
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO GEOGRAFIA E GESTÃO DO TERRITÓRIO

AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE HIDRELÉTRICAS:
O CASO DA UHE DE MIRANDA

FREDERICO AUGUSTO TAVARES AMARO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

FREDERICO AUGUSTO TAVARES AMARO

AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE HIDRELÉTRICAS:
O CASO DA UHE DE MIRANDA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia – Mestrado da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Área de concentração: Geografia e gestão do território.

Linha de Pesquisa: Estudos Ambientais e Geotecnologias.

Orientadora: Profa. Dra. Gelze Serrat de Souza Campos Rodrigues.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

-
- A485a
2021 Amaro, Frederico Augusto Tavares, 1992-
Avaliação da efetividade de programas de educação ambiental no licenciamento ambiental de hidrelétricas [recurso eletrônico] : o caso da UHE de Miranda / Frederico Augusto Tavares Amaro. - 2021.
- Orientadora: Gelze Serrat de Souza Campos Rodrigues.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia.
Programa de Pós-Graduação em Geografia.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2021.5532>
Inclui bibliografia.
Inclui ilustrações.
1. Geografia. I. Rodrigues, Gelze Serrat de Souza Campos, 1965-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Geografia. III. Título.

CDU:910.1

Glória Aparecida – CRB-6/2047
Bibliotecária

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Geografia

Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1H, Sala 1H35 - Bairro Santa Monica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 3239-4381/3291-6304 - www.ppggeo.ig.ufu.br - posgeo@ufu.br

**ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO**

Programa de Pós-Graduação em:	GEOGRAFIA				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado, Número 508, do PPGGEO				
Data:	20 de maio de 2021	Hora de início:	13h:30m	Hora de encerramento:	16h:00
Matrícula do Discente:	11912GEO005				
Nome do Discente:	FREDERICO AUGUSTO TAVARES AMARO				
Título do Trabalho:	AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE HIDRELÉTRICAS: O CASO DA UHE DE MIRANDA				
Área de concentração:	GEOGRAFIA E GESTÃO DO TERRITÓRIO				
Linha de pesquisa:	ESTUDOS AMBIENTAIS E GEOTECNOLOGIAS				
Projeto de Pesquisa de vinculação:					

Reuniu-se no Anfiteatro/Sala [\[On line\]](#), Campus [\[Google Meet\]](#), da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em **GEOGRAFIA**, assim composta: Professores Doutores: [Maria Rita Raimundo e Almeida - UNIFEI/MG](#); [Marlene Teresinha de Munho Colesanti - IG/UFU](#) e [Gelze Serrat de Souza Campos Rodrigues IG/UFU](#) orientador(a) do(a) candidato(a).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dr(a). [Gelze Serrat de Souza Campos Rodrigues - IG/UFU](#), apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado(a).

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de **Mestre**.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Gelze Serrat de Souza Campos Rodrigues, Professor(a) do Magistério Superior**, em 20/05/2021, às 16:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

Documento assinado eletronicamente por **Maria Rita Raimundo e Almeida, Usuário Externo**, em

26/05/2021

SEI/UFU - 2767147 - Ata de Defesa - Pós-Graduação



20/05/2021, às 16:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marlene Teresinha de Muno Colesanti, Professor(a) Substituto(a) do Magistério Superior**, em 20/05/2021, às 16:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2767147** e o código CRC **F8918B19**.

Referência: Processo nº 23117.031261/2021-01

SEI nº 2767147

*“Eu não estou interessado em nenhuma teoria
Nem nessas coisas do oriente, romances astrais
A minha alucinação é suportar o dia a dia
E meu delírio é a experiência com coisas reais
[...]*

*Mas eu não estou interessado em nenhuma teoria
Em nenhuma fantasia, nem no algo mais
Longe o profeta do terror que a laranja mecânica anuncia
Amar e mudar as coisas me interessa mais
Amar e mudar as coisas, amar e mudar as coisas me interessa mais”*

Belchior, Alucinação (1976)

® Universal Music.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a toda minha família, principalmente ao meu pai, Júlio, minha mãe, Mara, e minha irmã, Fernanda, que sempre me apoiaram ao longo de minha vida e me inspiraram a correr atrás de meus sonhos e objetivos.

Gostaria também de agradecer imensamente a minha orientadora Gelze Serrat por todo o apoio, incentivo, orientações e reflexões, que foram fundamentais para que eu conseguisse desenvolver este trabalho e alcançar os aprendizados e resultados atingidos.

