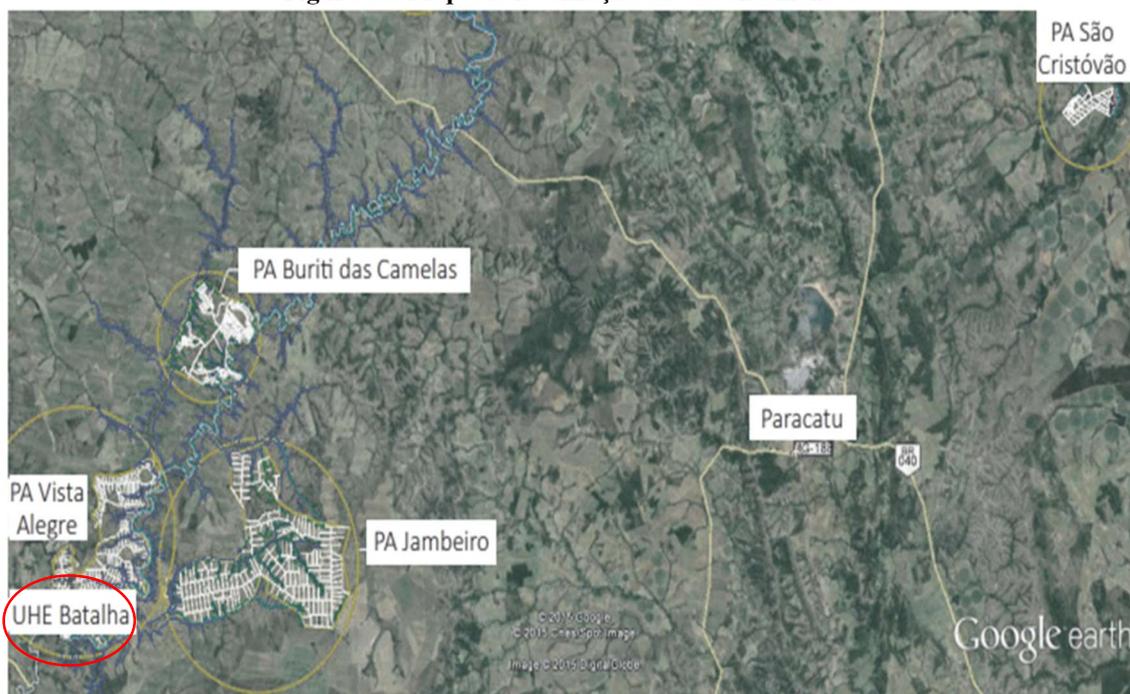
De acordo com informações da Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (COBRAPE, 2011) a bacia hidrográfica do Rio São Marcos está na região central do País, os paralelos 16° e 18° de latitude sul, e os meridianos 47° e 48° de longitude Oeste, incluindo parte do Distrito Federal, atingindo área total de 11.950 km².

Na ocasião da construção do empreendimento, 236 famílias de pequenos agricultores foram remanejadas e beneficiadas com lotes e infraestrutura para agricultura e pecuária (FURNAS, 2021).

A região foco desta pesquisa inclui as denominadas comunidades (ou assentamentos) em Área de Influência Direta (AID) da UHE de Batalha, sendo 4 no município de Cristalina-GO - Vista Alegre, Buriti das Gamelas, São Marcos e Casa Branca - e um no município de Paracatu-MG – Jambeiro. Criados entre os anos de 1999 e 2000, conforme projeto de assentamento do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e em 2010 foi constituído o assentamento de São Cristóvão para abrigar as demais famílias desapropriadas para a construção da UHE (SALGADO *et al.*, 2017).

Os referidos assentamentos são amparados pela Lei nº 4.504/1964 (BRASIL, 1964) que estabelece os direitos e os deveres dos assentados rurais, oriundos de execução de reforma agrária (SALGADO *et al.*, 2017). Na Figura 8 é observada a disposição geográfica de parte dos assentamentos na AID da UHE de Batalha.

Figura 8 – Mapa de localização dos assentamentos.



Fonte: Salgado *et al.* (2017).

O cenário apresentado sobre o objeto de estudo reforça a necessidade de medidas educativas, tendo em vista o contingente populacional do seu entorno. Além disso, legitima a contribuição científica para uma interação harmoniosa entre os interessados na utilização dos recursos naturais que envolve a área da UHE de Batalha, com sugestão de proposta e mecanismo de disseminação da EA nessas comunidades limítrofes ao reservatório.

3.2 Procedimentos Éticos para aplicação do Programa Piloto

A primeira versão do projeto de pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética de Pesquisa com Seres Humanos da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (CEPUC/GO), em

outubro de 2020. Todavia, teve sua aprovação concedida somente na terceira versão, em maio de 2021, sob o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 45391820.5.0000.0037. Os dados coletados dos participantes voluntários terão sua privacidade garantida pela pesquisadora responsável. Os sujeitos da pesquisa tiveram seus e-mails coletados para envio do Questionário 3, aplicado após 60 dias do minicurso.

3.3 Levantamento Bibliográfico

A fundamentação teórica deste trabalho foi iniciada com a revisão sistemática da literatura, foram pesquisadas, analisadas e selecionadas produções científicas que abordam as temáticas Educação Ambiental, Reservatórios de água e Usinas Hidrelétricas. Utilizando as palavras-chave “Educação Ambiental”, “Educação Ambiental e reservatórios”, “Educação Ambiental e desenvolvimento sustentável” e “Educação Ambiental e usinas hidrelétricas”, e suas combinações também em inglês “*Environmental education and reservoir*”, “*Environmental education and sustainable development*” e “*Environmental education and Hydropower Plant*”.

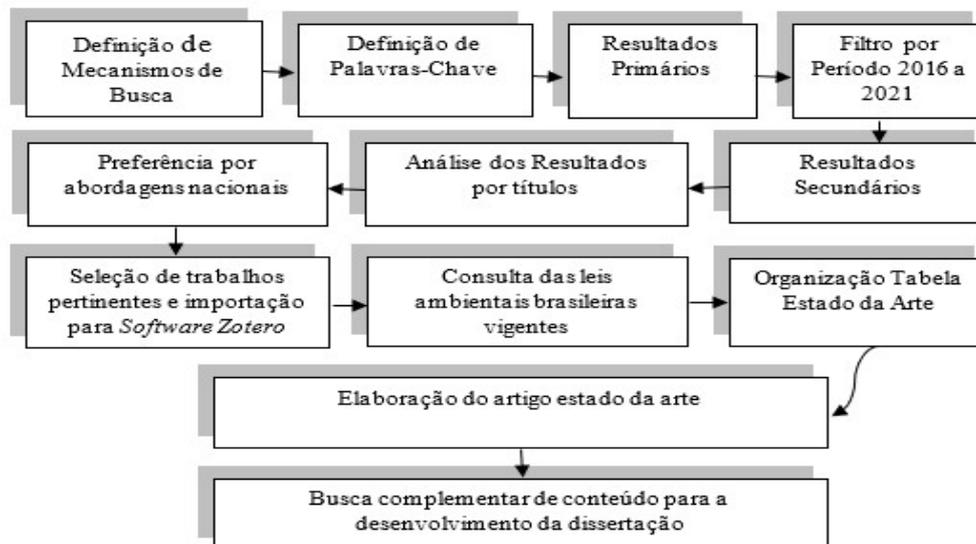
Foram realizadas buscas nas plataformas: Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Periódicos CAPES) (<http://www.periodicos.capes.gov.br>), Catálogo de Teses e Dissertações da Biblioteca Digital Brasileira (<https://bdtd.ibict.br/vufind/>), *Scientific Electronic Library Online (Scielo)* (<http://www.scielo.br>), e com o objetivo de ampliar o número de trabalhos levantados, também foram feitas buscas no *Google Acadêmico* (<https://scholar.google.com.br/?hl=pt>). É importante destacar que foi adotado um recorte temporal preferencial de produções entre 2016 e 2021.

O delineamento do estudo surgiu por meio das informações obtidas pelas abordagens escolhidas, possibilitando compreender estudos conceituais e recentes que envolveram

grupos em suas conexões próprias, retratando com isso, cenários sociais sobre EA. A

Figura 9 ilustra o fluxograma do processo de seleção do material bibliográfico.

Figura 9 - Esquema de processamento do levantamento bibliográfico.



3.4 Aplicação do Programa Piloto

O PP formalizado em um minicurso intitulado “Educação Ambiental para Educadores” foi idealizado para professores e gestores escolares, com aplicação em duas IEP de nível fundamental. O projeto inicial previa encontros presenciais e na região da UHE de Batalha. No entanto devido às medidas de isolamento social, como mencionado anteriormente, a aplicação do PP sofreu adaptação para versão *on-line* e foi direcionada a professores e gestores de duas IEP em Goiânia-GO.

Convém lembrar que as matrizes curriculares possuem os mesmos conteúdos didáticos o que não inviabiliza a referida adaptação. Ampliando esse pensamento, salienta-se que no desenvolvimento de ações educativas não devem existir fronteiras já que seus benefícios podem se estender por gerações, ultrapassando limitadores de espaços físicos e culturais.

Para a aplicação do PP utilizou-se a plataforma *Google: Classroom, Meet e Forms*. O minicurso (fotos APÊNDICE A) foi dividido em quatro encontros, um por semana, com duração de uma hora cada e contou com três questionários. A proposta do plano de curso

contemplou a participação de três palestrantes voluntárias sendo elas, respectivamente, doutoras em: Ciências Ambientais; Educação Ambiental e Tecnologia Ambiental, sob a anuência da Secretaria de Estado de Educação de Goiás (SEDUC) e do CEPUC/GO.

Sabendo que a educação formal é a base de uma sociedade que busca desenvolvimento intelectual, cultural e econômico, tem-se no professor o agente transformador de mudança social. Através da aplicação do PP percebeu-se o perfil do docente atual e ao mesmo tempo, promoveu conhecimento ambiental, em especial sobre processos erosivos. Conseqüentemente, de acordo com as informações da tratativa de dados, pôde-se propor uma metodologia ativa que envolva as comunidades, em especial as lindeiras de reservatórios de UHE.

O campo de desenvolvimento do PP foram duas escolas da Capital goiana, denominadas Escola A e Escola B, com funcionamento do Ensino Fundamental, nos turnos matutino e vespertino. A Escola A está localizada na região periférica da capital, atende crianças de 08 a 16 anos. Oferece ensino a 419 alunos, conta com um corpo funcional de 38 colaboradores e destes, 19 professores. Já a Escola B, se localiza em região de classe média alta e possui 432 alunos regulares, com idade entre 08 e 16 anos, são 41 colaboradores no atendimento aos alunos, dentre eles, 23 professores.

Nesse processo de pesquisa, do universo amostral somatório de 42 professores, apenas 05 profissionais aceitaram participar deste estudo. Os recursos tecnológicos utilizados na aplicação do PP foram dispositivos eletrônicos e dados móveis de uso pessoal dos participantes voluntários tanto respondentes, como palestrantes.

Quanto a critérios de inclusão e exclusão na pesquisa, afirma-se que foi permitido somente a participação de voluntários atuantes na carreira de docente ou gestão escolar, com idade igual ou superior a 18 anos.

3.4.1 Material de Apoio do Programa Piloto

Como material de apoio foi utilizado e disponibilizado aos participantes para *download* na sala virtual, um conteúdo específico didático sobre erosão em borda de reservatório de UHE, produzido por um grupo de pesquisadores da Universidade Federal de Goiás e Universidade de Brasília, no projeto de Pesquisa & Desenvolvimento da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) – PD.0394-1014/2011, com parceria de Furnas, uma sociedade anônima de economia mista federal, controlada pela Eletrobras.

O material é composto por duas apostilas, um livro e três vídeos sobre fontes de produção energética renováveis detalhados a seguir:

- Cartilha Meio Ambiente: Erosão em Borda de Reservatório, Volume 1. Indicado para alunos do sexto ao nono ano do Ensino Fundamental. Disponível em: <https://www.furnas.com.br/Upload/90-sub-1784388896-CartilhaErosao.pdf>
- Cartilha Meio Ambiente: Erosão em Borda de Reservatório, Volume 2. Indicado para alunos do primeiro ao sexto ano do Ensino Fundamental Disponível em: <https://www.furnas.com.br/Upload/90-sub-1898516276-CartilhaMeioAmbiente.pdf>
- Livro: Erosão em Borda de Reservatório. Disponível em: <https://www.furnas.com.br/Upload/90-sub-1919957188-LivroErosao.pdf>
- Vídeo 1 - Caminho da Energia Solar, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=YPyn65wHkVE>
- Vídeo 2 – Caminho da Energia Eólica, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rPgjNdOqrKE>
- Vídeo 3 – Caminho da Energia Hidrelétrica, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=oNVAb1c9Mx4>

O objetivo do uso do material foi oferecer apoio didático aos professores da EB, na disseminação do conhecimento e geração de consciência ambiental aos estudantes. Destaca-se, que também foi disponibilizado alguns exemplares físicos às duas IEP.

3.4.2 Coleta de Dados do Programa Piloto

A coleta de dados ocorreu em junho de 2021. Antes disso, o primeiro contato com as IEP foi em uma reunião – individual – com as respectivas diretoras para apresentar a anuência e indicação da SEDUC, o projeto de pesquisa, objetivos e metodologia. Inicialmente, houve pequena resistência de ambas coparticipativas, devido a nova jornada de trabalho dos professores em tempo de pandemia e suas muitas atividades *on-line*, porém, após explicada a importância do estudo, as responsáveis pelas IEP autorizaram a realização da pesquisa.

Dessa maneira, o primeiro passo foi disponibilizar, via diretoras, o cronograma do PP e o acesso à sala de aula no *Google Classroom* para que os participantes voluntários pudessem ter acesso às instruções dos procedimentos de aplicação do minicurso, questionários, bem como contato com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE.

Posteriormente, os professores que aceitaram fazer parte deste estudo deram o aceite no TCLE *on-line* e puderam também fazer um *download* de suas vias. Os dados dos participantes serão mantidos em confidencialidade pelo período de cinco anos, após este período os documentos serão descartados. Foi garantido aos participantes o direito de se retirar da pesquisa em qualquer fase, sem nenhum prejuízo ou exposição.

Quanto a composição dos questionários, optou-se por Questionário 1: Conhecimento Inicial (QCI) (APÊNDECE B) aplicado no primeiro encontro; Questionário 2: Conhecimento Absorvido (QCA) (APÊNDECE C) submetido no quarto e último

encontro e Questionário 3: Conhecimento Final (QCF) (APÊNDECE D) enviado aos participantes voluntários após 60 dias da aplicação do PP. Foi elaborado uma sequência de questões semiestruturadas que abordaram os dados de identificação, socioeconômicos, formação profissional, e demais perguntas relacionadas ao tema de pesquisa.

Logo, os instrumentos e materiais para permissão de coleta de dados foram: Anuência da SEDUC, aval do CEPUC/GO, aceite individual dos voluntários no TCLE - respeitando-se o anonimato do participante (APÊNDICE E).

3.4.3 Aplicação e Análise de Questionários

Visando mensurar o nível de participação e conhecimento dos participantes voluntários durante o desenvolvimento do PP, houve a aplicação dos questionários, anteriormente identificados como: QCI (primeiro encontro em 08 de junho de 2021), QCA (último encontro em 29 de junho de 2021) e após 60 dias do término do minicurso (em 27 de agosto de 2021) aplicou-se o QCF.

Os três questionários foram gerados a partir do *Google Drive* e acessados pelo *Google Forms* diretamente do ambiente virtual do *Google Classroom*. As respostas foram geradas na forma de gráficos e planilhas do *software Microsoft Excel*.

O QCI contou com 19 questões na seguinte estrutura: (I) Dados socioeconômicos; (II) Nível de interesse pela docência na EB (III) Conhecimento formativo e experiência em temáticas ambientais; (IV) Questões livres sobre EA; (V) Conhecimentos gerais sobre as questões-chave, como: Interesse por EA, qualificação profissional ambiental, projetos ambientais, conceitos sobre EA, sustentabilidade, erosões, solo, reservatórios de água e ações voltadas à sociedade local.

No QCA foram abordadas 17 questões que envolveram: (I) Considerações sobre o curso; (II) Importância da qualificação ambiental para profissionais da EB; (III) Questões livres

sobre EA; (IV) Interesse em iniciar novos projetos ambientais mesmo em tempos de pandemia; (V) Conhecimentos pós minicurso sobre as questões-chave.

Já no QCF teve 9 questões e a finalidade deste foi analisar o que ficou consolidado no comportamento dos participantes voluntários, tendo a estrutura: (I) Relevância do contínuo desenvolvimento de projetos ambientais de qualidade que envolvam toda a comunidade escolar – escola, alunos e familiares; (II) Questões livres sobre EA; (IV) Questões-chave.

No que se refere a amostra, as duas IEP coparticipantes desta pesquisa possuem um total de 42 professores, destes 5 aceitaram participar voluntariamente deste estudo, ou seja, 12% estiveram presentes em todos os encontros virtuais. Entretanto, na aplicação dos questionários ocorreu queda gradativa no número de participantes.

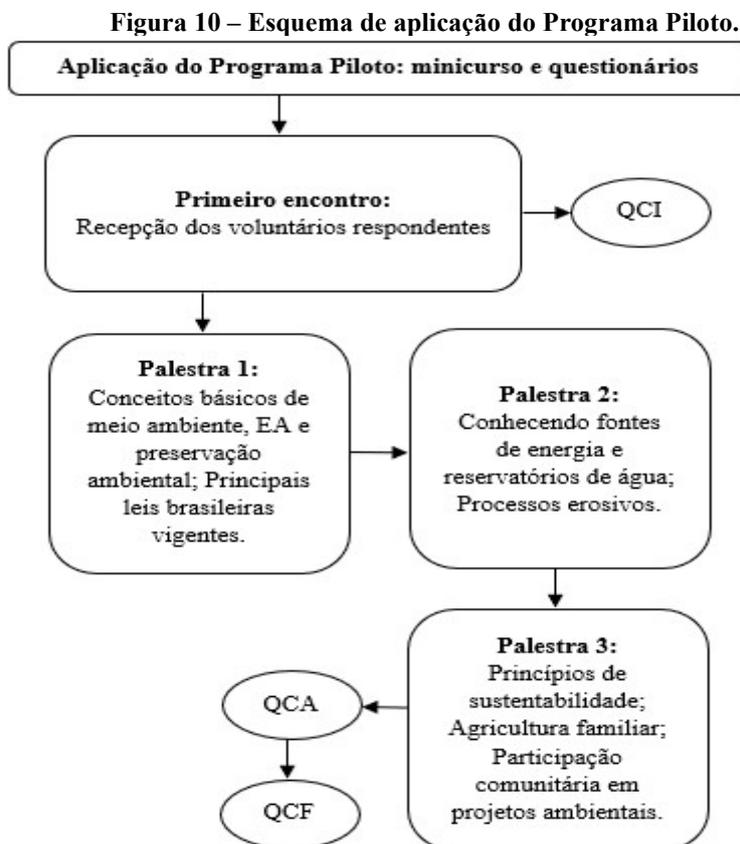
Observou-se, nos profissionais de educação, desde o início do planejamento da aplicação do PP (em reuniões preliminares e presenciais com os gestores escolares, bem como em grupo de mensagens instantâneas com os educadores) um considerável desinteresse pelo tema. Dentre as justificativas, muitos alegaram não pertencerem a área ou áreas afins, outros afirmaram indisponibilidade no período vigente do minicurso e ainda aqueles que alegaram a falta de vontade, porém houve também quem não pode participar em função da pandemia (pelo luto ou por estarem em recuperação).

Esclarece-se que o propósito do minicurso foi envolver todos os educadores, independente da área de atuação, assim como esteve acessível de 08 de junho a 27 de agosto de 2021, com disponibilidade do material de apoio propondo flexibilidade na participação dos respondentes voluntários.

Quanto ao conteúdo programático das três palestras foram: Palestra 1 - Conceitos básicos de meio ambiente, EA e preservação ambiental; Principais leis brasileiras vigentes.

Palestra 2 - Conhecendo fontes de energia e reservatórios de água; Processos erosivos.

Palestra 3 - Princípios de sustentabilidade; Agricultura familiar; Participação comunitária em projetos ambientais. A Figura 10 representa essas etapas de aplicação do PP.



Para melhor ilustrar as fases de pesquisas, atividades e a construção desta dissertação suas etapas estão descritas no Quadro 5.

Quadro 5 - Etapas da metodologia da pesquisa.

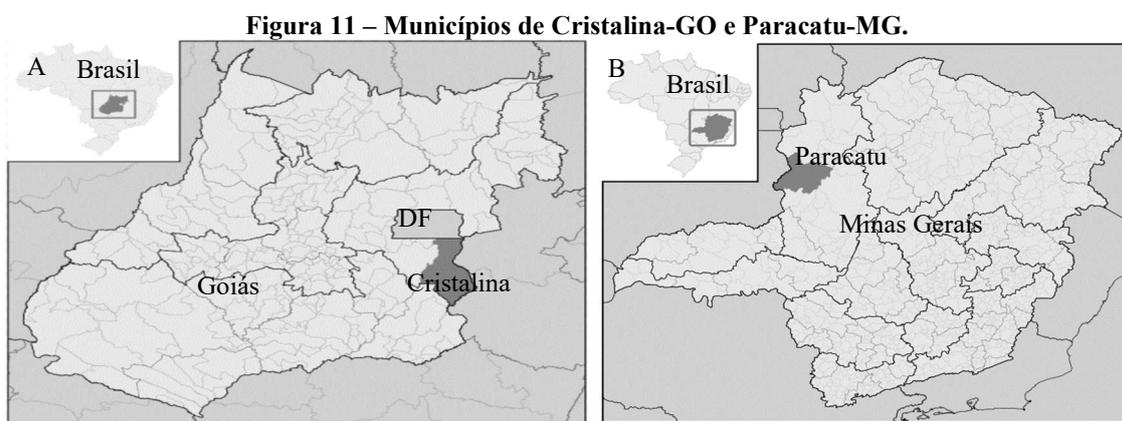
METODOLOGIA	ANÁLISE DOS RESULTADOS
<u>1ª Etapa</u> : Levantamento do referencial teórico sobre EA, nacional e internacional.	1ª Etapa : Análise de conteúdo do material bibliográfico e categorização.
<u>2ª Etapa</u> : Elaboração da Tabela Estado da Arte para o primeiro artigo apresentado em Congresso externo.	2ª Etapa : Elaboração de artigo Estado da Arte e submissão.
<u>3ª Etapa</u> : Escolha do empreendimento hidroelétrico para desenvolvimento do estudo.	3ª Etapa : Escolha pela UHE de Batalha. Verificação da área de influência - comunidades circunvizinhas.
<u>4ª Etapa</u> : Elaboração dos documentos necessários a solicitação de permissão para aplicação do PP junto ao Comitê de Ética da PUC/GO	4ª Etapa : Inscrição parcial do projeto na Plataforma Brasil.

<u>5ª Etapa</u> : Elaboração do curso Educação Ambiental para Educadores.	5ª Etapa : Submissão do projeto de pesquisa no Comitê de Ética da PUC/GO.
<u>6ª Etapa</u> : Questionários <i>Survey</i> de pesquisa.	6ª Etapa : Aplicação do programa PP em dois colégios estaduais da grande Goiânia/GO no período de 08 de junho a 27 de agosto de 2021 e Avaliação estatística dos resultados obtidos.
<u>7ª Etapa</u> : Levantamento socioeconômico da região entorno da usina da Batalha.	7ª Etapa : Sintetização das informações socioeconômica da região de estudo antes e após o início das operações da UHE
<u>8ª Etapa</u> : Qualificação.	8ª Etapa : Qualificação (conteúdo: referencial teórico, metodologia e resultados parciais) realizada em 30 de setembro de 2021.
<u>9ª Etapa</u> : Produto - Proposta metodológica.	9ª Etapa : Desenvolvimento e teste de funcionalidade da proposta metodológica
<u>10ª Etapa</u> : Elaboração do artigo de resultado	10ª Etapa : Submissão de artigo em periódico.
<u>11ª Etapa</u> : Defesa pública	11ª Etapa : Defesa pública em março de 2022.

Fonte: Adaptado do trabalho dissertativo de Colucci (2020).

3.5 Levantamento Socioeconômico

Sob o propósito cumprir todos os objetivos pretendidos neste estudo, tem-se um levantamento socioeconômico nos dois municípios limítrofes à UHE de Batalha, ou seja, Cristalina-GO e Paracatu-MG. Na Figura 11 estão os municípios de Cristalina (A) e Paracatu (B).

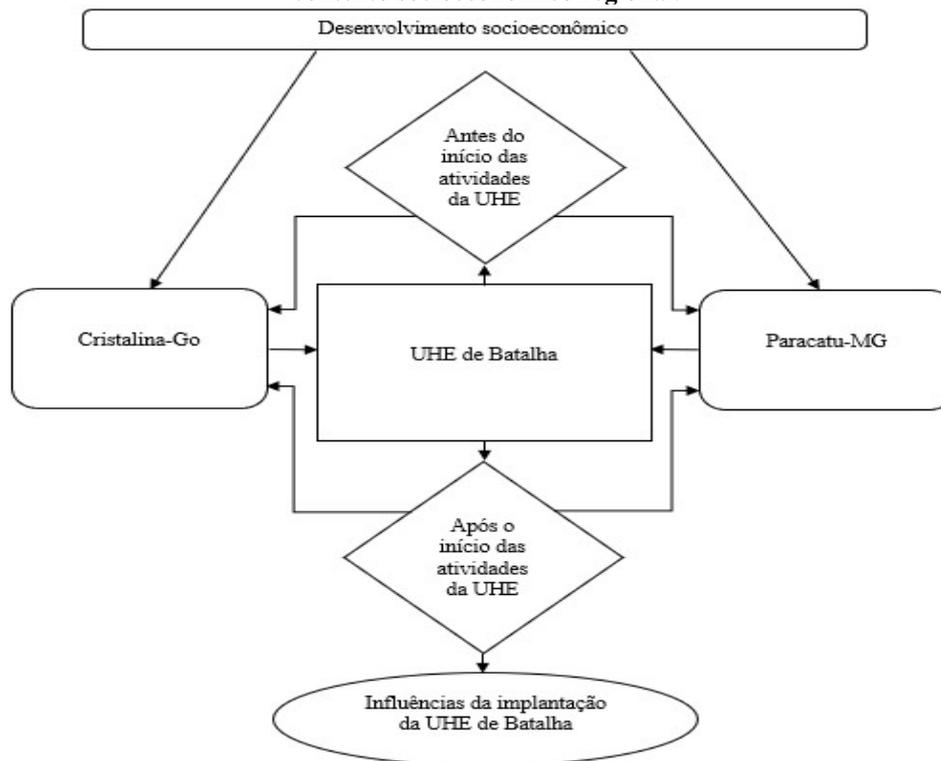


Fonte: Abreu (2021).

Para as referidas análises sociais e econômicas, adotou-se recortes temporais entre os anos 2000 (período de remanejamento da população da área de influência direta para

construção do reservatório), 2010 (alocação de recursos humanos para a região) e 2013-2014 fim da construção e início das atividades (desenvolvimento socioeconômico), 2017 e 2019, assim como últimos estudos, visando contemplar as influências diretas da UHE na região. A Figura 12 ilustra a abordagem proposta.

Figura 12 – Abordagem proposta na investigação dos efeitos da construção da UHE Batalha no contexto socioeconômico regional.



Partindo dessa perspectiva, idealizando compreender a influência que a construção da UHE de Batalha gerou na região, em ambos os levantamentos foram verificadas condições de vida dos habitantes, mensuradas em variáveis comuns como: população geral, responsável pelo domicílio, tempo de moradia, educação, saúde, segurança, trabalho e renda, meio de transporte, habitação, abastecimento de água e energia, esgoto sanitário e limpeza urbana.

De posse destas informações e seguindo os pressupostos metodológicos, serão apresentadas as análises conjuntas dos resultados da aplicação do PP, assim como

panorama socioeconômico dos Municípios envolvidos, antes e após a implantação do empreendimento hidrelétrico

E posteriormente, sugerir um plano metodológico ativo, aplicado ao processo de desenvolvimento de EA, em específico sobre processos erosivos, tendo como público-alvo a comunidade estudantil como um todo, em especial as comunidades lindeiras ao reservatório da UHE de Batalha.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Primeiramente, serão apresentados os resultados e discussões referentes à aplicação do PP e em seguida, será apresentado o levantamento socioeconômico dos dois municípios limítrofes à UHE, Cristalina-GO e Paracatu-MG.

Espera-se assim identificar as práticas educativas atuais da EB sobre o ensino da EA, tendo como referência dados provenientes de uma amostra constituída de duas IEP localizadas em Goiânia-GO, o perfil, o interesse e o nível de qualificação do docente em temas ambientais, as ações dos projetos escolares e como são constituídas socioeconomicamente essas comunidades lindeiras ao reservatório. Após essa análise, sugerir metodologia para que a EA seja ajustada à realidade local e ao atendimento das demandas específicas das comunidades lindeiras aos empreendimentos de uma UHE.

4.1 Resultados dos Questionários

Ao interpretar as respostas dos questionários aplicados, a pesquisadora se manteve fiel a essência de cada afirmação dos respondentes voluntários, respeitando assim o conhecimento individual de cada participante. As ferramentas computacionais descritas no subitem 3.2.4 facilitaram o processamento e compreensão dos dados coletados, transformados em informações importantíssimas a este trabalho.

4.1.2 Perfil dos Professores

O QCI contribuiu com questões gerais e possibilitou verificar o perfil do docente voluntário, os resultados mostram que dos 5 respondentes:

- 3 são do sexo masculino e 2 do sexo feminino;
- 1 com idade entre 24 e 29 anos, 2 entre 30 e 35 e outros 2 com mais de 42 anos;
- 3 com renda entre 3 e 6 Salários-Mínimos e 2 ganham mais de 9 Salários-Mínimos;
- 4 são especialistas e 1 mestres;
- 4 responderam amar trabalhar na docência e 1 afirmou apenas gostar;
- 3 ministram suas disciplinas no turno vespertino, 1 no matutino e 1 está na escola nos dois turnos;
- 3 trabalham na IEP entre 1 e 5 anos e 2, entre 6 e 10 anos.

4.1.2 Qualificação Profissional e Interesse por EA

No QCI, quando questionados sobre temáticas ambientais durante sua formação acadêmica ou mesmo no decorrer da vida profissional, em especial, sobre sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, 3 responderam que tiveram contatos “Eventuais” e 2 “Quase nunca”. Demais opções como “Nunca”, “Frequentemente” e “Constantemente” não representaram nenhum participante.

Quanto a importância da qualificação ambiental, ou seja formação continuada e novas práticas de incentivo ao desenvolvimento do ensino sobre EA, para professores que atuam na EB, 3 consideraram “Extremamente relevante”, 1 “Muito relevante” e 1 respondeu apenas “relevante”. Opções de resposta como “Irrelevante” e “Pouco relevante” não foram registradas. 4 se consideraram “Muito interessados” em assuntos relacionados a EA e 1 se mostrou “Extremamente interessados”. Alternativas como

“Não tenho interesse”, “Pouco interesse” e “Interesse razoável” não representou os participantes.

No QCA (que contou com 4 respondentes) após o curso, 2 responderam que seus interesses por EA se estabeleceram em “Muito mais interessado” e os outros 2 se consideraram “Extremamente interessado”. Opções de respostas como “Continuo não tendo interesse”, “Pouco interessante” e “Interesse razoável” não foram escolhidas pelos respondentes. Nessa segunda avaliação, os 4 participantes acreditaram ser importante a qualificação em temáticas ambientais para docentes da EB, independente de sua área de atuação. Isso demonstra um resultado positivo quanto a aplicação do PP.

No QCF (contou com 3 participantes) os respondentes voluntários foram unânimes quanto a relevância da qualificação ambiental para os profissionais da EB, assim como também todos sinalizaram interesse por questões ambientais.

No Quadro 6 está a relação do percentual de respostas-chave dos três questionários, quando perguntados sobre a importância da qualificação em temas ambientais e o nível de interesse desses profissionais por questões sobre EA, nas duas situações foram consideradas o percentual de respostas como “Extremamente relevante” e “Extremamente interessado”.

Quadro 6 – Relação de respostas das questões-chave (%).

Questionário	Relevância da Qualificação Ambiental	Interesse por EA
QCI (5 respondentes)	3	1
QCA (4 respondentes)	4	2
QCF (3 respondentes)	3	3

Os resultados apresentados no Quadro 6 demonstram que o minicurso pode ter influenciado positivamente os participantes, colaborando para momentos de reflexão sobre a temática ambiental e ampliação da consciência da importância de abordagem deste tema na formação escolar básica da nova geração.

4.1.3 Projetos Ambientais Desenvolvidos na Escola

No QCI quando perguntados se os projetos escolares devem envolver o espaço (local) social comunitário, 4 consideram importante com constante (intenso) envolvimento e 1 acredita que basta o envolvimento frequente (oportuno). Afirmativas como “Nunca”, “Quase nunca” e “Eventualmente” não foram selecionadas. E, quando questionados se as ações de EA desenvolvidas na sociedade em geral – geram consciência ambiental, 3 acreditam que “Sempre” (condição perpétua) gera e para outros 2 essa consciência é momentânea. Aqui, respostas como “Desconheço”, “Sim” e “Não” não condiziam com a opinião dos participantes.

No QCA, os 4 respondentes consideraram importante os projetos envolverem o espaço (local) social. Para a geração de consciência na sociedade - no mesmo questionário - 2 responderam que “Sim” (condição perpétua) gera, os outros dois responderam que é uma consciência momentânea. Alternativas constantes no questionário como “Desconheço”, “Não” e “Sempre” não foram selecionadas.

Já no QCF para as mesmas questões, quando perguntados sobre o envolvimento da comunidade nos projetos ambientais todos os respondentes da pesquisa consideraram que é “Extremamente relevante” essa parceria. Logo, Os conteúdos abordados nas palestras foram selecionados com a intenção de mostrar aos participantes a importância do envolvimento social (local) em projetos organizados pela escola, no entanto, houve variação quanto se essas ações educativas geram consciência na sociedade.

4.1.4 Elaboração de Projetos e Ações sobre Solo e Erosões

Dos pesquisados no QCI, 3 afirmaram que “Eventualmente” são convidados a desenvolver ou implementar atividades relacionadas a EA com seus alunos, 1 confirmou desenvolver esse tipo de atividade “Frequentemente” e o último, respondeu “Nunca” ter

tido oportunidade das demais afirmativas “Nunca tive interesse” e “Sempre” não foram opções dos respondentes. Ou seja, somente 1 está frequentemente trabalhando temas ambientais em suas aulas.

A respeito de projetos que incluam manutenção e qualidade do solo, no QCI, segundo 2 respondentes o tema é “Eventualmente” abordado, “Quase nunca” foi resposta de outros 2 e 1 disse que “Nunca” são trabalhados com os alunos questões como essas. Alternativas como “Frequentemente” e “Constantemente” não foram respostas consideradas pelos respondentes voluntários.

Tendo em vista a ausência de abordagens sobre o solo nos atuais projetos da IEP coparticipantes, no QCA, 3 dos respondentes consideraram importante “Sempre” incluir nos futuros projetos discussões sobre o tema e 1 considerou como importância eventual. Opções de respostas como “Desconheço” “Nunca” e “Raramente” não foi escolha de nenhum participante.

Para 2 dos respondentes do QCF nos últimos cinco anos, questões sobre o solo só foram discutidas uma ou duas vezes, 1 pesquisado afirmou desconhecer. Opções de respostas como “Nenhum” “Muitos: três ou quatro” e “Todos” não foram selecionadas. O que representa lacunas nos projetos elaborados na IEP.

Na questão “Na sua opinião, erosões prejudicam a qualidade e durabilidade dos reservatórios de abastecimento de água e geração de energia?” do QCI, 4 acreditam que as erosões são bastante prejudiciais para os reservatórios e 1 acreditou ser pouco prejudicial. Respostas alternativas como “Desconheço” e “Não, nada prejudicial” não foram selecionadas por nenhum respondente. Apesar do pouco contato em temáticas sobre o solo e processos erosivos, no QCA, após o minicurso, os 4 participantes responderam ter compreendido esse processo de degradação do solo e formação de

erosões. No QCF os respondentes demonstraram ciência quanto a importância da vegetação nativa para a manutenção do solo e prevenção de processos erosivos.

4.1.5 Tema Livre Sobre EA

Quanto a ações educativas sobre EA complementar a ser desenvolvidas com os discentes, no QCI, para 3 dos respondentes uma boa opção seria “Visitas técnicas de estudantes a empresas destaques em ações de sustentabilidade e preservação”, 1 acredita que “Eventos periódicos sobre temas ambientais que envolva a comunidade local” servem como estratégias de conscientização e o último respondente deste questionário acredita que a “Implantação de um Centro (permanente) de EA com atividades comunitárias” seria uma medida importante. Outra opção de ação constante no questionário “ Criação de um site para divulgar as ações ambientais” não representou a intenção de nenhum respondente.

Considerando as ações pretendidas nas respostas, nota-se que os profissionais estão dispostos a trabalhar EA, tanto em sala de aula como na comunidade geral, contribuindo assim, com a disseminação de conhecimentos ambientais.

Quando perguntados sobre o que é sustentabilidade, no QCI as respostas foram:

Respondente 1) “É uma maneira de trabalhar, utilizar o meio ambiente de forma a não o prejudicar. Utilizá-lo de maneira consciente para não o destruir.”;

Respondente 2) “Sustentabilidade é o uso do meio ambiente de forma consciente, procurando não o prejudicar, e nem destruí-lo.”;

Respondente 3) “Sustentabilidade é a capacidade de cumprir com as necessidades do presente sem comprometer as mesmas das gerações futuras. O conceito de sustentabilidade é composto por três pilares: econômico, ambiental e social.”;

Respondente 4) “É poder realizar ações, em diversos setores que não agride o meio ambiente.”

Respondente 5) “Conceito que, relacionando aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais, busca suprir as necessidades do presente sem afetar as gerações futuras.”

Percebe-se que o conjunto de respostas segue a linha educativa sobre o conceito que de acordo com Faustino & Amador (2016), no aspecto da Educação, o significado da palavra Sustentabilidade seria o objetivo principal do Desenvolvimento Sustentável que implica em conciliar o crescimento econômico, o desenvolvimento humano e a qualidade ambiental em um processo simultâneo de transformação.

Conceituando EA, ainda no QCI as respostas foram:

Respondente 1) “É trabalharmos a consciência da comunidade sobre o cuidado e importância do meio ambiente para nós e para a manutenção da vida.”;

Respondente 2) “A educação ambiental nos proporciona, orientação para usufruir do meio ambiente de maneira consciente.”;

Respondente 3) “[...] educação ambiental é desenvolver a consciência dos problemas ambientais e tentar buscar soluções para estes problemas.”;

Respondente 4) “Consciência em preservar o meio ambiente.”

Respondente 5) “[...] indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências [...] meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.”

Dentre as várias definições de EA, tem-se a descrita pelas DCNEA, Art. 2º:

A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental (BRASIL, 2012).

Quanto a definição de erosão, os respondentes afirmaram:

Respondente 1) “Erosão é quando o solo vai se deteriorando e isso causa muitos problemas para o meio ambiente.”;

Respondente 2) “Erosão é a deterioração do solo, desgaste da superfície terrestre.”;

Respondente 3) “Erosão é o processo de desgaste, transporte e sedimentação do solo, dos subsolos e das rochas como efeito da ação dos agentes erosivos, tais como a água, os ventos e os seres vivos.”;

Respondente 4) “deterioração dos solos causados por diversos fatores.”

Respondente 5) “Com o desmatamento, e outros, é o processo de desgaste, transporte e sedimentação do solo, dos subsolos e das rochas, com as chuvas.”

Ribeiro *et al* (2016) na Cartilha Meio Ambiente: Erosão em borda de reservatório, definem erosão como um processo de desprendimento e transporte de terra que pode ocorrer de duas formas, natural e lenta ou antrópica e rápida.

No QCA, em face da nova condição escolar imposta pela COVID-19, a educação se fez presente, na ocasião deste estudo dissertativo, unicamente à distância (seja por apostilas de atividades ou aulas remotas) e 4 dos participantes acreditam que a continuidade ou até mesmo novos projetos sobre EA podem ser trabalhados com os discentes.

Conforme afirmação dos 4 participantes do QCA, nos trabalhos ambientais educativos promovidos pelas IEP - voltadas à comunidade geral, o público com maior representatividade e participação são as crianças. Essa adesão da juventude sobre EA é

positiva quanto à análise deste estudo, viabilizando metodologias ativas com auxílio da tecnologia, pois assim as crianças se tornam agentes disseminadores do conhecimento ambiental na população adulta.

No que concerne aos reservatórios de água (naturais ou artificiais) quando questionados se os profissionais da EB acreditam que as futuras gerações conhecem a importância dos reservatórios e que eles atendem usos múltiplos como, lazer e turismo, produção energética, entre outros. 2 acreditam que “Sim, pois conhecem sua importância”, 1 respondeu “Sim, pois conhecem sua importância e se interessam pela EA” e o último respondente acredita que “Não, pois desconhecem sua importância” a opção de resposta “Não, pois não se interessam pela EA” não representou a opinião de nenhum participante. Ou seja, para 3 dos pesquisados as futuras gerações estão atentas aos reservatórios, possivelmente por associá-los às atividades de lazer.

Quanto a realização de atividades específicas tendo como foco “reservatórios”, ainda no QCI, 3 dos respondentes afirmaram “Não” nunca terem participado ou elaborado ações ambientais voltadas a eles, 1 pessoa respondeu “Sim” já participaram de tais atividades. Isto é, a maioria dos pesquisados nunca se envolveram em atividades como esta.

Em uma das questões-chave, do QCA, tem-se a seguinte conceituação para a pergunta: “O que é EA?” Pegando como exemplo, uma das respostas de destaque: “É a educação que ensina a importância, o cuidado e a utilização do meio ambiente de forma consciente e sustentável.” Tendo como embasamento o que preconiza a DCNEA, essa afirmação demonstra o acolhimento dos conhecimentos científicos difundidos durante o minicurso.

No mesmo questionário, quando questionados novamente sobre: “O que é erosão?” tem-se ênfase na seguinte resposta: “Erosão é quando o solo está degradado, move se

formando grandes valas, buracos, levando terra, pedras, minerais e pode acabar com os reservatórios.” O que está de acordo com as principais definições. Mostrando que o conteúdo das palestras, em especial sobre: Conhecendo fontes de energia e reservatórios de água; Erosão e assoreamento em reservatórios, foi absorvido. No que concerne sobre as vantagens obtidas pela sustentabilidade todos os pesquisados a relacionaram com a manutenção do planeta.

Como resposta de conteúdo consolidado, conforme verificado no QCF, os respondentes voluntários desta pesquisa estão cientes que exercem influências fundamentais na disseminação e na formação de indivíduos conscientes quanto a preservação do meio ambiente. Sendo eles os portadores do conhecimento científico que poderá colaborar com transformações na relação homem e natureza.

No QCF, sobre o desenvolvimento e trabalho contínuo de EA nas comunidades foco inicial deste estudo, todos os respondentes, agora, acreditam em sua eficiência quanto a mitigação de problemas ambientais nessas regiões de área de reservatório.

Porém, nota-se que os profissionais da EB das IEP coparticipantes estão inclusos na dimensão da EA Conservadora, caracterizada por Layrargues e Lima (2011) como conservacionista, comportamentalista, da Alfabetização Ecológica, do autoconhecimento.

Logo, conclui-se na análise dos questionários aplicados que o principal semeador da EA - o professor, no espaço de educação formal - a escola, precisa buscar condições de reflexão, capacitando seu pensamento crítico, conhecendo sua realidade e motivando seus discentes a serem ecologicamente construtivos. Bem como proporem melhorias nas matrizes curriculares, levando aos alunos não apenas o básico, mas sim uma EA que proporcione pensamento crítico e emancipatório.

Bem como participar ativamente dos projetos educacionais de sua IEP integrando toda a comunidade escolar. Compartilhando assim, conhecimentos e transformando o caminho da evolução humana em direção a plena consciência de que cada indivíduo pertence ao ecossistema universal.