Agradeço também a Raiz Ambiental e a ENGIE Brasil Energia, pela oportunidade de envolvimento com o Programa de Educação Ambiental da UHE Miranda, o que permitiu o desenvolvimento desta pesquisa, em especial ao Daniel Loureiro, Claudiano Souza, Túlio Amaral e Paulo Henrique Feitosa, por toda a confiança, apoio e incentivo com o trabalho desenvolvido.

Também ao CNPq pela bolsa de estudos que contribui no suporte as condições financeiras do pesquisador ao longo do período de desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço a todos os meus amigos que me auxiliaram nas atividades investigadas, em especial ao André Luiz, Anaisa Felice, Adriano Castro e Murilo Vitorino, que atuaram no planejamento e desenvolvimento das atividades e contribuíram com muitas risadas e alegrias nesta trajetória.

Por fim, agradeço a Letícia Santos por todo carinho, apoio e paciência, sem o qual não sei se seria possível conseguir finalizar este trabalho com saúde (física e mental) e alegria, conciliando trabalhos, estudos, vida e o COVID-19.

Grande abraço a todos!

RESUMO

Esta pesquisa investiga a efetividade do Programa de Educação Ambiental (PEA) desenvolvido no âmbito do licenciamento ambiental da UHE Miranda. Seu objetivo é explorar como são planejados, conduzidos e desenvolvidos os PEA's no âmbito do licenciamento e criar ferramentas que contribuam para sua avaliação, desenvolvimento e aprimoramento. Foi realizada uma investigação sobre a efetividade do PEA no contexto da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) para desenvolver e aplicar um conjunto de 07 indicadores de efetividade processual e 13 de efetividade substantiva. Foram investigados os 02 componentes integrantes do programa, um voltado ao público externo (PEA) e outro ao público interno, denominado Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT). Utilizando dos indicadores elaborados, foram construídas 04 matrizes de avaliação para atribuição de nota e conceito às categorias de efetividade investigadas aplicadas a 9 atividades do PEA e 4 do PEAT. Os resultados obtidos indicaram o atendimento à efetividade processual e substantiva para o programa investigado em ambas as categorias (PEA e PEAT). Apesar disso, não foi possível obter considerações gerais sobre a efetividade do PEA no âmbito do licenciamento, como um todo, uma vez que, para isto seria necessário aprimorar os indicadores, categorias de análise e margem amostral investigada. Por fim, espera-se que o conjunto de indicadores e a matriz de avaliação elaborados continuem a ser aplicados na investigação de outros PEA's e sejam aprimorados de modo que possibilitem investigações mais profundas acerca das contribuições efetivas advindas do PEA na sociedade.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Programas de Educação Ambiental; Licenciamento ambiental; Avaliação de Efetividade; Geografia Socioambiental.

ABSTRACT

This research investigates the effectiveness of the Environmental Education Program (EEP) developed for environmental licensing of UHE Miranda. Its objective is to explore how PEA's are planned, conducted and developed within the scope of licensing and to create tools that contribute to their assessment, development and improvement. An investigation was carried out on the effectiveness of the EEP in the context of Environmental Impact Assessment (EIA) to develop and apply a set of 7 procedural effectiveness indicators and 13 substantive effectiveness indicators. The 02 components of the program were investigated, one aimed at the external public (EEP) and the other at the internal public, called the Workers' Environmental Education Program (WEEP). Using the elaborated indicators, 04 evaluation matrices were built to assign grade and concept to the investigated effectiveness categories applied to 9 activities of the EEP and 4 of the WEEP. The results obtained indicated compliance with procedural and substantive effectiveness for the investigated program in both categories. Despite this, it was not possible to obtain general considerations about the effectiveness of the PEA in the scope of licensing, since for this, it would be necessary to improve the indicators, analysis categories and investigated sample margin. Finally, it is expected that the set of indicators and the evaluation matrix elaborated will continue to be applied in the investigation of other PEA's and will be improved so as to allow for deeper investigations about the effective contributions arising from the PEA in society.

Keywords: Environmental Education; Environmental Education Programs; Environmental licensing; Evaluation of Effectiveness; Environmental Geography.