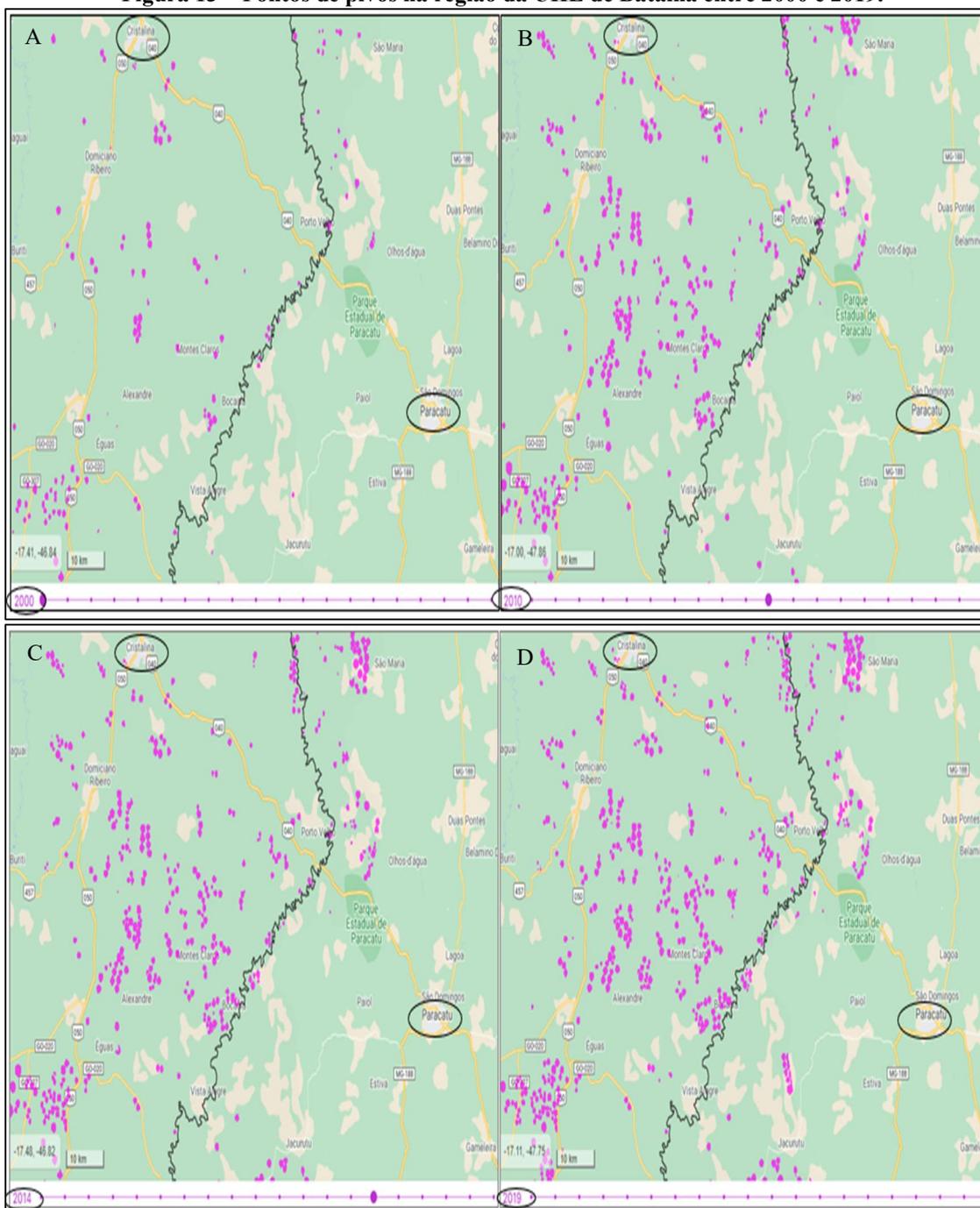
4.2 Análise do Levantamento Socioeconômico

Em consonância com a literatura, neste subitem são apresentados os resultados do levantamento socioeconômico dos municípios limítrofes à UHE Batalha, ou seja, Cristalina-GO e Paracatú-MG. Vale lembrar que serão referenciados recortes temporais: antes e após o início das atividades de geração da UHE. Ou seja, para alcance dos resultados específicos dos municípios, foram adotados os anos de planejamento da UHE de Batalha em 2000 (reanejamentos das populações), de início de construção em 2010 (alocação de recursos humanos para a região), de fim da construção e início das atividades em 2013-2014 (desenvolvimento socioeconômico), bem como últimos estudos sobre essa região desenvolvidos por institutos de pesquisas como: IBGE, Instituto Mauro Borges de Estatística e Estudos Socioeconômicos (IMB) – Órgão de pesquisa ligado à Secretaria da Economia do Estado de Goiás, entre outros. Isso possibilitou verificar as influências que a implantação da UHE trouxe para a região.

4.2.1 Região de implantação da UHE de Batalha

No contexto estudado da região da UHE de Batalha, Florêncio *et al.* (2009) afirmam que a ocupação do solo na região se destina predominantemente à produção agrícola, com uso de técnicas modernas de pivôs de irrigação. A demanda de implantação desses pontos de pivôs na bacia (principal) hidrográfica Alto Paranaíba entre Cristalina-GO e Paracatu-MG está na Figura 13 distribuída em A (2000), B (2010), C (2014) e D (2019).

Figura 13 – Pontos de pivôs na região da UHE de Batalha entre 2000 e 2019.



Fonte: mapbiomas.org (2021).

Como pode ser observado nas imagens, com o decorrer dos anos esses pontos de pivôs foram se multiplicando, muitos deles, sem um devido estudo prévio e consequentemente, houve maior consumo da água na região, o que reduz o volume direcionado à produção energética.

Para Salgado *et al.* (2017) com a implantação da UHE, a vida dos moradores da AID foi distintamente afetada, dentre as peculiaridades tem-se a desapropriação de terras. Segundo os autores a comunidade de Jambeiro, por exemplo, situada no município de Paracatú - MG é o maior assentamento da UHE, contendo 26 lotes parcialmente atingidos pela inundação.

O referido assentamento possui área total de 10.898,861 ha, distribuídos em 195 lotes/famílias originárias de grupo de sem-terra, cada lote tem em média 40 ha. Contando ainda com escolas, centros esportivos e comunitários, atendimento médico por meio de visitas periódicas de profissionais da saúde e associação de moradores, constituída. Condições amparadas por projetos de assistência social de Furnas (SALGADO *et al.*, 2017).

Entretanto, apesar dos acordos estabelecidos pelo aparato legal brasileiro, vigente e cumpridos por Furnas, na ocasião da implantação da UHE de Batalha, quanto ao fornecimento de programas comunitários que ofereçam condições de desenvolvimento socioeconômico e EA nessas comunidades lindeiras, de acordo com Sales *et al.* (2017) há conflitos ambientais causados pela falta de conscientização e interação dessas comunidades, em ações ambientais individuais e coletivas. E isso vem prejudicando o relacionamento entre comunidades e reservatório gerando atraso no progresso sustentável da região e diminuindo o potencial energético da UHE.

Corroborando a pesquisa de Florêncio *et al.* (2009) quanto ao uso indiscriminado de água na região, para Silva e Hora (2015) muitos desses conflitos existentes no entorno da UHE estão diretamente atrelados à sobrecarga na utilização da bacia (secundária) hídrica do rio São Marcos.

Com o intuito de verificar as influências socioeconômicas geradas pela implantação da UHE de Batalha, nos dois municípios, nos subtópicos seguintes de forma simultânea

serão analisadas as informações socioeconômicas antes e após o início de suas atividades de geração de energia.

4.2.2 Cristalina/GO - Desenvolvimento Socioeconômico Antes e Após a UHE de Batalha

Segundo o IBGE (2021), a população estimada do município de Cristalina-GO é de 61.385 habitantes e desde a década de 70, se destaca na agricultura. Sua posição geográfica, temperaturas amenas e a boa qualidade do solo (terra rica em minérios naturais), além das mais de 240 nascentes e rios, facilitaram a instalação de pivôs que captam a água e distribuem de maneira uniforme e constante, proporcionando colheitas, mesmo em épocas de seca.

Por outro lado, ainda de acordo com o IBGE (2021), mesmo sendo uma região de destaque no agronegócio, base da economia do Estado, somente a partir de 2010, a cidade recebeu indústrias como Incotril, Fugini, Bonduelle e Sorgatto Alimentos.

Para o IMB (2016) as indústrias do ramo alimentício foram atraídas para a região devido o Município praticar agricultura bastante diversificada, sendo o maior produtor do Estado de trigo, sorgo, feijão, batata-inglesa, cebola, alho e tomate, sendo também o segundo maior produtor de algodão herbáceo e o terceiro maior produtor goiano de milho, soja e café. Logo, a partir do fortalecimento industrial na região houve melhora na qualidade de vida dos habitantes, devido ao surgimento de novos postos de trabalho e incentivos à economia local.

Nessa perspectiva, nota-se, conforme estudos do Instituto de Pesquisa Econômica Avançada (IPEA, 2000) que na avaliação do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Cristalina houve considerável melhora em relação à década anterior.

Ressalta-se que de acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - Brasil PNUD (2022), conforme definido pelo economista paquistanês Mahbudul Haque e o economista indiano Amartya Sen na década de 90, o IDHM avalia três principais critérios de desenvolvimento humano (renda, longevidade e educação) e esses parâmetros de análises variam de zero a um, sendo que quanto mais próximo de um, melhor é o desenvolvimento.

Assim entendido, segundo o IPEA (2000) os registros de IDHM de Cristalina nos anos 2000 foram: geral 0,578, renda 0,646, longevidade 0,788 e educação 0,380. Tais registros, de acordo com o PNUD (2010) tiveram melhora significativa em 2010, destacando-se os novos índices: geral 0,699, renda 0,716, longevidade 0,814 e educação 0,587.

No que tange ao comparativo com as médias nacionais (quesito geral) tem-se, segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (Atlas Brasil) (2021), IDH geral em 2000 foi de 0,612, já em 2010 contou com 0,727. O último levantamento do IDH nacional, de acordo com PNUD (2020), em 2020, o registro geral de 0,765.

No toante a esse aspecto, visando facilitar compreensão evolutiva do IDHM de Cristalina, o Quadro 7 aborda o processo de crescimento positivo em paralelo as médias nacionais. Há de se ressaltar que devido a pandemia da COVID-19 estudos municipais de 2020 e 2021, originalmente constantes no levantamento do censo, produzido pelo IBGE (com próxima edição prevista para 2022), não haviam sido publicados até a análise deste levantamento.

Quadro 7 – Índice de Desenvolvimento Humano do município de Cristalina.

Ano	Geral	Renda	Longevidade	Educação	Brasil – Geral
2020	Não publicado	Não publicado	Não publicado	Não publicado	0,765
2010	0,699	0,716	0,814	0,587	0,727
2000	0,578	0,646	0,788	0,380	0,612

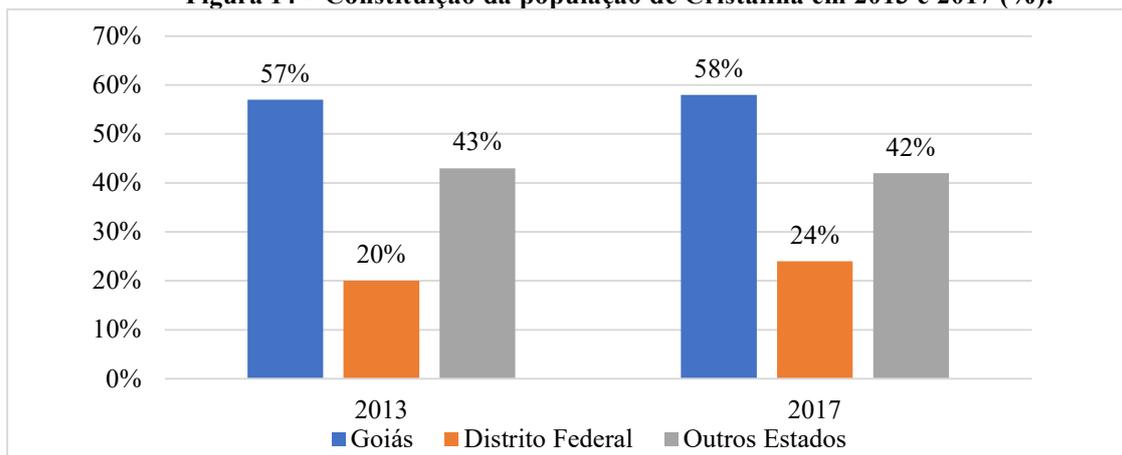
Fonte: PNUD (2010), IPEA (2000) e Atlas Brasil (2021).

Tendo em vista a variação positiva no IHDM de Cristalina, entende-se que o início da implantação da UHE de Batalha, em 2010, fortaleceu a confiança dos empresários em se instalarem na região, além de gerar empregos na construção da barragem gerando melhores condições para o crescimento econômico local e regional.

Informações importantes sobre o desenvolvimento socioeconômico do município de Cristalina-GO foram tema dos estudos publicados em 2015 e 2018, pela Companhia de Planejamento do Distrito Federal (Codeplan), denominado Pesquisa Metropolitana por Amostra de Domicílios (PMAD) com dados obtidos, respectivamente, em 2013 e 2017 – ao longo do texto dissertativo serão referenciados PMAD (2013) e PMAD (2017) com o propósito de não perder a referência real dos dados coletados pela Codeplan, ou seja, antes e após o início das atividades da UHE de Batalha em 2014.

Dentre as variáveis socioeconômicas de Cristalina apresentadas nos estudos serão analisadas no presente trabalho: população geral, responsável pelo domicílio, tempo de moradia, educação, saúde, segurança, trabalho e rendimento, meio de transporte, habitação, abastecimento de água e energia, esgoto sanitário e limpeza urbana.

De acordo com a PMAD (2013), Cristalina possuía população estimada de 43.024 habitantes e a composição desses habitantes estava distribuída em 57% naturais do Estado de Goiás, 20% do Distrito Federal e 43% de outras unidades da federação como Distrito Federal, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Rio Grande do Sul, Paraná, entre outros. Já na PMAD (2017) a população total estava prevista em 45.653 habitantes. Dos quais 58% são naturais de Goiás, 24% do Distrito Federal e 42% de outras unidades da federação. A síntese da origem da população do Município pode ser observada na Figura 14.

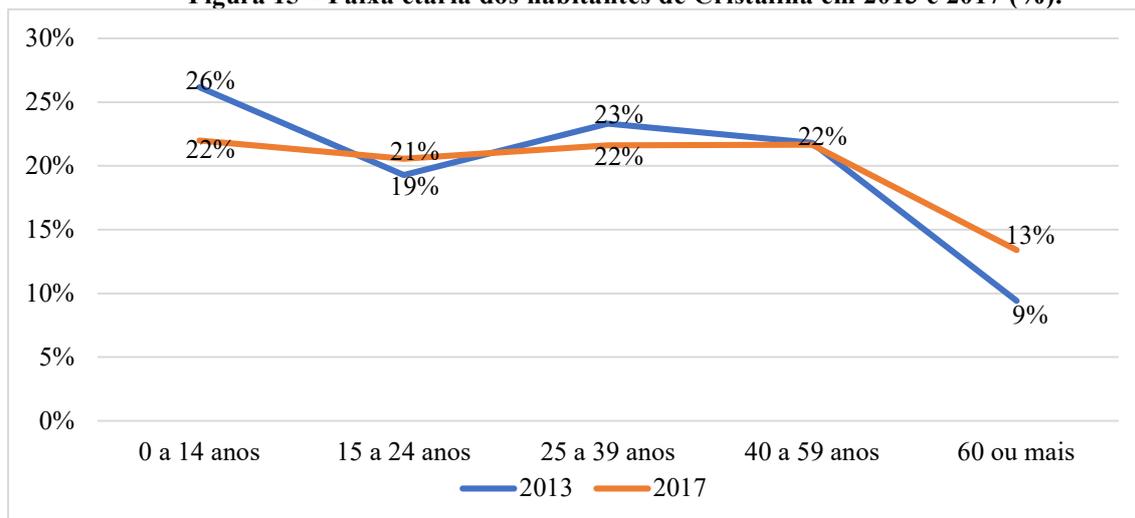
Figura 14 – Constituição da população de Cristalina em 2013 e 2017 (%).

Fonte: Adaptado de Codeplan - PMAD (2015 e 2018).

Segundo dados censitários, bem como estimativas do IBGE (2021), o crescimento populacional cristalinense aumentou em 80% entre 2000 e 2021. Já quanto a origem dos moradores a variação não sofre alterações significativas, como visto na Figura 15.

A população geral do Município apresentou perfil jovem, tanto na PMAD (2013) quanto na de 2017, pois os habitantes entre 0 a 24 anos representavam mais de 40% da população. Verificou-se que em 2013, 26% dos moradores possuíam idade entre 0 a 14 anos e 19% entre 15 a 24 anos. Na faixa seguinte, de 25 a 39 anos, estavam 23% e 22% com idade entre 40 a 59 anos. A população idosa, com 60 anos ou mais representava 9%.

Na PMAD (2017), a faixa entre 0 a 14 anos mantinha 22% dos moradores atingindo uma redução de 4% e 21% entre 15 a 24 anos, aumento de 2%. Dos 25 aos 39 anos a composição era de 22%, redução registrada de 1%, outros 22% entre 40 a 59 o que permaneceu relativamente estável e a população idosa representou 13% o que representa um aumento de 4%. A distribuição por faixa etária da população municipal pode ser observada na Figura 15.

Figura 15 – Faixa etária dos habitantes de Cristalina em 2013 e 2017 (%).

Fonte: Adaptado de Codeplan – PMAD (2015 e 2018).

Observa-se que houve redução de 4% na faixa 0 a 14 anos e uma constância do perfil em idade produtiva dos 15 aos 59 anos - classe trabalhadora. Além do crescimento de 4% da população idosa.

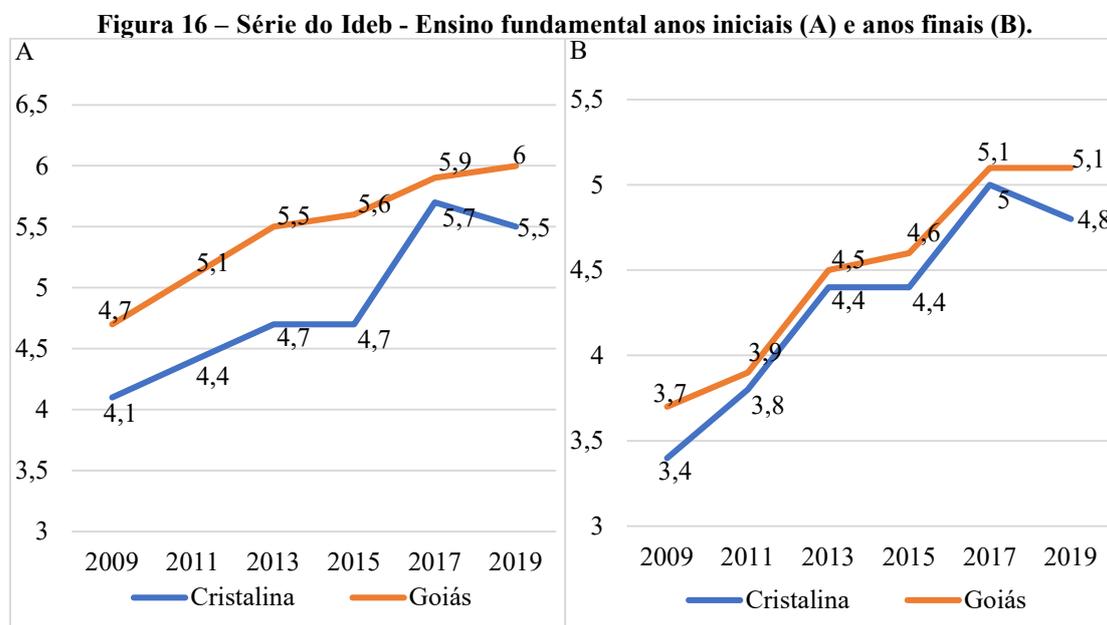
Na próxima variável socioeconômica a ser discutida, educação, convém ressaltar que de acordo com as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, as áreas do conhecimento são divididas nas seguintes categorias: EB (Educação infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio) e Ensino Superior (Graduação e Pós-graduação) (BRASIL, 1996).

Assim entendido, partindo para o quesito extremamente relevante a esta dissertação, a educação, pois ela está diretamente ligada as todas as fases do conhecimento formal – inclusive sobre EA, segundo dados do censo do IBGE (2010) (ano de início das obras da UHE) 48% do contingente populacional (45.580 habitantes), com 10 anos ou mais eram analfabetos e/ou com EB incompleta (sem vínculo educacional no momento da pesquisa). A média nacional de analfabetos e dos que não concluíram a EB, população adulta, também de acordo como IBGE do mesmo ano, estava em 42,5%.

De acordo com o levantamento da PMAD (2013), 33% da população estava matriculada em alguma instituição de ensino, enquanto, na PMAD (2017) (UHE em plena atividade

produtiva), apenas 28% da população possuía vínculo escolar, uma redução de 5%. Apurou-se que as duas principais razões pela evasão escolar seriam por motivos como falta de interesse e trabalho, outros fatores seria não haver vaga ou distância da IE em relação à moradia.

Todavia, de acordo com o IBGE (2019) com dados obtidos do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), o Índice de Desenvolvimento da EB (Ideb) que unifica, em apenas um indicador com notas entre 0 e 10, os resultados de dois conceitos importantes para o desenvolvimento e continuidade na manutenção da qualidade na educação, sendo eles: fluxo escolar e as médias de desempenho nas avaliações - calculado sobre os dados de aprovação escolar, e médias de desempenho - de Cristalina, conquistou melhora na série histórica entre 2009 e 2019, no comparativo a média do estado de Goiás. A Figura 16 retrata essa evolução do Ideb do Ensino fundamental anos iniciais 1º ao 5º (A) e anos finais 6º ao 9º (B).



Fonte: Adaptado de IBGE (2019).

No Município os declarantes analfabetos, com 15 anos ou mais, foram 4,5% da população na PMAD 2013 e 5% na do ano de 2017, optou-se que neste estudo não seriam computados os estudantes de pré-escola com idades de 4 a 7 anos - contemplados na

PMAD. Esclarece-se que segundo informações do IBGE, nos respectivos anos, as médias nacionais de analfabetos com 15 anos ou mais foram 8,5% e 7%.

A escolaridade da população na PMAD (2013), nível básico está distribuída na seguinte proporção: fundamental incompleto com 38%, fundamental completo 4%, médio incompleto 10%, médio completo com 14,5%. Observa-se que os incompletos somam 48% da população, percentual elevado pois, no que tange a média nacional, de acordo com o IBGE - nesse ano e nível de escolaridade, teve-se 33% de indivíduos com estudos incompletos e 41% da classe ocupada havia concluído a EB.

Em outra extremidade, os que possuíam superior completo representaram 3,5%, com especialização 1% e com doutorado 0,05%. A média nacional dessa categoria conforme estudo do IBGE ficou em 14%.

Na PMAD (2017) os com EB incompleta somavam um quantitativo ainda mais elevado 51% da população, aumento de 3%. Nesse mesmo ano, conforme dados do IBGE a média brasileira da EB incompleta foi 38%, assim sendo o Município ficou 13% acima dessa média. Os moradores de Cristalina que conseguiram concluir o ensino fundamental foram 3%, em comparação com o estudo anterior houve redução de 1% e no ensino médio os concluintes ficaram em 17%, aumento de 2,5%. O IBGE afirma que a média nacional dos concluintes ficou em 35%.

Os que possuíam ensino superior completo na PMAD (2017) representou 5%, aumento de 1,5%, com especialização 0,7%, redução de 0,3%. Não houve registro de pessoas com mestrado nos dois anos de estudo, porém, foram declarados 0,09% de portadores de título de doutorado, aumento de 0,04%. Na média nacional, segundo o IBGE (2017), 16,5% dos brasileiros conseguiram concluir o ensino de nível superior.

Em Cristalina, tem-se um elevado percentual de população que não frequenta ambiente escolar, com alto índice de analfabetismo e considerável potencial de desistência dos estudos. Entretanto, no comparativo 2013 e 2017 houve elevação positiva de concluintes da EB, bem como do ensino superior. Vale lembrar que a média nacional, na EB, em 2013 foi de 41% de concluintes e em 2017 35%, sendo inversamente proporcional aos resultados de Cristalina.

A Tabela 1 ilustra a distribuição da escolaridade completa da população de Cristalina em 2013 e 2017.

Tabela 1 – Escolaridade completa da população: 2013 e 2017 (%).

Escolaridade	2013 (%)	2017 (%)	Variação (%)
Educação Básica	18,5	20	1,5
Ensino Superior	4,5	6	1,5

Fonte: Adaptado de Codeplan - PMAD (2015 e 2018).

No que se refere a saúde pública, nos dois anos da PMAD aqui abordados 2013 e 2017, o acesso dos moradores aos serviços públicos de saúde permaneceu com atendimento municipal acima dos 95%. Assim sendo, apenas 5% dos moradores não utilizaram o atendimento disponível na cidade.

Sobre trabalho e renda, a população ativa com trabalho formal remunerado representava, de acordo com a PMAD (2013), 53% da população - antes do início das atividades de geração de energia. Os aposentados e pensionistas representavam 11%, do lar com 11%, sem nenhum tipo de atividade econômica (exemplo: beneficiários de programas sociais para custear despesas básicas e de ensino) compreendia uma parcela de 21% da população e desempregados com 4%. Nesse ano, segundo o IBGE, a média brasileira de desocupados ficou em 6,5%.

Os mesmos quesitos avaliados na PMAD (2017) apresentaram a população economicamente ativa com 46% em trabalho formal – após o início das atividades da UHE, aposentados e pensionistas com 13%, do lar com 8%, sem nenhuma atividade com

25% e desempregados com 8%. Já em 2017, o IBGE afirma que o percentual nacional de desempregados ficou em 12%. A distribuição conforme situação da população de Cristalina está na Tabela 2.

Tabela 2 – População segundo a situação de atividade: 2013 e 2017 (%).

Trabalho e rendimento	2013 (%)	2017 (%)	Variação (%)
Trabalho remunerado - formal	53	46	-7
Aposentados e Pensionistas	11	13	2
Sem atividade econômica	21	25	4
Do lar	11	8	-3
Desempregados	4	8	4

Fonte: Adaptado de Codeplan – PMAD (2015 e 2018).

Percebe-se que o percentual de trabalho remunerado formal teve queda de 7%. Esse percentual somado ao contingente de pessoas desempregadas eleva o número de pessoas sem rendimentos formais. Com isso, acredita-se que considerável parcela da sociedade cristalinense esteja em atividades informais o que não contribui para o desenvolvimento socioeconômico local.

Em relação à ocupação, na PMAD (2013) tinha-se: comércio com 20%, serviços gerais e domésticos com 20% e a ocupação na administração pública somava 13%. As demais áreas distribuem-se entre transporte e armazenagem com 6%, serviços de educação com 3%, saúde com 1% e serviços pessoais com 4%. A construção civil registrava 10% do total de ocupados. Já a indústria de transformação respondeu por 3% e atividades de agropecuária com 15% a pesquisa não contabilizou a população rural e outras atividades com menores parcelas somam 5%.

Na PMAD (2013), de acordo com a ocupação, antes do início das atividades de geração energética da UHE, 40% estavam empregados com carteira assinada e 26% sem registro na carteira de trabalho. Os autônomos somavam 17%, o serviço público militar respondeu por 11% e o cargo comissionado por 1%. Empregados temporários eram 2%. Outras

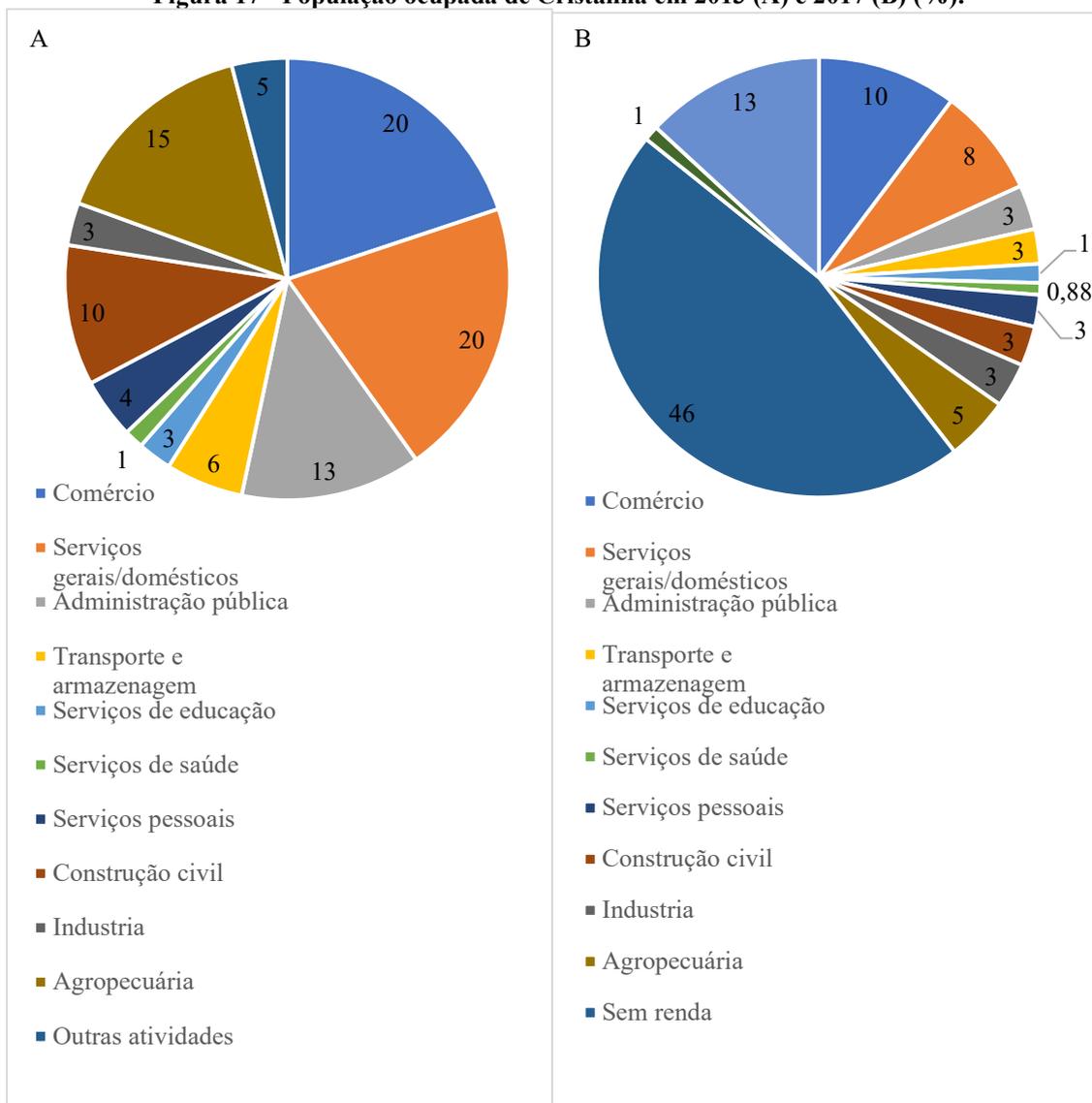
ocupações assumiram percentuais abaixo de 3%. Destaca-se que os assalariados sem registro em carteira de trabalho correspondem a uma elevada taxa de informalidade.

Relacionado à ocupação, seguindo os mesmos itens na PMAD (2017), após o início das atividades de geração energética da UHE, tem-se: comércio com 10% redução identificada de mesmo em relação à 2013, serviços gerais e domésticos com 8% redução significativa de 12%, ocupação na administração pública somava 3% havendo uma redução de 10%.

Outras áreas como transporte e armazenagem com 3% e redução de mesmo percentual, serviços de educação com 1% e redução de 2%, saúde ficou abaixo de 1%, serviços pessoais com 3% e redução de 1%. A construção civil registrava 3% atingiu redução de 7%, a indústria permaneceu em 3%, as atividades de agropecuária mesmo sendo uma atividade importante para a região registrou um percentual de 5% com redução de 10% em referência à PMAD – 2013.

Salienta-se que os estudos se referem à população urbana de Cristalina, assim sendo não foram contabilizados os trabalhadores rurais. Outras atividades com pequenas parcelas que juntas apresentam um somatório de 1% e impossibilitados de exercer atividade com 13%. Esclarece-se também que em relação ao estudo PMAD (2013), 46% dos habitantes perderam seus rendimentos. Na Figura 17 está a distribuição por atividade dos trabalhadores, sendo 2013 (A) e 2017 (B).

Figura 17 - População ocupada de Cristalina em 2013 (A) e 2017 (B) (%).



Fonte: Adaptado de Codeplan – PMAD (2015 e 2018).

Ilustrando a grande redução de rendimentos dos moradores de Cristalina entre os anos estudados e incluindo a média brasileira, quanto as áreas de ocupação, conforme dados do IBGE 2013 e 2017, respectivamente: comércio 13,5% e 13%, serviços 35% e 38%, transporte e armazenagem 4,5% e 4%, construção civil 6% e 5%, indústria 18,5% e 16,5%, Agropecuária 5% e 5% e outras atividades com 17 e 18%.

A Tabela 3 relaciona o percentual de variação de ocupação da população de Cristalina, entre os estudos PMAD 2013 e 2017.

Tabela 3 – População ocupada: 2013 e 2017 (%).

Trabalho e rendimento	2013 (%)	2017 (%)	Varição (%)
Comércio	20	10	-10
Serviços gerais/domésticos	41	16	-25
Serviços de educação			
Serviços de saúde			
Serviços pessoais			
Administração pública			
Transporte e armazenagem	6	3	-3
Construção civil	10	3	-7
Indústria	3	3	-
Agropecuária	15	5	-10
Outras atividades	5	1	-4
Impossibilitados	-	13	-
Sem renda	-	46	-

Fonte: Adaptado de Codeplan - PMAD (2015 e 2018).

Na PMAD (2017) de acordo com a ocupação, 14% estavam trabalhando com registro na carteira de trabalho, uma redução em relação ao estudo anterior de 26%. Enquanto 6% correspondem ao trabalho sem registro em carteira de trabalho, o que representou uma redução no trabalho informal de 20%. Os ocupados que trabalham por conta própria, somavam 13%, já o serviço público militar correspondeu há 4% e os cargos comissionados com 0,4%.

Na PMAD (2017) houve uma variação de “pequenas parcelas de ocupações” maior que em 2013 - novas atividades, como: ajudante no negócio familiar, micro, pequeno e médio empresário, entre outros - que representou um somatório percentual de 4% e 13% de indivíduos impossibilitados ou inaptos a trabalhar. Além de 46% das pessoas sem rendimentos.

Ainda de acordo com a PMAD (2017), as condições de trabalho e renda dos moradores do Município sofreram grandes alterações se comparados às médias nacionais. O que gera significativas alterações na economia municipal, tendo em vista que a quantidade de moradores aumentou e as ocupações foram reduzidas ou estão na informalidade o que prejudica a gestão pública.

No que tange a abastecimento de água e energia, tem-se na PMAD (2013), antes do início das atividades da UHE: ligados à rede geral de água apresentou um percentual de 78%, a média nacional de acordo com o IBGE, no mesmo período, foi de 85%. Em Cristalina, poços ou cisternas abasteciam 19% dos domicílios e poços artesianos eram responsáveis por 2% e outras fontes com 1%. E a distribuição regular de energia elétrica estava presente em 98% do total de domicílios. Conforme estudo do IBGE, nesse ano, a média brasileira ficou em 92,5%, assim sendo o Município ficou acima da média nacional. Gambiarras, geradores e outras fontes representavam, juntas, 2% e menos de 0,5% dos moradores estavam desassistidos.

Na PMAD (2017), tem-se no fornecimento de água: na rede geral regular 80%, a média nacional, de acordo com o IBGE, permaneceu em 85%. Em Cristalina, poços ou cisternas com 19%, poços artesianos com 0,5% das residências outras fontes com outros 05%. Quanto à energia elétrica regular, 96% das moradias estavam assistidas, o IBGE afirma que a média brasileira, desse ano, ficou em 99,5%, a geração por geradores ou gambiarras correspondeu 4%, não houve relatos de desassistidos. A Tabela 4 ilustra o percentual de residências e suas fontes de energia.

Tabela 4 – Distribuição de energia elétrica: 2013 e 2017 (%).

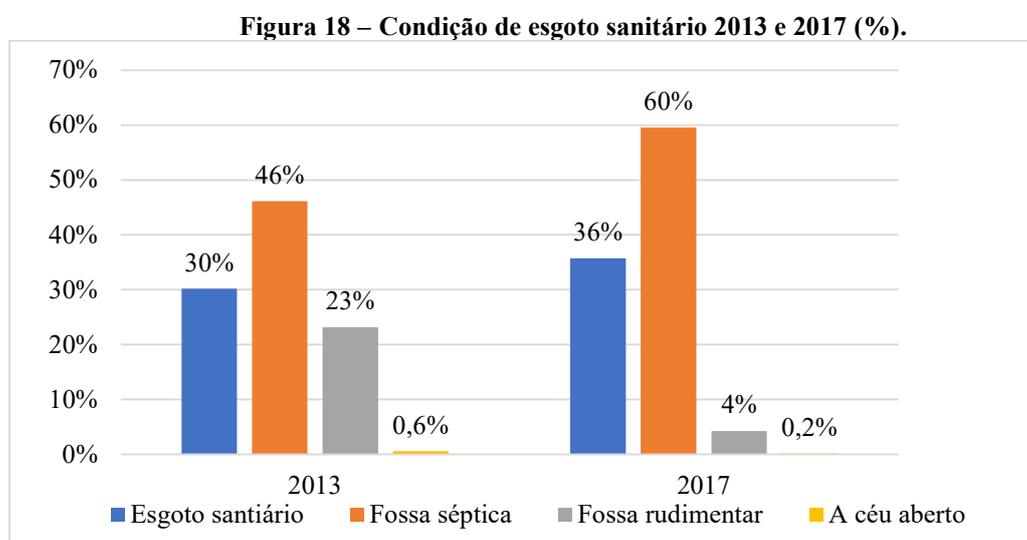
Distribuição de energia elétrica	2013 (%)	2017 (%)	Variação (%)
Rede geral	98	96	-2
Gambiarras e geradores	2	4	2
Sem energia	0,08	-	-

Fonte: Adaptado de Codeplan – PMAD (2015 e 2018).

A PMAD (2017) revelou um elevado índice de uso de energia irregular ou por fontes não renováveis, no qual apenas “gambiarras” em 2017 representou 2,1%, enquanto em 2013 apenas essa fonte representou 1,2%. Parte dessa elevação se justificaria possivelmente em proporção ao novo percentual de construções ilegais.

O serviço público, esgoto sanitário, na PMAD (2013) constava em apenas 30% dos domicílios, no Brasil a média, de acordo com o IBGE, era de 89%, ou seja, o Município ficou muito abaixo da média nacional. Em Cristalina, as fossas sépticas eram utilizadas por 46% dos moradores. 23% ainda possuía fossa rudimentar. Com esgotamento a céu aberto somavam 0,5% das residências.

No segundo estudo, PMAD (2017), esse tipo de esgotamento sanitário estava em 36% das moradias, já a média nacional, ainda conforme estudo do IBGE no período, ficou em 66% para os domicílios atendidos - havendo uma redução na média nacional de 23% e um crescimento na prestação do serviço local em 6%. Voltando ao cenário dos cristalinosenses, fossas sépticas representavam 60%, fossas rudimentares contava com 3,5%, esgoto a céu aberto com 0,2% e outras condições com 0,3%. Na Figura 18 está a condição do tratamento do esgoto sanitário do Município.



Fonte: Adaptado de Codeplan - PMAD (2015 e 2018).

O último elemento a ser analisado sobre Cristalina, nesta pesquisa, é limpeza urbana que na PMAD (2013) foi um dos destaques da cidade com 98% dos domicílios contavam com coleta de lixo. Distribuída em coleta diária, semanal e eventual. Tendo, entretanto, uma parcela de 2% dos domicílios sem atendimento. Na PMAD (2017) a coleta correspondeu

a 100% do percentual de domicílios, porém, dessa porcentagem, até o momento do estudo apenas 7% era coleta seletiva.

Assim, sob esse entendimento socioeconômico do município de Cristalina-GO entre 2013 e 2017, observa-se que a migração para o Município tem sido elevada e constante. No toante a este aspecto, o censo do IBGE (2010) afirmou que a população de Cristalina passou de 46.860 habitantes - ano de início das obras da UHE - a uma população estimada, em 2021, de 61.385 residentes. Isto representa um crescimento populacional, desde a implantação da UHE até os dias atuais, de 31%.

Os resultados socioeconômicos obtidos pela Codeplan (2015 e 2018) nas PMAD (2013 e 2017) demonstram preocupação em diversos quesitos, dentre eles estão segurança, trabalho e renda, entre outros. Porém os quesitos como saúde, fornecimento de energia e limpeza urbana foram bem avaliados, conforme demonstrados nos estudos.

No viés educação, mote de análise deste estudo percebe-se que, em 2013, se somados os que possuíam Ensino Fundamental incompleto (48%) e os analfabetos (4,5%) representava um contingente populacional, com idade acima de 14 anos ou mais, de 52,5% percentual considerável elevado, tendo em vista que a educação formal promove o desenvolvimento do indivíduo e seus reflexos atingem contextos nacionais. Quesito esse que atingiu em 2017 percentual ainda mais elevado, alcançando 56% dos residentes.

No que se refere a economia, acredita-se que o período de construção da barragem gerou novos postos de trabalho e rendimento local, atraindo novos habitantes para a região e novas atividades econômicas. Todavia, após término de construção da UHE de Batalha apenas 46% da população cristalinense exercia trabalho formal remunerado, as oportunidades de emprego com carteira assinada entre os estudos de 2013 e 2017 demonstram uma redução de 7%.

Em virtude disso o Município passou a contar com um grande contingente de pessoas desocupadas mercadologicamente, especificamente se somados os grupos de pessoas “sem atividade econômica”, “do lar” e “desempregados” tem-se 41% da população, o que consequentemente desestabiliza o crescimento econômico do Município.

Esse elevado percentual de pessoas desocupadas após a conclusão das obras da UHE levanta questões sobre o motivo dos cristalinenses não encontrarem trabalho formal em sua cidade, nem tão pouco, por ser área metropolitana, no Distrito Federal. Dentre as hipóteses considera-se o baixo nível de escolaridade – acentuado pela facilidade em desistência dos estudos, isso pressupõe falta de qualificação profissional, como também variações socioeconômicas significativas advindas do cenário nacional.

4.2.3 Paracatu/MG - Desenvolvimento Socioeconômico Antes e Após a UHE de Batalha

De acordo com o IBGE (2021) a população estimada do município de Paracatu-MG é de 94.539 habitantes e sua economia provém da agricultura em larga escala, pecuária, exploração mineral, agricultura familiar rudimentar de subsistência e turismo. A cidade compõe o seletor grupo das dez cidades nacionalmente tombadas como patrimônio histórico nacional e cultural brasileiro pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional em MG.

Existe um conjunto arquitetônico com características particulares como por exemplo, duas igrejas construídas no século XVIII – tombadas – que abrigam uma grande coleção de imagens sacras dos séculos XVIII e XIX, o que favorece o turismo na região.

O IDHM de Paracatu, segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais (SEBAE-MG) (2021), no ano 2000 ficou em: geral 0,613, renda 0,645, longevidade 0,761 e educação 0,470. E, de acordo com o PNUD (2010),

no ano de início da construção da UHE de Batalha - 2010, a distribuição foi: geral 0,744, renda 0,704, longevidade 0,854 e educação 0,685. Ou seja, houve considerável melhora em todos os critérios. Como pode ser analisado do Quadro no comparativo com IDH nacional.

Quadro 8 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – Paracatu.