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1. Indicadores utilizados para avaliação da efetividade processual do PEA	67
Quadro 3.2. Indicadores utilizados para avaliação da efetividade processual do PEAT.	69
Quadro 3.3. Indicadores utilizados para avaliação da efetividade substantiva do PEA.	72
Quadro 3.4. Indicadores utilizados para avaliação da efetividade substantiva do PEAT.	74
Quadro 3.5. Formulário de atividade das atividades do PEA e do PEAT.	75
Quadro 3.6. Indicadores de efetividade do PEAT e formulário de atividade.	76
Quadro 3.7. Indicadores de efetividade do PEA e formulário de atividade.	77
Quadro 3.8. Valor atribuído a cada resultado obtido pelos indicadores.	78
Quadro 3.9. Conceito atribuído às atividades do PEA e PEAT, para a valoração da efetividade processual.	79
Quadro 3.10. Conceito atribuído às atividades do PEA e PEAT, para a valoração da efetividade substantiva. ..	80
Quadro 3.11. Nota final atribuída por indicador do PEA e PEAT.	80
Quadro 4.1. Formulário de atividade do Programa de Educação Ambiental – PEA (Atividades 1 e 2).	99
Quadro 4.2. Formulário de atividade do Programa de Educação Ambiental – PEA (Atividades 3 e 4).	100
Quadro 4.3. Formulário de atividade do Programa de Educação Ambiental – PEA (Atividades 5 e 6).	101
Quadro 4.4. Formulário de atividade do Programa de Educação Ambiental – PEA (Atividades 7 e 8).	102
Quadro 4.5. Formulário de atividade do Programa de Educação Ambiental – PEA (Atividade 9).	103
Quadro 4.6. Formulário de atividade do Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT.	104
Quadro 4.7. Matriz de avaliação da Efetividade Processual do PEA – completa.	106
Quadro 4.8. Avaliação do indicador 01 de efetividade processual para o PEA.	107
Quadro 4.9. Avaliação do indicador 02 de efetividade processual do PEA.	108
Quadro 4.10. Avaliação do indicador 03 de efetividade processual do PEA.	109
Quadro 4.11. Avaliação do indicador 04 de efetividade processual do PEA.	110
Quadro 4.12. Matriz de avaliação da Efetividade Substantiva do PEA – completa.	112
Quadro 4.13. Avaliação do indicador 01 de efetividade substantiva para o PEA.	113
Quadro 4.14. Avaliação do indicador 02 de efetividade substantiva para o PEA.	114
Quadro 4.15. Avaliação do indicador 03 de efetividade substantiva para o PEA.	115
Quadro 4.16. Avaliação do indicador 04 de efetividade substantiva para o PEA.	117
Quadro 4.17. Avaliação do indicador 05 de efetividade substantiva para o PEA.	118
Quadro 4.18. Avaliação do indicador 06 de efetividade substantiva para o PEA.	119
Quadro 4.19. Avaliação do indicador 07 de efetividade substantiva para o PEA.	120
Quadro 4.20. Avaliação do indicador 08 de efetividade substantiva do PEA.	121
Quadro 4.21. Matriz de avaliação da Efetividade Processual do PEAT – completa.	123
Quadro 4.22. Avaliação do indicador 01 de efetividade processual para o PEAT.	124
Quadro 4.23. Avaliação do indicador 02 de efetividade processual do PEAT.	125
Quadro 4.24. Avaliação do indicador 03 de efetividade processual do PEAT.	126
Quadro 4.25. Matriz de avaliação da Efetividade Substantiva do PEAT – completa.	128
Quadro 4.26. Avaliação do indicador 01 de efetividade substantiva para o PEAT.	129
Quadro 4.27. Avaliação do indicador 02 de efetividade substantiva para o PEAT.	130
Quadro 4.28. Avaliação do indicador 03 de efetividade substantiva para o PEAT.	131
Quadro 4.29. Avaliação do indicador 04 de efetividade substantiva para o PEAT.	132
Quadro 4.30. Avaliação do indicador 05 de efetividade substantiva do PEAT.	133

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1. Mapa de localização das usinas hidrelétricas do Rio Araguari/MG e municípios de influência.	50
Figura 3.2. Vista superior de UHE Miranda.	51
Figura 3.3. A) Unidades geradores; B) Barragem da UHE Miranda.	52
Figura 3.4. Mapa de localização das propriedades contemplados por meio do DSP no ano de 2019.	60
Figura 4.1. Evento realizado em celebração ao Dia do Meio Ambiente.	82
Figura 4.2. Palestras realizadas na Escola Municipal de Indianópolis – 23/08/2019.	83
Figura 4.3. Palestra e plantio realizado no Lar dos Idosos.	85
Figura 4.4. XXII Semana Integrada de Geografia UFU x UFTM.	86
Figura 4.5. Atividade realizada na Escola Estadual Nelson Soares de Oliveira.	88
Figura 4.6. Oficina realizada na Escola Municipal Freitas Azevedo.	89
Figura 4.7. Gincana “Show da Sustentabilidade” na Escola Estadual Neuza Rezende.	91
Figura 4.8. Atividade no Centro Pedagógico Metta – 21/11/2019.	92
Figura 4.9. Palestra referente ao dia Mundial da Água na UHMI.	94
Figura 4.10. Palestra ao dia do Meio Ambiente aos trabalhadores – 05/06/2019.	95
Figura 4.11. Palestra do Dia de Proteção as Florestas – PEAT – UHE Miranda.	96
Figura 4.12. Palestra ao dia Mundial da Água.	97