Ano	Geral	Renda	Longevidade	Educação	Brasil – Geral
2020	Não publicado	Não publicado	Não publicado	Não publicado	0,765
2010	0,744	0,704	0,854	0,685	0,727
2000	0,613	0,645	0,761	0,470	0,612

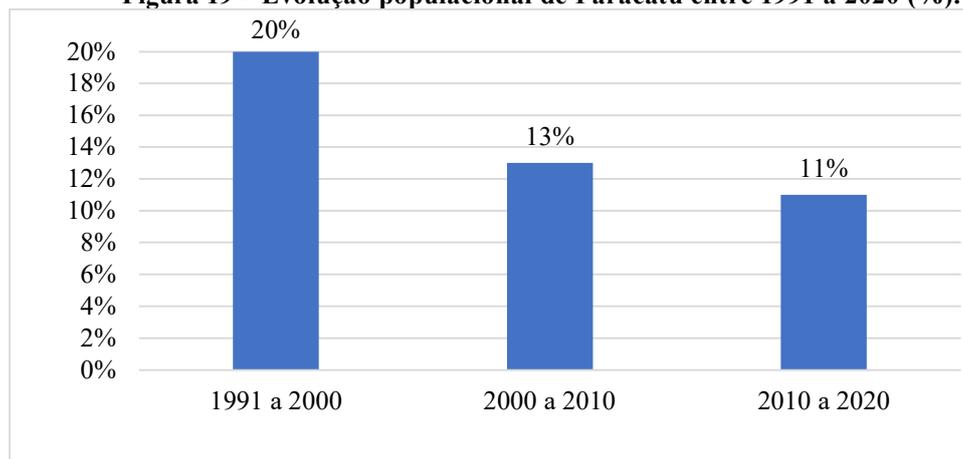
Fonte: PUNUD (2010) e SEBRAE (2021).

Esclarece-se que após indicação da Prefeitura de Paracatu, especificamente da Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Econômico, as principais fontes de informações socioeconômicas sobre o Município foram o SEBRAE-MG, IBGE e Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (Atlas Brasil), no toante a esse aspecto, os dados em sua grande maioria são do período de 2000, 2010 e 2019. Devido à escassez de alguns dados sobre o Município tem-se uma análise limitada, em outros termos, mais resumida do que a realizada no Município anterior.

Dentre as variáveis socioeconômicas de Paracatu verificadas estão: população geral, economia, trabalho e rendimento, educação, saúde, abastecimento de água, coleta de lixo, esgoto e energia.

Na dimensão evolução populacional, de acordo com a Prefeitura de Paracatu (2017), o crescimento populacional entre a década anterior até o ano 2000 foi 20% (fase de organização do projeto de implantação da UHE). A próxima década, até 2010, registrou 13% (ano de início da construção) e na seguinte, conforme estimativa do IBGE, até 2020, a migração para a região foi 11%.

O crescimento populacional entre 2000 e 2021 - também de acordo com registros de censo e estimativas do IBGE (2021), representa 45%. A Figura 19 mostra a evolução populacional de Paracatu entre 1991 (primeiro censo) a 2020 (por estimativa).

Figura 19 – Evolução populacional de Paracatu entre 1991 a 2020 (%).

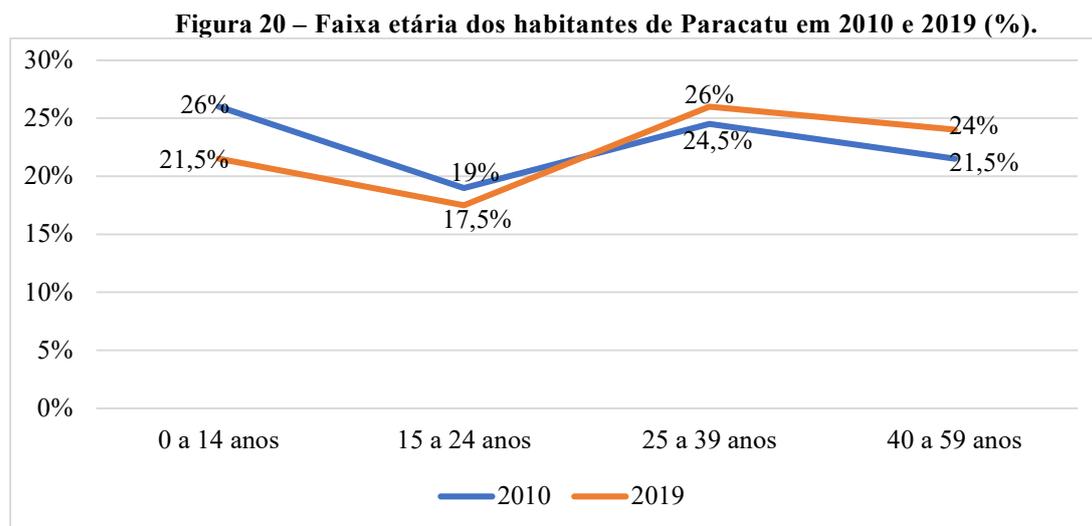
Fonte: Adaptado de Prefeitura de Paracatu (2017) e IBGE (2021).

Em 2010 conforme dados do IBGE (2010), período de início da construção da UHE, o Município apresentava perfil jovem com 46% da população com idade entre 0 e 24 anos. Em 2019 - último estudo que apresenta características populacionais da cidade, o SEBRAE-MG (2019) afirmou que esse perfil ficou registrado em 39%.

De acordo com censo do IBGE, em 2010 26% dos moradores possuíam idade entre 0 a 14 anos e 20% entre 15 a 24 anos. Na faixa seguinte, de 25 a 39 anos, estavam 24,5% e 21,5% com idade entre 40 a 59 anos. A população idosa, com 60 anos ou mais representava 8%.

Em 2019, como indica o SEBRAE-MG (2019), período de plena atividade da UHE, a faixa entre 0 a 14 anos mantinha 21,5% dos moradores atingindo uma redução de 4,5% e 17,5% entre 15 a 24 anos, redução de 2,5%. Dos 25 aos 39 anos a composição era de 26%, aumento registrado de 1,5%, outros 24% entre 40 a 59 reaumento de 2,5%. A população idosa representou 11% o que representa um aumento de 3%.

A distribuição por faixa etária da população municipal nos anos de 2010 e 2019 pode ser observada na figura 20.



Fonte: IBGE (2010) e SEBRAE (2019).

No gráfico percebe-se que na ocasião do estudo o maior contingente populacional estava concentrado no grupo “25 a 39 anos”, ou seja, indivíduos economicamente ativos.

No viés econômico, o SEBRAE-MG (2021) afirma que o Município possui vocação mineradora contando com reservas de ouro, calcário, zinco e chumbo. Em 2020 essas operações minerais renderam R\$ 4,9 bilhões, sendo que o minério de ouro abrange 93,5% desse total. A operação de minério de ouro em Paracatu correspondeu a 57,6% do total da produção desse mineral no estado.

De acordo com um levantamento do SEBRAE-MG (2021) as dez atividades econômicas relevantes do município, em concentração empresarial são: Cultivo de cereais, Cultivo de soja, Atividades de apoio à agricultura, Criação de bovinos, Comércio atacadista de cereais e leguminosas beneficiados - farinhas, amidos e féculas, Comércio atacadista de defensivos agrícolas, fertilizantes e corretivos do solo, Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos elétricos, Geração de energia elétrica, Serviços de usinagem, solda, tratamento e revestimento em metais e Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações.

Dentre as atividades econômicas de Paracatu tem-se a distribuição por principais setores produtivos: Comércio (R\$ 257.384 em 2013 e R\$ 295.705 em 2017), Serviços (R\$ 295.175 em 2013 e R\$ 417.914 em 2017), Administração pública (R\$ 384.736 em 2013 e R\$ 598.013 em 2017), Agropecuária (R\$ 758.060 em 2013 e R\$ 914.345 em 2017), Indústria (R\$ 1.046.375 em 2013 e R\$ 1.035.160 em 2017) assim entendido, a variação percentual conforme setores estão na tabela a seguir. Já a variação percentual do desempenho da economia brasileira, de acordo com o IBGE (2013, 2017) dividido nas três principais categorias, nos respectivos anos (2013 e 2017), ficou: Agropecuária 7% e 13%, Indústria 1% e 0% e Serviços 2% e 0,3%.

A Tabela 5 apresenta a evolução, com variação percentual, da arrecadação municipal por setor produtivo expressa em valores.

Tabela 5 – Evolução econômica conforme setor produtivo: 2013 e 2017 (R\$) (%).

Trabalho e rendimento	2013 (R\$)	2017 (R\$)	Varição (%)
Comércio	257.384	295.705	15
Serviços	295.175	417.914	42
Administração pública	384.736	598.013	54
Agropecuária	758.060	914.345	21
Indústria	1.046.375	1.035.160	-2

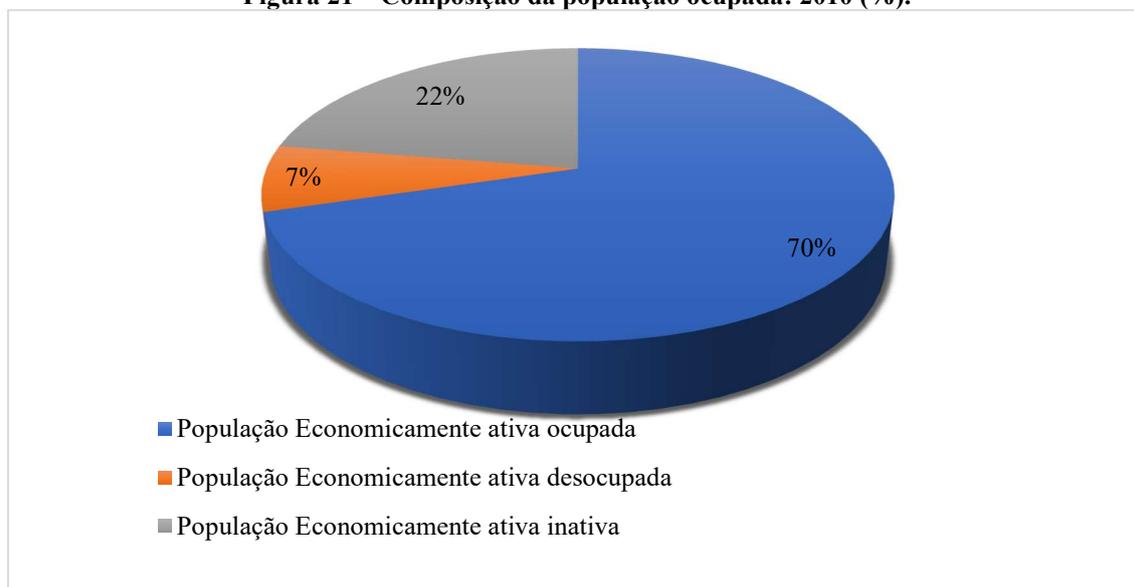
Fonte: Adaptado de SEBRAE (2021).

Os setores de “serviços” e Administração pública” tiveram o melhor desempenho, seguido da agropecuária. Certamente a segurança energética da região contribuiu para o fortalecimento da economia local nesses setores. Porém a indústria teve queda de 2% acompanhado o fraco desempenho no cenário nacional.

No que se refere à trabalho e renda, de acordo com informações do Atlas Brasil (2010) a taxa de pessoas ocupadas entre 2000 a 2010 passou de 68% para 70% - início das obras da UHE. Entretanto, a taxa de desocupação reduziu de 15% em 2000 para 7% em 2010 considera-se então que 8% da população passou a exercer alguma atividade remunerada.

O percentual de inativos ficou em 22%. Na Figura 21 é possível ver a composição da população economicamente ativa em 2010.

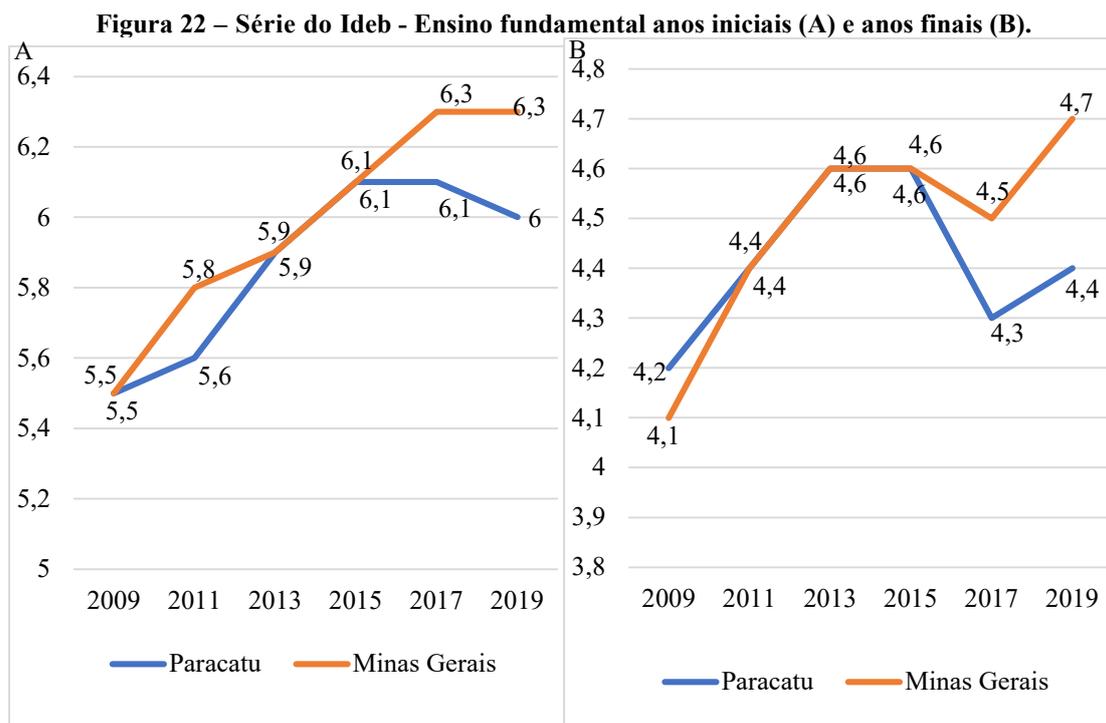
Figura 21 – Composição da população ocupada: 2010 (%).



Fonte: Atlas Brasil (2010).

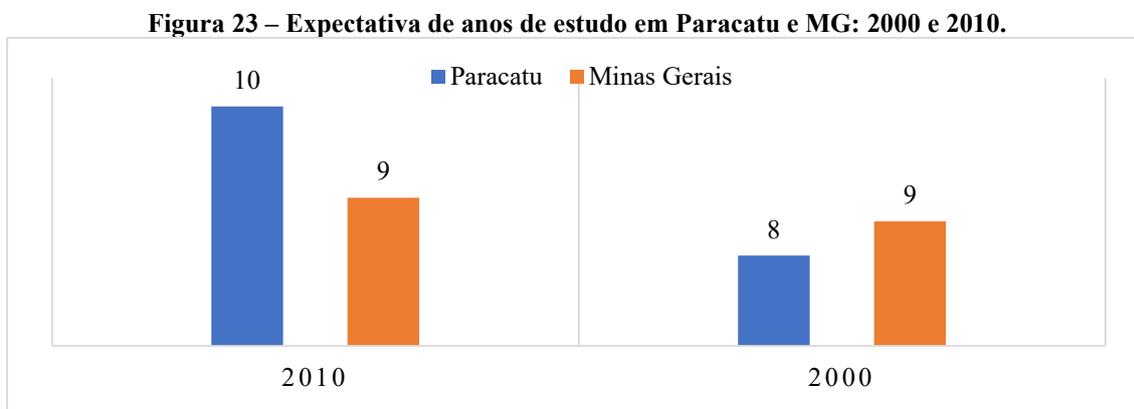
Conforme o estudo seguinte realizado no Município pelo IBGE (2019), UHE em atividade, apenas 25% da população ativa estava ocupada naquele ano. Se considerados os domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha-se 36% dos moradores nessas condições, o que o colocava na posição 3400 dentre as de 5570 cidades do Brasil.

Sob a ótica da educação, conforme o IBGE (2010) 97% dos paracatuenses entre 6 e 14 anos estavam na escola e de acordo com o IBGE (2019) com dados obtidos do Inep, o Ideb de Paracatu teve a seguinte evolução na série histórica entre 2009 e 2019, no comparativo com a média do estado de Minas Gerais. A Figura 22 retrata essa evolução do Ideb do Ensino fundamental anos iniciais 1º ao 5º (A) e anos finais 6º ao 9º (B).



Fonte: Adaptado de IBGE (2019).

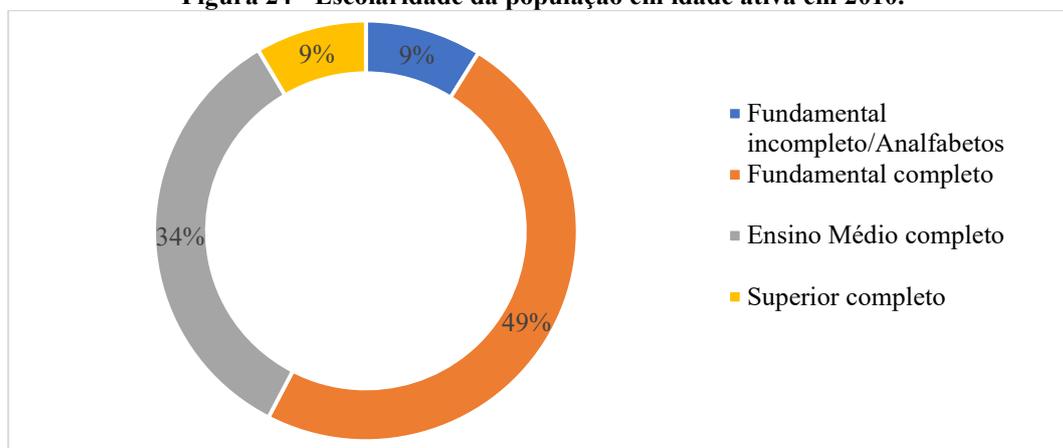
A expectativa de anos de estudo, de acordo com o Atlas Brasil (2010), no qual se tem número de anos de estudo que um indivíduo que inicia a vida escolar no ano de referência terá completado ao atingir a idade de 18 anos, no município, esse indicador registrou 8 anos em 2000, e 10 anos em 2010, enquanto no estado de MG registrou 9 anos nos respectivos anos. Ou seja, há similaridade nos indicadores que pode ser observada na Figura 23 que apresenta a distribuição dos anos de estudo da população da Município e da UF MG: 2000 e 2010.



Fonte: Atlas Brasil (2010).

Ainda de acordo com o Atlas Brasil (2010), do total de habitantes em idade ativa, em 2010, os analfabetos e os que tinham EB incompleta somavam 17%. 49% dos moradores possuíam o ensino fundamental completo, 34% o ensino médio completo, ou seja, 83% haviam concluído a EB. E 9% da população possuía superior completo. Em MG, esses percentuais eram, respectivamente, 10% analfabetos, 46% ensino fundamental, 33% ensino médio e 11% ensino superior. Tem-se na Figura 24 a distribuição por escolaridade.

Figura 24 - Escolaridade da população em idade ativa em 2010.



Fonte: Atlas Brasil (2010).

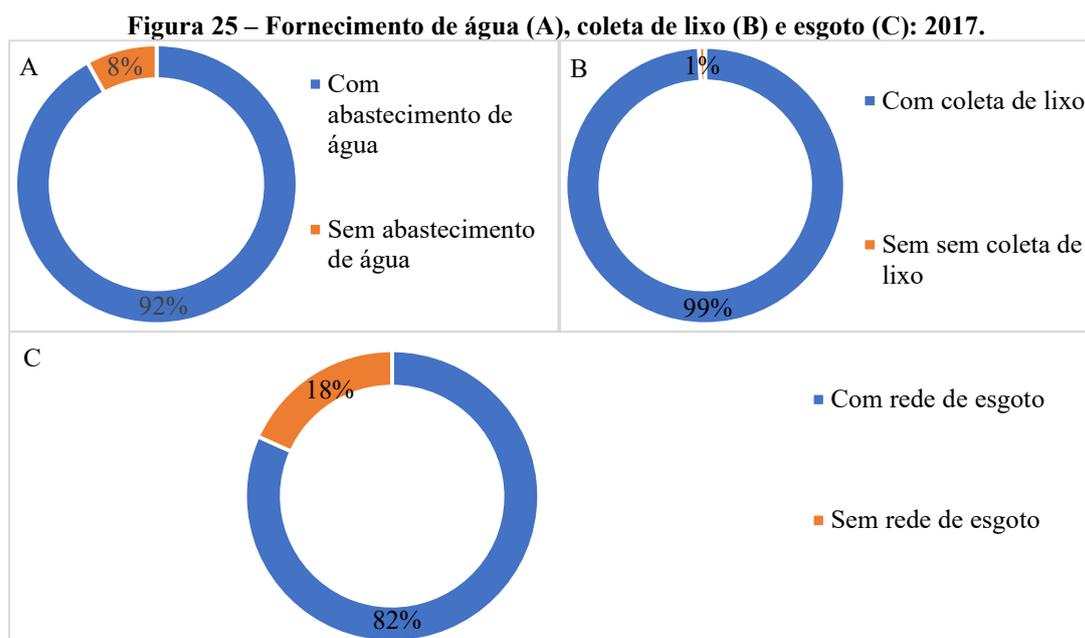
O resultado da análise é considerado positivo, tendo em vista a elevação na expectativa de anos de escolaridade. Embora não seja possível comparação com estudos mais atuais, de acordo com o IBGE (2017) a taxa de analfabetismo da população do Estado de MG, entre 2016 e 2017 permaneceu em 6%.

No quesito saúde, não foram encontrados dados detalhados sobre percentual de assistência hospitalar no Município, como foi no caso de Cristalina-GO, das subvariáveis dessa dimensão serão tratadas: longevidade e mortalidade infantil.

Segundo o Atlas Brasil (2010), em Paracatu, a longevidade passou de 70 anos, em 2000, para 76 anos, em 2010. Na UF MG, a esperança de vida ao nascer era 70 anos em 2000 e de 75 anos, em 2010. Já a mortalidade infantil (de crianças com menos de um ano de

idade para cada mil nascidos vivos) reduziu consideravelmente de 2000 para 2010, sendo respectivamente 27 para 13,5%. No Estado, essa taxa reduziu de 28 para 15%.

Partindo para o cenário de abastecimento de água e esgoto sanitário, ainda de acordo com Atlas Brasil (2017), entre os anos de 2013 - antes das atividades da UHE e 2017 - UHE em atividade, houve redução no percentual da população não atendida. Em 2017, 92% das residências dispunham do serviço. Nesse mesmo período, em relação ao acesso à rede de esgotamento sanitário, percebe-se que também houve redução na falta de atendimento, o serviço passou a ser disponibilizado para 82% da população em 2017. A coleta de lixo passou a atender 99% dos domicílios. Na Figura 25 está a ilustração do abastecimento dos três serviços públicos.



Fonte: Atlas Brasil (2017).

De acordo com a Prefeitura de Paracatu (2017) a energia elétrica da cidade é fornecida e distribuída pelas Centrais Elétricas de Minas Gerais (CEMIG) e todo o Município, nas últimas décadas, é bem assistido estando presente em 99% dos domicílios. Merecendo atenção especial apenas a um sistema de distribuição próprio e moderno, especialmente

na área correspondente ao núcleo histórico, poluído visualmente pela excessiva disposição da rede de distribuição.

Nesse processo de pesquisa da cidade de Paracatu-MG foi possível compreender as dinâmicas socioeconômicas locais, mesmo diante da dificuldade de dados atualizados, pois, a maioria das análises utilizam dados do IBEG como referência, cujo último censo no Município foi realizado em 2010.

Paracatu é um município em constante desenvolvimento e suas variáveis sociais, econômicas e culturais estão em pleno crescimento. Entretanto, observou-se que a taxa de população ocupada formal reduziu de 70% em 2010 para apenas 25% em 2019. Porém isso não representou perdas econômicas ao Município, o que sugere que atividades informais incrementam indiretamente a economia local.

Em outros termos, a implantação da UHE de Batalha movimentou a região com novos empregos e oportunidades econômicas, bem como atraiu para a região nova população economicamente ativa durante a fase de organização do projeto e construção da barragem. O início das atividades de geração proporcionou segurança energética ao Município resultando em crescimento de diversos setores econômicos como comércio, serviços, entre outros.

4.3 Proposta Metodológica Para o Ensino da EA

Como visto no decorrer deste estudo, a área do entorno da UHE de Batalha é ocupada principalmente pelo agronegócio, complementarmente, conforme o IBGE (2021), existe uma população (urbana e rural) nos municípios limítrofes (Cristalina e Paracatu) que totaliza aproximadamente 155.924 habitantes.

Assim entendido, expõe-se que dentre as variáveis socioeconômicas tratadas, em ambos os Municípios, as que se relacionavam diretamente ao viés econômico se mostraram instáveis - especialmente na redução de pessoas ocupadas em atividades formais. Por exemplo, antes do início das atividades da UHE, no município de Cristalina, 53% da população ativa estava em trabalho formal remunerado, porém em 2017, após o início das atividades da UHE, esse percentual reduziu para 46%, ou seja, queda de 7%.

Em Paracatu, no que se refere a trabalho e renda, em 2010 - início das obras da UHE, 70% da população estava em trabalho formal. Entretanto, em 2019 com a UHE em plena atividade esse percentual de pessoas em atividades formais atingiu apenas 25%, redução de 45%. Já as variáveis relacionadas ao desenvolvimento social, como fornecimento de serviços públicos entre eles água, energia e saúde (todos tiveram médias municipais acima de 90% em atendimento) não sofreram influências consideráveis, isso possivelmente seja em função do empreendimento ser relativamente pequeno e assim ofertar mínima interferência.

Porém na variável socioeconômica, educação, altamente relevante a este estudo, visto que ela está diretamente ligada a todas as fases do conhecimento formal – inclusive sobre EA, segundo dados do censo do IBGE (2010), antes da implantação da UHE, 48% do contingente populacional cristalinense (45.580 habitantes), com 10 anos ou mais, estavam na categoria de analfabetos ou com EB incompleta (sem vínculo educacional no momento da pesquisa). A média nacional de analfabetos e dos que não concluíram a EB, população adulta, também de acordo como IBGE do mesmo ano, estava em 42,5%. Ainda sobre Cristalina, no estudo PMAD (2017), após o início das atividades da UHE, essa categoria chegou a atingir 56% dos residentes.

De outro modo, em Paracatu, de acordo com o Atlas Brasil (2010), quanto à variável educação, o cenário foi positivo. Antes da implantação da UHE, do total de habitantes, em idade ativa, os analfabetos (7%) e os que tinham EB incompleta somavam apenas 17%. Embora não seja possível comparação com estudos mais atuais produzidos sobre o Município, de acordo com o IBGE (2017), após o início das atividades da UHE, a taxa de analfabetismo da população do estado de MG, entre 2016 e 2017 permaneceu em 6%.

Nesse sentido, diante da análise obtida por meio desta pesquisa através do levantamento bibliográfico; análise da relação entre impactos ambientais de processos erosivos em margem de reservatório com as ações de populações lindeiras; uso e ocupação do solo da região objeto de estudo; análise dos resultados do PP e das dinâmicas socioeconômicas dos Municípios limítrofes - antes e após o início das atividades de geração energética, destaca-se a importância da interação constante entre conhecimentos ambientais e as comunidades lindeiras a reservatório de UHE.

Dado que além dos resultados socioeconômicos apresentados, em especial quanto a educação, dos dois Municípios, há os resultados da aplicação do PP que demonstraram fragilidades no conhecimento dos professores da EB sobre temáticas ambientais, devido superficialidades formativas e falta de interesse pelo assunto.

Ampliando esse argumento, no QCI quando perguntados sobre a importância da qualificação ambiental e o nível de interesse desses profissionais por EA teve-se: 3 dos respondentes voluntários considerando "Extremamente relevante" a qualificação do professor da EB em EA, porém apenas 1 desses mesmos respondentes afirmou ter interesse por assuntos relacionados ao tema. Isso por sua vez, demonstra que esses profissionais estão inclusos na dimensão da EA Conservadora, conforme caracterizada

por Layrargues e Lima (2011) aquela conservacionista, comportamentalista, da Introdução Ecológica, apenas do autoconhecimento.

Em virtude disso, com o objetivo de agregar conhecimento e integrar essa população lindeira a empreendimentos hidrelétricos, como sugestão de ensino ativo sobre EA - em especial sobre processos erosivos – ou seja, como produto final deste estudo, sugere-se o uso do aplicativo MinhaUHE em escolas de municípios limítrofes a reservatórios, mesmo tendo em vista que a aplicação do PP precisou ser adaptada (devido à pandemia da COVID-19) considera-se o princípio de que as escolas públicas nacionais seguem o que determina a BNCC. Todavia, considera-se no futuro (pós-pandemia) aplicar o minicurso “Educação Ambiental para Educadores” periodicamente, bem como apresentar o aplicativo em escolas na região do objeto de estudo.

O Aplicativo Minha UHE foi desenvolvido pela pesquisadora em parceria com sua colega de mestrado, do mesmo programa, Rayane Araújo Lima (2022). O material de referência para elaboração do aplicativo foi a Cartilha Meio Ambiente: Erosão em Borda de Reservatório, Volume 2 - indicado para alunos do primeiro ao sexto ano do Ensino Fundamental, produzida por pesquisadores da Universidade Federal de Goiás, Universidade de Brasília e FURNAS (RIBEIRO *et al*, 2016).

O referido aplicativo foi estruturado na plataforma *Android Studio*, utilizando linguagem de programação *Java Script*, no formato de *QUIZ*. Almejando formas educativas e divertidas, com a possibilidade de uso não somente no ambiente escolar, mas também que o estudante possa incluir nessa dinâmica educativa familiares e vizinhos, tem-se dentre suas funções a facilidade de compreensão do assunto proposto, figuras, temporizador de respostas, categorias bem definidas e marcadores de erros e acertos. A Figura 26 demonstra a tela inicial do aplicativo supramencionado.

Figura 26 – Aplicativo MinhaUHE.



Esclarece-se que foi um desafio mútuo desenvolver a ferramenta, pois ao longo da pesquisa – devido inexperiência nesse tipo de produção - surgiram vários erros de programação sendo necessário por muitas vezes, seu reinício total. MinhaUHE está disponível na plataforma do *Google Play - Play Store* (no momento, apenas na versão *Android*) desde fevereiro de 2022, podendo haver atualizações periódicas a qualquer tempo. Estima-se que as novas atualizações tornem o MinhaUHE cada vez mais interessante aos estudantes.

No que concerne ao uso do aplicativo, sugere-se em simultâneo ao material de apoio da aplicação do PP, pois acredita-se que isso proporcionará melhores resultados na composição da didática dos profissionais da EB. Uma vez que o minicurso (elemento do PP) influenciou positivamente os participantes quanto a consciência da importância do tema ambiental na formação dos estudantes. Isso, a julgar que no QCF (aplicado 60 dias após o minicurso) quando novamente os respondentes foram indagados sobre a importância da qualificação ambiental e qual seria (pós minicurso) seu nível de interesse

por EA, todos consideraram como “Extremamente relevante” a qualificação profissional do professor da EB em EA e se confirmaram “Extremamente interessados” pelo assunto.

Ressalta-se que a proposta do MinhaUHE, assim como foi a do minicurso “Educação ambiental para Educadores” é integrar toda a comunidade escolar (escola, aluno e família), inclusive professores com formações distintas, pois conservar e promover ações que melhorem a qualidade do meio ambiente é dever de todos.

Assim sendo, o uso do aplicativo MinhaUHE poderá determinar novos saberes que se constituirão se a conquista intelectual permear, de forma espontânea, a sociedade respondendo às necessidades locais. Este recurso tecnológico poderá integrar processos educativos formais, assim como ser adotado no cotidiano da comunidade em geral, promovendo conhecimentos, ações, cooperando para a resolução de problemas ambientais locais, estimulando a autonomia e o protagonismo dos envolvidos na construção do conhecimento sobre EA, assim como fomentando o desenvolvimento sustentável a partir da consciência no uso dos recursos naturais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Infere-se que a presente pesquisa, elaborada sob o objetivo principal de estabelecer um plano metodológico ativo ao processo de desenvolvimento de EA - em específico sobre processos erosivos, baseada em princípios metodológicos consolidados na literatura, atingiu seus objetivos de estudo.

Obteve-se por meio da aplicação do PP, a identificação o perfil do professor da EB em temas pertinentes à EA. E, após compilar informações socioeconômicas, com recortes temporais outrora apresentadas, pôde-se perceber as influências que a construção da UHE de Batalha provocou na região de implantação.

Observou-se na aplicação do PP, o minicurso intitulado “Educação Ambiental para Educadores” que os profissionais da EB se mantêm no perfil da dimensão “conservadora” sobre o ensino da EA, ou seja, seguem apenas o que determina a BNCC. Isso por sua vez, não tem contribuído para a formação de uma sociedade crítica e emancipada, em temáticas ambientais.

Além disso, no quisto educação, uma das variáveis socioeconômicas tratadas e altamente relevante a este estudo, pois está diretamente ligada a todas as fases do conhecimento formal – inclusive sobre EA, em 2010, período de início de construção da UHE, no município de Cristalina, 48% do contingente populacional, com 10 anos ou mais, estavam na categoria de analfabetos ou com EB incompleta. De outro modo, Paracatu, nos parâmetros avaliativos, apresentou cenário positivo nessa categoria, somando apenas 17%. Já a média nacional representou 42,5%.

Visando compensar essas desventuras relacionadas à educação, em especial nos municípios limítrofes a reservatório hidrelétricos - principalmente no que tange o ensino da EA, é indiscutível, portanto, que metodologias ativas sejam bem-acolhidas e possam ser utilizadas na disseminação do conhecimento sobre a manutenção da qualidade dos recursos naturais, bem como seu correto usufruto.

Em paralelo, ao analisar o perfil socioeconômico nos dois Municípios da região do objeto de estudo percebeu-se as dinâmicas sociais, econômicas e ambientais - propriamente sobre o uso e ocupação do solo, assim como características comuns dessas populações. Dentre as questões abordadas, sob a ótica desta pesquisa, tem-se a partir de 2017, com UHE em atividade de geração energética, um pequeno contingente de indivíduos ocupados, isto é, em atividade formal – Cristalina, com 46% da população e Paracatu com 25%. Esta instabilidade financeira, conseqüentemente, refletir na arrecadação e gestão

pública devido a moderação no consumo local, principalmente nos investimentos a longo prazo.

No que se refere às questões ambientais pôde-se perceber o contínuo uso dos recursos hídricos na região que normalmente, estão associados ao desmatamento irregular, manejo inadequado de pessoas e animais, bem como o ininterrupto uso do solo no agronegócio.

Sob esse panorama, a fim de contribuir com o ensino ativo da EA, em especial sobre mitigação de processos erosivos em margem de reservatório de UHE, propõe-se o uso do aplicativo MinhaUHE – ferramenta tecnológica desenvolvida pela pesquisadora em parceria com Lima (2022).

MinhaUHE está disponível na versão *Android*, na plataforma *Google Play*. Acredita-se que o uso do aplicativo possa facilitar a didática do docente e incluir os discentes, bem como seus familiares – que por muitas vezes possuem dificuldades de acesso à educação, na relação ensino-aprendizagem. Assim, os benefícios desse conhecimento ambiental atenderão os *stakeholders* limítrofes ao reservatório da UHE de Batalha, do mesmo modo se aplicado em outros estudos de casos de empreendimentos hidrelétricos.

Sugere-se para trabalhos futuros: aplicação de programa piloto no entorno de um empreendimento hidroelétrico, incluindo material didático impresso e o aplicativo MinhaUHE. Ampliação estatística do estudo. Faça-se a análise temporal da efetividade das ações. Avaliação da implementação da metodologia em diferentes regiões do país.

REFERÊNCIAS

- ABREU, R. L. de. Cristalina-GO – Mapa. Imagem : Goiás MesoMicroMunicip.svg, own work, CC BY 2.5, Disponível online:<<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1154475>>. (Acessado em 10 de julho de 2021).
- ABREU, R. L. de. Paracatu-MG – Mapa. Image:Goiás MesoMicroMunicip.svg, own work, CC BY 2.5, Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1154475> (Acessado em 10 de julho de 2021).
- ANDRETTA, K, M.R.C. **Avaliação dos Impactos Ambientais Gerados na Implantação das PCHs Canhadão e Tigre, no Município de Mangueirinha - PR**. 2018. 159 folhas. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2018. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/handle/1/3167>> (Acessado em 22 de maio de 2021).
- Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Disponível em <<http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/314700>>. (Acessado em 20 de outubro de 2021).
- Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Disponível em <http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/314700> (Acessado em 25 de outubro de 2021)
- BARBOSA, K. P.; LUZ, M. P. da. Educação Ambiental em comunidades residentes próximas a reservatórios de hidrelétricas – estado da arte. **XX VII SIMPEP – Simpósio de Engenharia de Produção**. “Economia Circular e suas interfaces com a Engenharia de Produção”. 2020. Disponível em: <https://www.simpep.feb.unesp.br/abrir_arquivo_pdf.php?tipo=artigo&evento=15&art=216&cad=37430&opcao=co m_id> (Acessado em 11 de abril de 2021).
- BERCHEZ, F.; GHILARDI, N.; ROBIM, M. J.; PEDRINI, A. G.; HADEL, V. F.; FLUCKIGER, G. M. S.; MAZZARO, R.; KLAUSENER, C.; SANCHES, C.; BESPALÉC, P. Projeto Trilha Subaquática: sugestão de diretrizes para a criação de modelos de educação ambiental em unidades de conservação ligadas a ecossistemas marinhos. **OLAM-Ciência & Tecnologia**. v. 7, n. 3, p. 181-209, 2007. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/olam/login?source=%2Findex.php%2Folam%2Farticle%2Fview%2F901> (Acessado em 28 de maio de 2021).
- BIRRO, S. O. G. **Análise da paisagem na bacia do rio Corrente: estudo de fragilidade ambiental na área de influência direta da UHE Espora**. 2019. 102 f. Dissertação de Mestrado (Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Jataí, Goiás. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/9335>> (Acessado em 11 de maio de 2021).
- BRASIL, **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+)**. Linguagens, Códigos e suas Tecnologias. Brasília, MEC, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/14_24.pdf> (Acessado em 25 de maio de 2020).
- _____. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. (1996). Disponível online: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. (Acessado em 25 de maio de 2020).
- _____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1998. 436 p. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ttransversais.pdf>> (Acessado em 21 de maio de 2020).
- _____. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, p. 17, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf> (Acessado em 25 de maio de 2020).
- _____. Lei nº 4.504: **Estatuto da Terra**. Câmara dos Deputados: Centro de Documentação e informação, 1964. Disponível em < <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4504-30-novembro-1964-377628-norma-actualizada-pl.pdf>> (Acessado em 02 de janeiro de 2021).
- _____. Ministério do Meio Ambiente – **CONAMA**: disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/>> (Acesso em 02 de fevereiro de 2021).
- _____. Ministério do Meio Ambiente. **Educação Ambiental**. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/educacaoambiental/educacao-ambiental-1>> (Acesso em 18 de abril de 2020).

_____. Presidência da República. Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a **Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Brasília, DOU, 28 de abril de 1999. Disponível em: <<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=9795&ano=1999&ato=b90QTQE9keNpWtc45>> (Acesso em 5 de dezembro de 2020).

_____. Programa Nacional de Educação Ambiental – **ProNEA**. Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. 3ª ed - Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. 102p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea3.pdf>> (Acesso em 5 de dezembro de 2020).

_____. RESOLUÇÃO CNE/CP nº 18, de 15 de junho de 2012. Estabelece as **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Brasília: Ministério da Educação. 2012. Disponível online: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf> (Acessado em 15 de abril de 2020).

CHOUERI, R. B. **Conflito, licença ambiental e energia na Amazônia**: análise dos conflitos socioambientais produzidos pela usina hidrelétrica de Belo Monte (PA) relacionados à biodiversidade aquática e pesca. 2019. 242 f., il. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/36742>> (Acesso em 19 de abril de 2021).

COBRAPE. **Diagnóstico da bacia hidrográfica do rio Paranaíba**. Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio Paranaíba. Revisão 2. Ago. 2011. Disponível em: <http://cbhparanaiba.org.br/uploads/documentos/PRH_PARANAIBA/DOCUMENTOS_APOIO/Parte_A_Caracterizacao_Bacia.pdf> (Acesso em 15 de julho de 2021).

Codeplan - Companhia de Planejamento do Distrito Federal. **Pesquisa Metropolitana por Amostra de Domicílios – PMAD/2013, Cristalina-GO**. 2015. Vol 1, 97p. Brasília, Distrito Federal. Disponível em: <<https://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/03/Cristalina-2013.pdf>> (Acessado em 03 de janeiro de 2021).

Codeplan - Companhia de Planejamento do Distrito Federal. **Pesquisa Metropolitana por Amostra de Domicílios – PMAD/2017, Cristalina-GO**. 2018. Vol 3, 142p. Brasília, Distrito Federal. Disponível em: <<https://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/03/PMAD-Cristalina.pdf>> (Acessado em 03 de janeiro de 2021).

COSTA, S B. da. **Estudo da influência de hidrelétricas de pequeno e médio porte no desenvolvimento local**. 2018. 118 p. Dissertação de Mestrado (Gestão e Desenvolvimento Regional), Programa de Pós-Graduação em Administração, Departamento de Gestão e Negócios. Universidade de Taubaté, São Paulo. Disponível em: <<http://repositorio.unitau.br:8080/jspui/handle/20.500.11874/1261>> (Acesso em 16 de julho de 2020).

DEMARCHI, J.C.; ZIMBACK, C.R.L. Mapeamento, erodibilidade e tolerância de perda de solo na sub-bacia do ribeirão das Perobas. **Energia na Agricultura**, v. 29, n. 2, p. 102-114, 2014. Disponível em: <<https://revistas.fca.unesp.br/index.php/energia/article/view/841>> (Acesso em 10 de janeiro de 2021).

DEWES, J. J. **Metodologia para monitoramento de processos erosivos em margens de reservatórios de usinas hidrelétricas**. 2019. 162 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2019. Disponível online: <<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/16540>> (Acessado em 10 de março de 2020).

ECCO, J. M. **Ordem econômica e energia: entre a teoria e a prática na geração de energia elétrica**. 2018. 160 p. Dissertação de Mestrado (em Direito) - Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Direito da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/179556>> (Acessado em 10 de março de 2021).

ELETOBRAS. **Potencial hidrelétrico brasileiro e por bacia hidrográfica**. 2018. Disponível em: <<https://eletrobras.com/pt/Paginas/Potencial-Hidreletrico-Brasileiro.aspx>> (Acessado em 11 de abril de 2021).

FAUSTINO, M. & AMADOR, F. (2016). O conceito de “Sustentabilidade”: Migração e Mudanças de Significados no Âmbito Educativo. **Indagatio Didactica**, 8(1), 2021-2033. Disponível online: <https://www.researchgate.net/publication/304932146_O_CONCEITO_DE_SUSTENTABILIDADE_MIGRACAO_E_MUDANCAS_DE_SIGNIFICADOS_NO_ambito_educativo> (Acessado em 20 de agosto de 2021).

FERNANDES, H. M. C. **Educação ambiental na escola: o caso do projeto “Alfabetização Ambiental e Ciclos Biológicos”**. 2018. 112 f., il. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências) Universidade de Brasília, Brasília, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/33761?locale=es>> (Acesso em 03 de junho de 2021).

FERRARI, T. K. S. **Formação de monitores ambientais em um espaço não formal**: análise de potencialidades. 2020 144 f. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciências). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências, Campus de Bauru. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/192556>> (Acesso em 01 de março de 2021).

FLORÊNCIO, B.A. B.; SILVA, E. M.; PIMENTEL, M.R.S.; SOUSA, P.C.; ASSUNÇÃO, W.L. Uso da água na bacia hidrográfica do rio São Marcos-Goiás/Brasil, In: 12º *Encuentro de Geografos de America Lantina, Uruguai*, 2009. Disponível em: <<http://www.observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Procesosambientales/Usoderecursos/41.pdf>> (Acessado em 01 de julho de 2021).

FREITAS, C. M. et al. Da Samarco em Mariana à Vale em Brumadinho: desastres em barragens de mineração e Saúde Coletiva. **Cadernos de Saude Publica**, v. 35, n. 5, 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csp/a/5p9ZRBrGkfrmtPBtSLcs9j/?lang=pt>> (Acesso em 05 de maio de 2021).

FURNAS Centrais Elétricas S/A. Disponível online: <<https://www.furnas.com.br/energiailimpa/?culture=pt>> (Acessado em 20 de junho de 2021).

GALVÃO, J. **Expansão hidrelétrica no Brasil**: estratégias decisórias, suas imposições e a limitação dos espaços democráticos. 2018. Tese (Doutorado em Energia) - Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/106/106131/tde-12072018-091054/pt-br.php>> (Acessado em 01 de fevereiro de 2021).

GASPAROTTO, J. S. **Alfabetização Ecocientífica**: caminhada inventiva pelo labirinto do currículo de uma escola sustentável. 2020. 265 p. Tese de Doutorado (Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/210509>> (Acesso em 06 de maio de 2021).

GILBERT, C. M. A. S. **Neodesenvolvimentismo e conflitos socioambientais**: o caso de Belo Monte. 2016. 156 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Geografia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/handle/handle/19327>> (Acesso em 11 de abril de 2021).