LISTA DE SIGLAS

AIA – Avaliação de Impacto Ambiental
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
ABEA – Área de Abrangência da Educação Ambiental
AID – Área de Influência Direta
CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais
CGEAM – Coordenação Geral de Educação Ambiental do IBAMA
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental
CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DN – Deliberação Normativa
DSP – Diagnóstico Socioambiental Participativo
EIA – Estudo de Impacto Ambiental
EUA – Estados Unidos da América
FCE – Formulário de Caracterização do Empreendimento
FOB – Formulário de Orientação Básica
GW – Giga Watts
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IN – Instrução Normativa
LAC – Licenciamento Ambiental Concomitante
LAT – Licenciamento Ambiental Trifásico
LI – Licença de Instalação
LIC – Licença de Instalação Corretiva
LO – Licença de Operação
LOC – Licença de Operação Corretiva
LP – Licença Prévia
MEC – Ministério da Educação
MMA – Ministério do Meio Ambiente
MW – Mega Watts

ODS – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
ONG – Organização Não Governamental
ONU – Organização das Nações Unidas
PCA – Plano de Controle Ambiental
PEA – Programa de Educação Ambiental
PEAT – Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores
PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental
PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente
PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PRC – Programa de Relacionamento com as Comunidades
RADA – Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental
RAS – Relatório Ambiental Simplificado
RCA – Relatório de Controle Ambiental
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental
RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural
SEMAD – Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SIAM – Sistema Integrado de Informações Ambientais
SIGA – Sistema de Informações de Geração da ANEEL
SIN – Sistema Interligado Nacional
SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente
SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SUPRAM – Superintendência Regional de Meio Ambiente
TR – Termo de Referência
UHE – Usina Hidrelétrica
UHMI – Usina Hidrelétrica de Miranda
UN – Nações Unidas (Tradução)
UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Tradução)
UNFCCC – Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (Tradução)
URSS – União das Repúblicas Socialistas Soviéticas

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	18
2	REFERENCIAL TEÓRICO	23
2.1	Geografia Socioambiental.....	23
2.2	Legislação Ambiental	26
2.2.1	Contexto histórico	26
2.2.2	Avaliação de Impacto Ambiental – AIA e Licenciamento Ambiental.....	27
2.3	Educação Ambiental	31
2.3.1	Contexto histórico	32
2.3.2	Macrotendências pedagógicas.....	35
2.3.3	Programa de Educação Ambiental – PEA.....	37
2.4	Efetividade da AIA	41
3	DESENVOLVENDO À PESQUISA-AÇÃO.....	45
3.1	Usinas hidrelétricas.....	45
3.2	UHE Miranda.....	49
3.2.1	Histórico do licenciamento.....	52
3.2.2	Programa de Relacionamento com as Comunidades – PRC	55
3.3	Pesquisa-ação, PEA e licenciamento ambiental	56
3.3.1	Desenvolvimento.....	59
3.3.2	Público-alvo	61
3.3.3	Atividades investigadas.....	62
3.3.4	Coleta e amostragem de dados	64
3.4	Avaliação de Efetividade	64
3.4.1	Efetividade Processual	65
3.4.2	Efetividade Substantiva.....	70
3.4.3	Formulário de Atividade	75
3.4.4	Valoração	78

4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	81
4.1	Relatório das atividades investigadas – PEA.....	81
4.1.1	Escola E. Nelson Soares de Oliveira.....	82
4.1.2	Escola Municipal de Indianópolis.....	83
4.1.3	Lar dos Idosos de Indianópolis.....	84
4.1.4	Universidade Federal de Uberlândia – UFU.....	85
4.1.5	Escola Estadual Nelson Soares de Oliveira.....	86
4.1.6	Escola Municipal Freitas Azevedo.....	88
4.1.7	Escola Municipal Maria Regina Arantes Lemes.....	90
4.1.8	Escola Estadual Neuza Rezende.....	90
4.1.9	Centro Pedagógico Metta.....	91
4.2	Relatório das atividades investigadas – PEAT	93
4.2.1	Dia Mundial da Água.....	93
4.2.2	Dia do Meio Ambiente.....	94
4.2.3	Dia de Proteção das Florestas.....	95
4.2.4	Gincana Meio Ambiente	97
4.3	Formulário de atividade	98
4.4	Avaliação de Efetividade PEA	105
4.4.1	Efetividade Processual	105
4.4.2	Efetividade Substantiva.....	111
4.5	Avaliação de Efetividade PEAT	122
4.5.1	Efetividade Processual	122
4.5.2	Efetividade Substantiva.....	127
4.6	Discussão geral	134
4.6.1	PEA	135
4.6.2	PEAT.....	138
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	140
	REFERÊNCIAS	143