GILIOLI, L. A. **Educação Ambiental**: análise de percepções e possíveis parcerias entre escolas e Unidades de Conservação. 2019. 133 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos), Universidade Federal de Itajubá, Minas Gerais, 2019. Disponível online: <<https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/handle/123456789/1964>>. (Ac em 02, abril de 2020).

GUERIN, C. S. **Percepção dos professores sobre o uso da tecnologia no ensino e aprendizagem da Geração Z**. 2020. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu. Paraná. Disponível em: <<http://tede.unioeste.br/handle/tede/5091>> (Acesso em 23 de abril de 2021).

GUERRA, A. F. S. et al. Educação Ambiental: a resistência e o esperar em tempos de pandemia. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 4, p. 237–258, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10794>> (Acesso em 15 de maio de 2021).

HENRIQUES, M. M. **Proposta de guia para formação continuada em educação ambiental para professores do ensino fundamental I de uma escola do município de Campo Largo/PR**. 2020. 144 f.. Dissertação - Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias, 2020. Disponível em: <<https://repositorio.uninter.com/handle/1/459>>. (Acesso em 05 de maio de 2021).

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível online: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao.html>>. (Acessado 30 de abril de 2020).

_____. Pesquisa Metropolitana por Amostra de Domicílio – Brasil. PMAD Contínua 2017. <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/20978-pnad-continua-de-2016-para-2017-centro-oeste-puxa-reducao-no-abastecimento-diario-de-agua-do-pais#:~:text=A%20pesquisa%20mostra%20que%2099,geral%2C%20seja%20por%20fonte%20alternativa.>>. (Acessado em 06 de outubro de 2021).

_____. Painel Cidades. Disponível online: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/go/paracatu.html>>. (Acessado 19 de outubro de 2021).

_____. Pesquisa Metropolitana por Amostra de Domicílio – Brasil. PMAD 2013. <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/14674-asi-pnad-2013-retrata-mercado-de-trabalho-e-condicoes-de-vida-no-pais>>.

_____. Biblioteca. Disponível online: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv99051.pdf>>. (Acessado 16 de janeiro de 2022).

_____. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2016/2018. Disponível online: <https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/indicadores/detalhe/dados_setor_comunicacoes/TIC-2018-informativo.pdf> . (Acessado em 06 de outubro de 2021).

_____. Painel Cidades. Disponível online: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/df/brasil/pesquisa/1/74454?ano=2019> (Acessado 05 de abril de 2021).

_____. Painel Cidades. Disponível online: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/go/cristalina.html> (Acessado 01 de setembro de 2021).

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA. **IDHM de Cristalina-GO 2000**. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_alphacontent&view=alphacontent&Itemid=357> (Acessado em 02 de maio de 2021).

Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos (IMB). **Cristalina-GO**. 2016. Disponível em: <https://www.imb.go.gov.br/files/docs/publicacoes/paineis-municipais/cristalina-201612.pdf> (Acessado em 12 de setembro de 2020).

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. Mapeando as macro-tendências políticopedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. In: **Encontro Pesquisa Em Educação Ambiental**, 6., 2011, Ribeirão Preto. Anais [...]. Ribeirão Preto: USP, 2011. p. 1-15. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/asoc/a/8FP6nyhjdZ4hYdqVfDYRtx/?format=pdf&lang=pt>> (Acessado em 05 de maio de 2020).

LIMA, R. A. Discente do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas: Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC/GO. (2022). Disponível online em: <http://lattes.cnpq.br/6467251181283635>.

LOUREIRO, C. F. B.; **Trajatória e Fundamentos da Educação Ambiental**. – 4. Ed. – São Paulo. Cortez. 2012. Disponível em: https://scholar.google.com.br/citations?user=2DE_w_IAAAAJ&hl=pt-BR (Acesso em 05 de maio de 2021).

MACEDO, A. B. **A literatura como instrumento para se trabalhar a educação ambiental na escola**. 2020. 119 p. Dissertação de Mestrado Profissional (Ensino de Ciências) - Câmpus Central, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis. Goiás. Disponível em: <<https://www.btd.ueg.br/handle/tede/339>> (Acesso em 08 de abril de 2021).

MAPBIOMAS. **Bacia Hidrográfica: Alto Paranaíba 3 – Pivôs Centrais**. (2010, 2010, 2014 e 2019). 2021. Disponível em: [https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/?activeBaseMap=3&layersOpacity=70&activeModule=irrigation&activeModuleContent=irrigation%3Airrigation_main&activeYear=2019&mapPosition=-16.812429%2C-48.040466%2C8&timelineLimitsRange=2000%2C2019&activeLayers=estados&baseParams\[territoryType\]=2&baseParams\[territory\]=69&baseParams\[territories\]=69%3BAlto%20Parana%3%ADba%203%3B2%3BBacia%20Hidrogr%C3%A1fica%3B-18.180660373217627%3B-49.09631729125976%3B-15.429685191446595%3B-46.986513&baseParams\[activeClassTreeOptionValue\]=irrigation_main&baseParams\[activeClassTreeNodeIds\]=106%2C107&baseParams\[activeSubmodule\]=irrigation_main](https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/?activeBaseMap=3&layersOpacity=70&activeModule=irrigation&activeModuleContent=irrigation%3Airrigation_main&activeYear=2019&mapPosition=-16.812429%2C-48.040466%2C8&timelineLimitsRange=2000%2C2019&activeLayers=estados&baseParams[territoryType]=2&baseParams[territory]=69&baseParams[territories]=69%3BAlto%20Parana%3%ADba%203%3B2%3BBacia%20Hidrogr%C3%A1fica%3B-18.180660373217627%3B-49.09631729125976%3B-15.429685191446595%3B-46.986513&baseParams[activeClassTreeOptionValue]=irrigation_main&baseParams[activeClassTreeNodeIds]=106%2C107&baseParams[activeSubmodule]=irrigation_main) (Acessado em 07 de setembro de 2021).

MELO, M. T. S. **Utilização de geossintéticos para controle de erosão superficial hídrica em face de talude**. 2020. Tese de Doutorado, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 152 p. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/39400/1/2020_MariaTerezadaSilvaMelo.pdf> (Acesso em 20 de maio de 2021).

MENEZES, E. T. de. Verbete temas transversais. Dicionário Interativo da Educação Brasileira – Educa Brasil. São Paulo: **Midiamix Editora**, 2001. Disponível em: <<https://www.educabrasil.com.br/temas-transversais/>> (Acessado em 21 de maio de 2021).

MIRANDA, R.; MARTINS, E. Resiliência nos Sistemas Socioecológicos. **Revista Gestão & Sustentabilidade**, v. 1, n. 1, p. 310 - 323, 22 out. 2019. Disponível online: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RGES/article/view/10909>>. (Acessado em 09 de setembro de 2020).

MONTEIRO, J. M. **Educação e sustentabilidade: análise de um projeto de educação ambiental**. 2020. 76 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, Paraná. Disponível em: <<http://tede.unioeste.br/handle/tede/4920>> (Acesso em 04 de janeiro de 2021).

MOREIRA, F. S. A.; VITORINO, M. I. Elementos para uma sustentabilidade urbana e ambiental em Belém, Pará: um ensaio da trama verde e azul. (2019). **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 8, n. 2, p.264-279. Disponível em: <http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/6613/4432> (Acessado em 02 de janeiro de 2021).

MUNDO EDUCAÇÃO. **Fatos importantes para Educação Ambiental**. Disponível em: <<http://mundoeducacao.uol.com.br/>> (Acessado em 12 de junho de 2021).

NORTE ENERGIA S.A. **Composição acionária**. 2021. Disponível em: <<https://www.norteenergiasa.com.br/pt-br/norte-energia/composicao-acionaria>> (Acessado em 12 de junho de 2021).

OLIVEIRA, A. S. **Os dilemas socioambientais no entorno do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros: uma análise pela perspectiva crítica da educação ambiental**. 2016. 167 f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/5857>> (Acessado em 09 de abril de 2021).

OLIVEIRA, G. A. de. **Metodologias Ativas no Ensino de Ciências para formação do Sujeito Ecológico**. 2020. 195 p. Dissertação de Mestrado em Educação, Programa de Pós-Graduação em Docência para a Educação Básica – Unesp, Faculdade de Ciências, Campus Bauru, São Paulo. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/192444>> (Acesso em 20 de maio de 2021).

PAPARIDIS, O., S. **Portal da educação ambiental: A utilização de recursos educacionais abertos em um Website acessível**. 2019. 80 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas de Produção na Agropecuária), Universidade José do Rosário Vellano, Minas Gerais, 2019. Disponível online: <http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNFE_52fd9e22523a96d360e4fd1e961d7426>. (Acessado em 20 de março de 2020).

PASINI, C. G. D.; CARVALHO, É.; ALMEIDA, L. H. C. A educação híbrida em tempos de pandemia: algumas considerações. **Observatório Socioeconômico da COVID-19**, p. 1–9, 2020. Disponível em: <https://www.osecovid19.cloud.ufsm.br/media/documents/2021/03/29/Textos_para_Discussao_09_-_Educacao_Hibrida_em_Tempos_de_Pandemia.pdf> (Acesso em 21 de maio de 2021).

PAZ, A. B. **Por uma Educação Ambiental Transformadora: O Programa Nacional Escolas Sustentáveis-Pnes na Dre de Colinas Do Tocantins-To**. Dissertação de Mestrado em Geografia. Universidade Federal do Tocantins Programa de Pós-Graduação em Geografia Mestrado em Geografia Campus Universitário De Porto Nacional, TO. 2019. Disponível em: <<http://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/1198>> (Acesso em 20 de maio de 2020).

PIZA, M. W. T. **Comunicação entre empreendedores e sociedade local para implantação de PCHs: o caso do Rio Pardo – 2018**. 150 p. Tese de doutorado (Agronomia), Faculdade de Ciências Agrônomicas – Universidade Estadual de São Paulo - Campus de Botucatu. Botucatu, São Paulo. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/180278>> (Acesso em 21 de maio de 2021).

PNUD – Brasil Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - Brasil. **Cristalina-GO**. 2010. Disponível em: <<https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html>> (Acessado em 22 de agosto de 2021).

_____. Relatório Desenvolvimento Nacional (2020). Disponível em <<https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/presscenter/articles/2020/pnud-faz-lancamento-nacional-do-relatorio-de-desenvolvimento-hum.html>>. (Acessado em 05 de outubro de 2021).

_____. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasil. 2013. Disponível em <https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/130729_AtlasPNUD_2013.pdf>. (Acessado em 02 de outubro de 2021).

_____. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasil. 2022. Disponível online: <<https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/conceitos.html>>. (Acessado em 03 de outubro de 2021).

Prefeitura de Paracatu. Disponível em <www.paracatu.mg.gov.br/recolhimento-de-lixo>. (Acessado em 18 de outubro de 2021).

_____. Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento Econômico. Plano Municipal de saneamento básico do Município de Paracatu.

POMPEU, E. C.; **Pensando com a Educação Crítica para a Crítica da Educação Ambiental na reserva extrativista Ipaú-Anilzinho**. 2017. 114p. Dissertação de Mestrado em Educação. Universidade Federal Do Pará, Instituto De Ciências Da Educação, Programa De Pós-Graduação Em Educação. Disponível em: <<http://ppgedufpa.com.br/arquivos/File/DISSERTAeliel.pdf>> (Acesso em 01 de junho de 2020).

QUEIROZ, B. F. P., de. **As implicações socioeconômicas da usina hidrelétrica Peixe Angical em Peixe – Tocantins**. 2019. 122 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) Universidade Federal do Tocantins – Palmas, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/1129>> (Acesso em 28 de junho de 2021).

RAMOS, E. C. **Educação Ambiental: Evolução histórica, implicações teóricas e sociais. Uma avaliação crítica**. 1996. 147 p. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal do Paraná, Paraná. Disponível em: <[https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/29517/D%20%20ELISABETH%20CHRISTMANN%20RAMO S.pdf?sequence=1](https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/29517/D%20%20ELISABETH%20CHRISTMANN%20RAMO%20S.pdf?sequence=1)> (Acessado em 02 de outubro de 2020).

RAMOS, J. P. Análise comparativa entre uso e qualidade do solo na área do reservatório da UHE – Tucuruí com base nos atributos físicos e químicos. Orientadora: Karyme do Socorro de Souza Vilhena. 2018. 106 f. Dissertação de Mestrado (Engenharia de Barragem e Gestão Ambiental) - Núcleo de Desenvolvimento Amazônico em Engenharia, Universidade Federal do Pará, Tucuruí. Disponível em: <<http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/12410>> (Acesso em 25 de fevereiro de 2021).

RIEDO, C. R. F. **Avaliação qualitativa imediata de produções escritas em EaD. 2020**. 266 p. Tese de doutorado - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, São Paulo. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/346476>> (Acessado em 02 de outubro de 2020).

RIBEIRO, P. A.; CRUZ, J. S.; Carvalho, J. C.; SALES, M. M.; MASCARENHA, M. M. A.; LUZ, M. P.; ANGELIM, R. R. **Cartilha Meio Ambiente: Erosão em borda de reservatório**. 2016. Goiânia: Gráfica UFE, EECA. 33 p. V2. Disponível em: <https://www.furnas.com.br/Upload/90-sub-1898516276-CartilhaMeioAmbiente.pdf> (Acessado em 20 de fevereiro de 2020).

RÖHRS, V. **Mulheres rurais e suas relações com a paisagem socioambiental: experiências ecosófica**s. 2020. Dissertação de Mestrado (Ambiente e Desenvolvimento), Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, RS. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10737/2874>>. (Acessado em 03 de março de 2021).

ROOS, A., BECKER, E. L. S. Educação Ambiental e Sustentabilidade. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. (2012), v 5, n°5, p. 857 - 866. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br>> (Acessado em 20 de fevereiro de 2021).

SALES, M. M.; CARVALHO, J. C. de; MASCARENHA, M. M. A. Dos. (Org.). [et al.]. **Erosão em borda de reservatório**. Goiânia: Gráfica UFG, 2017. Disponível online: <<https://www.furnas.com.br/Upload/90-sub-1919957188-LivroErosao.pdf>>. (Acessado em 10 de março de 2020).

SALGADO, A., ECHEVERRÍA, A., RIOS, F., TRALDI, P., & LUZ, M. P. da. (2017). Impactos ambientais decorrentes Da Construção Da Usina Hidrelétrica De Batalha No Rio São Marcos: Apreensão Por Parte Dos Moradores Do Entorno Das Obras. **Brazilian Journal of Environmental Sciences**. Disponível em: <http://rbciamb.com.br/index.php/Publicacoes_RBCIAMB/article/view/112> (Acessado em 02 de janeiro de 2021).

SANTOS, M. B. M. dos. **Desigualdades digitais e desigualdades estruturais: um estudo no contexto do desenvolvimento no semiárido brasileiro**. 2020. 98 p. Dissertação de Mestrado (Desenvolvimento Regional), - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba. Disponível em: <<http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/3678>> (Acessado em 08 de março de 2021).

SANTOS, M. V., dos. **Agenda 21 escolar: recurso pedagógico para a promoção de uma educação ambiental transformadora, emancipatória e crítica**. 2016. 117 p. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo Disponível em: <<https://repositorio.ufes.br/handle/10/8418>> (Acessado em 08 de outubro de 2020).

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE MG. Inteligência. Disponível em <<https://www.inteligencia-sebraemg.com.br/dados-socioecon%C3%B4micos>>. (Acessado em 20 de outubro de 2021).

SEVILLA, T. M. M. **Estudo de Processos Erosivos: Análise Geotécnica de Áreas Degradadas no Entorno do Reservatório de Batalha GO/MG**. 2016. Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 151 p. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/84601029-Universidade-de-brasilia-faculdade-de-tecnologia-departamento-de-engenharia-civil-e-ambiental.html>> (Acessado em 03 de março de 2021).

SILVA, A. C.; VASCONCELOS, D. P.; BARROS, M. R.; OLIVEIRA, N. G.; HORDONES, P. A. (2016), Governança da água no Brasil: uma contribuição bibliométrica. **Holos**, v. 8, p. 147, Disponível online: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/4814>>. (Acessado em 27 de abril de 2020).

SILVA, A. W. C. (Org.). [et al.]. **Educação ambiental, étnico-racial e em direitos humanos: perspectivas para uma formação integral**. Americana, SP: Adonis, 2019 Disponível online:< https://unisal.br/wp-content/uploads/2019/12/UNISAL_Ebook-2019.pdf>. (Acessado em 29 de Abril de 2020).

SILVA, L. L. da. **A compensação financeira das usinas hidrelétricas como instrumento econômico de desenvolvimento social, econômico e ambiental.** 2007. 157 p. Dissertação de mestrado (Economia), Universidade de Brasília, Distrito Federal. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/2850>> (Acessado em 08 de fevereiro de 2021).

SILVA, M. C.; HORA, M. A. G. M. Conflito pelo uso da água na bacia hidrográfica do rio são marcos: o estudo de caso da UHE batalha. (2015). **Engevista**, v. 17, n. 2, p. 166-174. Disponível em: <<https://periodicos.uff.br/engevista/article/view/9015>> (Acessado em 27 de maio de 2021).

SILVA, R. B. da. **A usina hidrelétrica de Mauá e suas dinâmicas socioambientais.** 2015. 295 p. Tese de doutorado (Sociologia), Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Paraná. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/37504>> (Acessado em 28 de abril de 2021).

SILVEIRA, P. V. S. **Formação de professores para a construção de saberes ambientais na escola.** 2020. 138 p. Dissertação (Mestrado em Educação: Formação de Formadores) - Programa de Estudos Pós Graduaos em Educação: Formação de Formadores, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/23469>> (Acessado em 03 de maio de 2021).

SOUZA, M. C. O. **Mudanças climáticas e energia: um estudo sobre contribuições brasileiras diante de um novo regime climático.** 2017. 215 p. Dissertação de mestrado (Política Científica e Tecnológica) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, São Paulo. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/324987>>. (Acessado em 17 de março de 2021).

SPINOLA, M. S. M. **Percepção ambiental de estudantes do ensino fundamental i da rede municipal de ensino da estância turística de piraju como motivação para o desenvolvimento de um aplicativo voltado à educação ambiental em espaços formais e não formais de ensino.** 2020. 121 p. Dissertação de mestrado (Educação Básica), Faculdade de Ciências - Universidade Estadual Paulista, Bauru, São Paulo. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/192955?locale-attribute=pt_BR> (Acessado em 15 de junho de 2021).

TARRANT, S.; THIELE, L. (2016), "*Practice makes pedagogy – John Dewey and skills-based sustainability education*", **International Journal of Sustainability in Higher Education**, vol. 17 No. 1, pp. 54-67. Disponível online: <<https://doi.org/10.1108/IJSHE-09-2014-0127>>. (Acessado em 16 de março de 2020).

TAVARES, P. A.; BELTRÃO, N. E. S.; PIMENTA, L. B. (2017) Opções didáticas para o fomento da Educação Ambiental no ensino básico de tempo integral. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, 12(4), p. 25–43. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2397>> (Acessado em 21 de março de 2021).

TEIXEIRA, C. **O professor em processo de formação continuada em educação ambiental: um estudo a partir de teses.** 2020. 232 p. Tese de Doutorado (Educação), Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro - Universidade Estadual Paulista, São Paulo. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/191732>> (Acessado em 03 de maio de 2021).

TEZANI, T. C. R. Nativos digitais: considerações sobre os alunos contemporâneos e a possibilidade de se (re)pensar a prática pedagógica. (2017). **DOXA: Revista Brasileira de Psicologia e Educação**, Araraquara, v. 19, n. 2, p. 295–307. Disponível em: <<https://periodicos.fclar.unesp.br/doxa/article/view/10955>> (Acessado em 28 de março de 2021).

VEIGA, R. C. A.; NUNES, M. L. R. L.; RODRIGUES, M. A.; XIMENES, V. L. A Temática meio ambiente no ensino superior em uma instituição localizada em Teresina – Piauí. (2013). **Holos**, Ano 29, Vol 2. Disponível em: > <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/782>> (Acessado em 21 de maio de 2021).

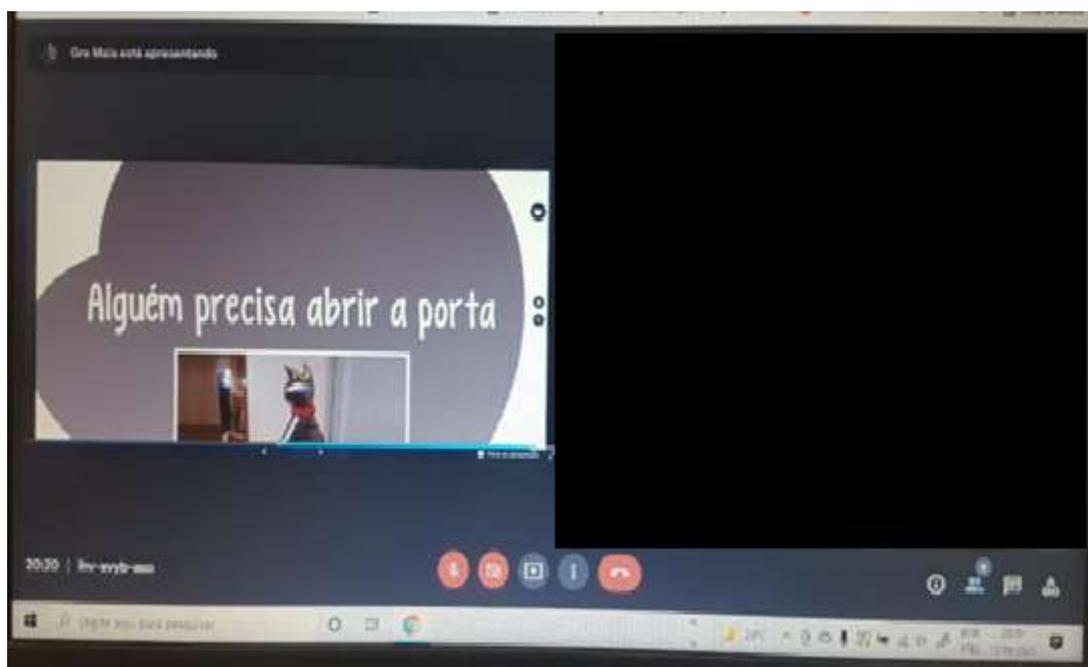
WESTIN, F. F. **Análise do uso turístico e a gestão integrada de reservatórios hidrelétricos: estudo de caso da UHE Caconde-SP.** 299 p. 2007. Dissertação de mestrado (Engenharia de Energia) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, Minas Gerais. Disponível em: <<https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/handle/123456789/1753?show=full>> (Acessado em 03 de maio de 2021).

APÊNDICE A – Fotos Do Minicurso

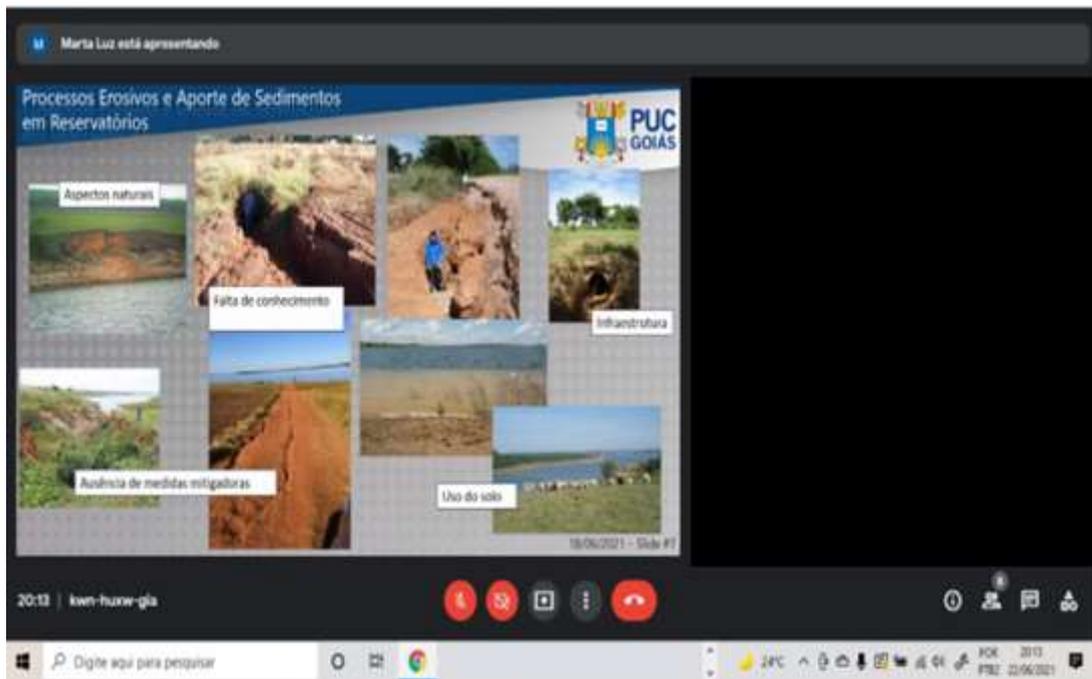
Ambiente virtual no Classroom



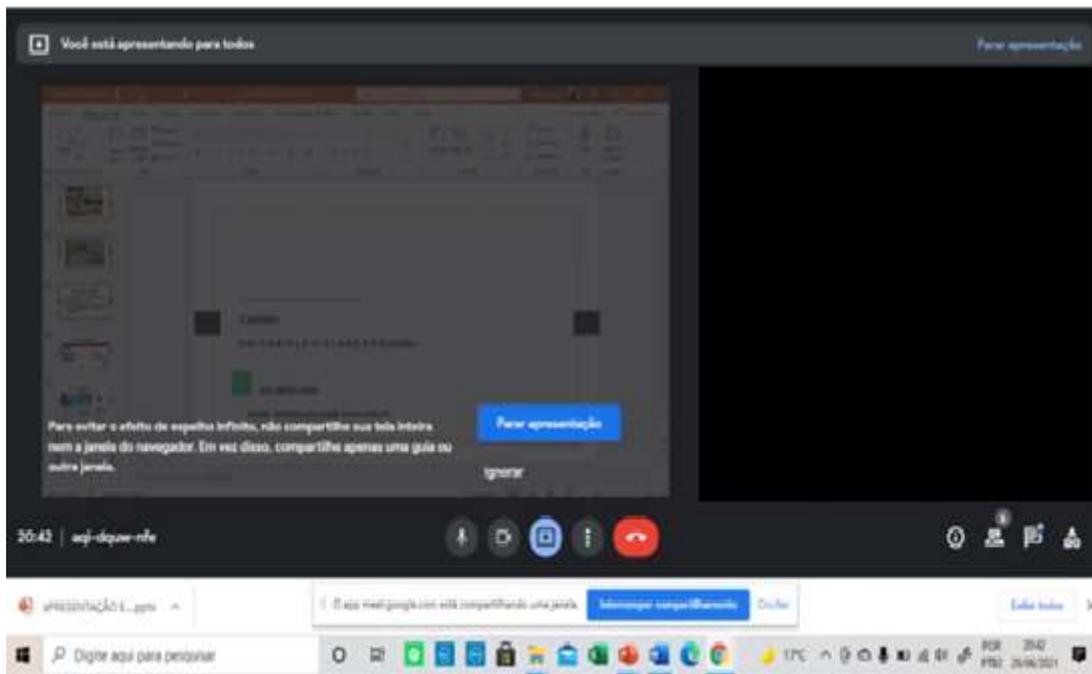
Primeira Palestra: Princípios básicos sobre Educação Ambiental



Segunda Palestra: Fontes de energia limpa; Erosões e assoreamentos



Terceira Palestra: Desenvolvimento sustentável



APÊNDICE B – Questionário de Conhecimento Inicial

QUESTIONÁRIO DE CONHECIMENTO INICIAL

Meu nome é Keila Pereira Barbosa, sou mestranda, do programa de pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, sob orientação da Professora Marta Pereira da Luz, Dra. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato comigo através do número (xx) xxxxx-xxxx, ligações a cobrar (se necessárias) ou através do e-mail contatokeilaadm@gmail.com. Agradeço seu interesse e disponibilidade em fazer parte desta pesquisa. Saiba que sua identificação será mantida em sigilo.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste serviço.

Caso possua idade inferior a dezoito anos agradecemos a atenção dispensada, mas seria necessário que este questionário possuísse o termo de assentimento que leva em consideração a faixa etária da (o) criança/adolescente. Obrigada e até uma próxima oportunidade.

1. Qual seu sexo?

Feminino Masculino

2. Idade: 18 a 23 anos 24 a 29 anos 30 a 35 anos 36 a 41 anos mais de 42 anos

3. Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal? (Marque apenas uma resposta)

Até 1 salário mínimo.

De 1 a 3 salários mínimos.

De 3 a 6 salários mínimos.

De 6 a 9 salários mínimos.

Mais de 9 salários mínimos.

4. Qual seu nível de escolaridade:

Graduação Especialização Mestrado Doutorado Pós-Doutorado

5. Defina seu nível de satisfação em trabalhar na docência:

Trabalho, mas não gosto Trabalho só por necessidade Gosto amo trabalhar na docência

6. Em qual turno ministra sua (s) disciplina (s) na instituição:

Matutino Vespertino Noturno Período Integral

7. Há quantos anos trabalha na referida instituição de ensino?

01 a 05 anos 06 a 10 anos 11 a 16 anos mais de 17 anos

8. Na Constituição Federal, conforme inciso VI do § 1.º do artigo 225 determina que o Poder Público deve promover conhecimentos sobre o meio ambiente em todos os níveis de ensino, pois “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.” Durante sua formação acadêmica e/ou profissional, você teve acesso às temáticas relacionadas ao meio ambiente, sustentabilidade e desenvolvimento sustentável?

Nunca Quase nunca Eventualmente Frequentemente Constantemente

9. Qual é o seu interesse pelos assuntos relacionados com a Educação Ambiental?

Não tenho interesse Pouco interesse Interesse razoável Muito interesse Extremamente interessado

10. Na sua opinião, qual é o grau de importância da qualificação ambiental para professores que atuam na educação básica?

Irrelevante Pouco relevante Relevante Muito relevante Extremamente relevante

11. Na sua opinião, nas ações de Educação Ambiental é importante considerar o ambiente (espaço) local?

Nunca Quase nunca Eventualmente Frequentemente Constantemente

12. Você considera que ações de Educação Ambiental desenvolvida na comunidade em geral - gera consciência ambiental?

Desconheço Sim Não Momentaneamente Sempre

13. Por meio da Resolução CNE/CP nº 02/2012 do Ministério da Educação, estabeleceu-se as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental (DNEA) e o Programa Nacional Escolas Sustentáveis – PNES que atende as normativas da Lei 9.795/99, sendo possível introduzir a DNEA nas escolas brasileiras, buscando com isso, entender os desafios de inovação na Educação Ambiental.

Você como docente, já teve a oportunidade de desenvolver e implementar atividades relacionadas ao meio ambiente com seus discentes?

Nunca tive interesse Nunca tive oportunidade Eventualmente Frequentemente Sempre

14. Os projetos de sua escola abordam questões sobre a manutenção e qualidade dos solos?

Nunca Quase nunca Eventualmente Frequentemente Constantemente

15. Na sua opinião, erosões prejudicam a qualidade e durabilidade dos reservatórios de abastecimento de água e geração de energia?

Desconheço Nunca Raramente Eventualmente Sempre

16. Com relação à Educação Ambiental, dentro das Instituições de Ensino, além do conteúdo ministrado em sala de aula, qual a ação sustentável que você considera a mais importante a ser implementada (escolha apenas 1 opção):

Organização de eventos periódicos sobre temas ambientais

Implantação de um Centro de Educação Ambiental

Criação de um site para divulgar as ações ambientais

Vistas técnicas dos estudantes a empresas e atividades relacionadas à sustentabilidade e preservação do meio ambiente.

Outra: _____

17. Na sua opinião - o que é Sustentabilidade?

18. O que você entende por Educação Ambiental?

19. No seu entendimento – o que é Erosão?

APÊNDICE C – Questionário de Conhecimento Absorvido

QUESTIONÁRIO DE CONHECIMENTO ABSORVIDO

Meu nome é Keila Pereira Barbosa, sou mestranda, do programa de pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, sob orientação da Professora Marta Pereira da Luz, Dra. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato comigo através do número (xx) xxxxx-xxxx, ligações a cobrar (se necessárias) ou através do e-mail contatokeilaadm@gmail.com. Agradeço seu interesse e disponibilidade em fazer parte desta pesquisa. Saiba que identificação será mantida em sigilo.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste serviço.

Caso possua idade inferior a dezoito anos agradecemos a atenção dispensada, mas seria necessário que este questionário possuísse o termo de assentimento que leva em consideração a faixa etária da (o) criança/adolescente. Obrigada e até uma próxima oportunidade.

1. Considera que o conteúdo do curso Educação Ambiental para Educadores foi adequado ao tema de pesquisa proposto?

Não quero opinar Sim Não Muito adequado Excelente

2. Pós curso, referente ao seu interesse, como você se sente em relação a Educação Ambiental:

Continuo não tendo interesse Pouco interesse Interesse razoável Muito mais interessado
 Extremamente interessado

3. O que você acha da qualidade dos projetos e programas ambientais de sua escola?

Desconheço Ruins Inadequados Bons Excelentes

4. Considera que a frequência das ações sobre Educação Ambiental - realizadas na sua escola - gera consciência ambiental nos envolvidos?

Desconheço Sim Não Momentaneamente Sempre

5. A comunidade escolar - escola, alunos e familiares - é envolvida nos projetos ambientais de sua escola?

Desconheço Nunca Raramente Eventualmente Sempre

6. É necessário abordar – nos projetos ambientais - questões sobre a manutenção e qualidade dos solos?

Desconheço Nunca Raramente Eventualmente Sempre

7. Você conseguiu compreender o que são erosões e suas consequências aos reservatórios de hidrelétricas?

Sim Não

8. Você considera que através da Educação Ambiental é possível gerar consciência na comunidade circunvizinha a reservatórios de hidrelétricas?

Sim Não

9. Na sua opinião, a qualificação ambiental para professores que atuam na educação básica continua sendo importante?

Sim Não

10. Na sua opinião, nas ações de Educação Ambiental é importante considerar o ambiente (espaço) local?

Sim Não

11. Na modalidade Ensino a Distância é possível continuar ou iniciar novos projetos ambientais?

Sim Não

12. Nas ações desenvolvidas pela escola voltadas à comunidade em geral, qual público apresenta maior participação? (escolha 1 opção):

- Crianças
- Jovens
- Adultos
- Idosos

13. Os reservatórios de água podem ser naturais ou construídos e tendem a satisfazer diversas necessidades que variam, desde econômicas, de consumo, lazer ou controle de vazões em períodos chuvosos. Considera que as futuras gerações estarão preocupadas com a manutenção dos reservatórios?

(escolha 1 opção):

- Não, pois desconhecem sua importância.
- Não, pois não se interessam pela EA.
- Sim, pois conhecem sua importância.
- Sim, pois conhecem sua importância e se interessam pela EA.

14. Como as hidroelétricas são as principais fontes de energia limpa, ou seja, aquelas que não poluem durante a sua atividade de geração (FURNAS, 2020) e ocupam grandes áreas geográficas que abrigam inúmeras pequenas comunidades lindeiras aos reservatórios de armazenamento do recurso natural é necessário gerir, integrar e promover a Educação Ambiental nessa circunvizinhança para agregar aos reservatórios bom desempenho em produtividade energética.

Você já participou, desenvolveu ou tomou conhecimento de projetos desenvolvidos em comunidades ou mesmo pequenos agricultores que residem próximo a reservatórios de hidrelétricas?

- Sim Não

Se positivo, cite quais:

15. De acordo com seu ponto de vista, o que é Educação Ambiental?

16. Em poucas palavras - O que são Erosões e suas principais consequências aos reservatórios naturais ou artificiais?

17. Em breve relato – Sustentabilidade - quais são suas principais vantagens?

APÊNDICE D – Questionário de Conhecimento Final

QUESTIONÁRIO DE CONHECIMENTO FINAL

Meu nome é Keila Pereira Barbosa, sou mestranda, do programa de pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas PUC/GO, sob orientação de Marta Pereira da Luz, Dra. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato comigo através do número (xx) xxxxx-xxxx, ligações a cobrar (se necessárias) ou através do e-mail contatokeilaadm@gmail.com. Agradeço seu interesse, disponibilidade e continuidade em fazer parte desta pesquisa. Saiba que identificação será mantida em sigilo.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste serviço.

Caso possua idade inferior a dezoito anos agradecemos a atenção dispensada, mas seria necessário que este questionário possuísse o termo de assentimento que leva em consideração a faixa etária da (o) criança/adolescente. Obrigada e até uma próxima oportunidade.

1. Qual a relevância do contínuo desenvolvimento de projetos e programas voltados a Educação Ambiental (EA) nas escolas?

Irrelevante Pouco relevante Relevante Muito relevante Extremamente relevante

2. Qual a relevância do contínuo envolvimento da comunidade escolar – escola, alunos e familiares – em projetos e programas ambientais?

Irrelevante Pouco relevante Relevante Muito relevante Extremamente relevante

3. Os parceiros fundamentais na inserção da EA são os professores, no entanto, vários dos profissionais da educação que estão atuando, não tiveram a incorporação de disciplinas ambientais em suas matrizes formativas, o que remete às lacunas que dificultam a disseminação das propostas educativas, quanto a esta temática (TEIXEIRA, 2020). Na sua opinião, ainda no quesito relevância, qualifique a relação entre qualificação do docente e Educação Ambiental:

Irrelevante Pouco relevante Relevante Muito relevante Extremamente relevante

4. Quantos projetos de sua escola abordaram questões sobre a manutenção e qualidade dos solos, nos últimos 5 anos?

Desconheço Nenhum Poucos: 1 ou 2 Muitos: 3 ou 4 Todos.

5. Quantos projetos de sua escola abordaram questões sobre a manutenção de vegetação nativa, nos últimos 5 anos?

Desconheço Nenhum Poucos: 1 ou 2 Muitos: 3 ou 4 Todos.

6. A vegetação nativa das bordas dos reservatórios, serve como barreiras naturais de proteção, evitando excessiva evaporação e erosões. O desmatamento tem reduzido a produtividade e a segurança para os próprios moradores, além de diminuir a vida útil dos reservatórios (SALES et al., 2017).

Você considera que através da Educação Ambiental é possível gerar consciência na comunidade de uma determinada região?

Sim Não

7. Para você, o que é Educação Ambiental e qual sua importância?

8. Sabendo que a energia elétrica é um insumo essencial à sociedade e vem se tornando indispensável à rotina diária e ao desenvolvimento da nação (LIMA, 2020): a população deve ser envolvida em ações para melhorar a efetividade da EA, visando uma continuidade na sensibilização dos moradores com

treinamentos, palestras, panfletos, cartazes, avisos por meio de carro de som, emissoras de rádio, mídias sociais, busca de parcerias com os gestores públicos e iniciativa privada, docentes municipais e estaduais, estudantes em geral e organização de exposições com temáticas ambientais. Você concorda que as medidas educativas citadas acima, desenvolvem a conscientização comunitária? Teria outras sugestões?

9. Por que a Sustentabilidade é importante para a evolução social?

APÊNDICE E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário (a), do Projeto de Pesquisa sob o título “Educação ambiental como parte da solução para mitigar processos erosivos em margem de reservatórios de hidrelétricas”. Meu nome é Keila Pereira Barbosa, sou mestrand, do programa de pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da PUC Goiás, sob orientação de Professora Dra. Marta Pereira da Luz. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador responsável através do número (xx) xxxxx-xxxx, ligações a cobrar (se necessárias) ou através do e-mail contatokeilaadm@gmail.com. Em caso de dúvida sobre a ética aplicada a pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da PUC Goiás, via e-mail (cep@pucgoias.edu.br), telefone: (62) 3946-1512, localizado na Avenida Universitária, N° 1069, St. Universitário, Goiânia/GO. Funcionamento: das 8 às 12 horas e das 13 às 17 horas de segunda a sexta-feira. O CEP é uma instância vinculada à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) que por sua vez é subordinado ao Ministério Saúde (MS). O CEP é responsável por realizar a análise ética de projetos de pesquisa, sendo aprovado aquele que segue os princípios estabelecidos pelas resoluções, normativas e complementares. Pesquisadores: Keila Pereira Barbosa e Marta Pereira da Luz. O motivo que nos leva a propor essa pesquisa é analisar os fatores que dificultam a inclusão da Educação Ambiental (EA) em comunidades circunvizinhas a reservatórios de hidrelétricas e propor medidas para melhorar a efetividade da EA nessas comunidades, como parte da solução para mitigar processos erosivos em margem de reservatórios. Tem por objetivo estabelecer um plano metodológico piloto de implementação aplicada do processo de educação ambiental. O procedimento de coleta de dados será por meio de 3 (três) questionários aplicados de forma remota, durante mini curso voltado para Educação Ambiental de professores e gestores de duas instituições de Ensino Fundamental I e II da rede pública de Educação, ambas situadas em Goiânia-GO. Sendo estes: questionário de conhecimento inicial, questionário de conhecimento absorvido e questionário final, este último, após 60 dias do término do mini curso. Para tanto, será utilizada a plataforma *Microsoft Teams*. O curso ocorrerá em quatro encontros, sendo um encontro semanal, com 01 hora de duração. Os questionários são compostos por questões: objetivas, subjetivas, dicotômicas, múltipla escolha, resposta única e escala likert. Após o tratamento dos dados, os resultados fornecerão suporte para propor medidas para melhorar a efetividade da EA nas comunidades foco do estudo desta pesquisa. Conforme disposições da Resolução 466/12 CNS - XIII.6 do Ministério da Saúde, a presente pesquisa é de risco mínimo, tais como possibilidade de constrangimento ao responder o questionário; desconforto; medo; vergonha; estresse; quebra de sigilo; cansaço ao responder às perguntas e quebra de anonimato. Assim, tem mínimas chances de acarretar transtornos emocionais ou desconfortos em decorrência de sua participação. Caso você sinta qualquer desconforto é assegurada assistência imediata e integral de forma gratuita, para danos diretos e indiretos, imediatos ou tardios de qualquer natureza para dirimir possíveis intercorrências em consequência de sua participação na pesquisa. Para evitar e/ou reduzir os riscos de sua participação, caso seja necessário e de sua livre escolha, efeturemos a exclusão de sua participação na pesquisa, assim como de eventual banco de dados. Esta pesquisa terá como benefícios contribuições realistas para a comunidade científica; direcionamento para novos estudos voltados as comunidades foco deste estudo; e planejamento de ações para melhoria contínua no que tange a conscientização e disseminação da EA na sociedade de modo geral. Não há necessidade de identificação, ficando assegurado o sigilo e a privacidade. Caso você se sinta desconfortável por qualquer motivo, poderá interromper a entrevista a qualquer momento e esta decisão não produzirá qualquer penalização ou prejuízo. No caso de aceitar fazer parte do estudo, este documento possui um botão de concordo o qual, se pressionado, o encaminhará para a pesquisa. O aceite representa que, discuti com a mestrand responsável pela pesquisa sobre a minha decisão em participar desse estudo e ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo e os procedimentos a serem realizados. Você poderá solicitar a retirada de seus dados coletados na pesquisa a qualquer momento, deixando de participar deste estudo, sem prejuízo. Os dados coletados serão guardados por, no mínimo 5 anos e, após esse período sua contribuição será deletada do banco de dados. Se você sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, tem direito a

pleitear indenização. Após a pesquisa ser validada pelas entidades responsáveis e defendida pela mestrandia em solenidade de defesa pública, a mesma pertencerá ao domínio de acesso livre no repositório da Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC Goiás, podendo seus resultados serem acessíveis a todos os participantes, bem como demais interessados em seus resultados. Você não receberá nenhum tipo de compensação financeira por sua participação neste estudo, mas caso tenha algum gasto decorrente do mesmo este será ressarcido pelo pesquisador responsável. Adicionalmente, em qualquer etapa do estudo você terá acesso ao pesquisador responsável pela pesquisa para esclarecimentos de eventuais dúvidas. Uma via deste documento está disponível para você, basta fazer o download do arquivo clicando [AQUI](#). Após ter recebido tais esclarecimentos e as informações sobre a pesquisa, no caso de aceitar fazer parte do estudo, você deve clicar na opção CONCORDO que você será direcionado para o questionário. Caso contrário, clique em NÃO CONCORDO que encerraremos.

CONCORDO NÃO CONCORDO