1 APRESENTAÇÃO

Nas últimas décadas, observando o desenvolvimento de nossa sociedade, verifica-se que a demanda por bens naturais é crescente, impulsionada, principalmente, pela produção industrial que, buscando atender aos interesses da sociedade capitalista, a cada dia consome e transforma mais bens naturais em bens de consumo, refletindo não só no sistema econômico, mas também diretamente no equilíbrio do meio natural e nas condições ambientais do planeta.

Observa-se também o aumento significativo no tratamento de temas sobre o meio ambiente relacionados aos impactos ambientais decorrentes da forma como os bens naturais vem sendo extraídos, modificados e utilizados em benefício das atividades econômicas desenvolvidas em nossa sociedade. Quanto mais se aprofundam os conhecimentos sobre a natureza, ecossistema e meio ambiente, mais se evidenciam os impactos ambientais e os riscos associados ao consumo de recursos, destacando sua influência direta na manutenção da qualidade de vida do planeta para as presentes e futuras gerações (VEYRET, 2007).

Esta preocupação quanto ao consumo de bens naturais e consequências da interação homem/natureza vem sendo discutida desde a década de 1970, após a publicação do relatório intitulado *The Limits to Growth* (1972), o qual chamava a atenção para a eminência de problemas ambientais de proporções globais, com ritmo exponencial de evolução, decorrentes do ritmo de exploração e impactos ambientais gerados pelas técnicas produtivas adotadas no modelo capitalista de produção industrial (NORGARD. et al 2010).

A comunidade internacional, alarmada com os dados apresentados no relatório, ainda em 1972, realiza a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, também conhecida como Conferência de Estocolmo, a primeira grande reunião de chefes de estado organizada pelas Nações Unidas para tratar de questões relacionadas ao meio ambiente e degradação ambiental, contando com a presença de chefes de 113 países e mais de 400 instituições governamentais e não governamentais.

Na ocasião, surgiram os primeiros conceitos utilizados na definição de políticas públicas e instrumentos legais para regularizar o uso e instituir procedimentos para a gestão sustentável do consumo destes recursos. Também foi apresentada a Educação Ambiental (EA) como instrumento a favor das causas ambientais e destacada sua importância na conscientização quanto às relações estabelecidas entre a sociedade e o meio ambiente, visando a construção de novos hábitos e habilidades que contribuam para a sua conservação (UN, 1975.).

Assim, nas décadas de 1980 e 1990, no contexto nacional, começaram a surgir as primeiras políticas ambientais e instrumentos para a gestão dos recursos ambientais em território nacional, por meio dos órgãos recém-criados para gestão das políticas ambientais no Brasil. A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) foi instituída por meio da Lei Federal nº 6.938 de 1981, sendo responsável por definir e estruturar os órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, representados pelo:

I - órgão superior: o **Conselho de Governo**, com a função de assessorar o Presidente da República na formulação da política nacional e nas diretrizes governamentais para o meio ambiente e os recursos ambientais;

II - órgão consultivo e deliberativo: o **Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)**, com a finalidade de assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida;

III - órgão central: a **Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República**, com a finalidade de planejar, coordenar, supervisionar e controlar, como órgão federal, a política nacional e as diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente;

IV - órgãos executores: o **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA** e o **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio**, com a finalidade de executar e fazer executar a política e as diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente, de acordo com as respectivas competências;

V - Órgãos Seccionais: os órgãos ou entidades estaduais responsáveis pela execução de programas, projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental;

VI - Órgãos Locais: os órgãos ou entidades municipais, responsáveis pelo controle e fiscalização dessas atividades, nas suas respectivas jurisdições; § 1º - **Os Estados**, na esfera de suas competências e nas áreas de sua jurisdição, elaborarão normas supletivas e complementares e padrões relacionados com o meio ambiente, observados os que forem estabelecidos pelo CONAMA.

§ 2º Os **Municípios**, observadas as normas e os padrões federais e estaduais, também poderão elaborar as normas mencionadas no parágrafo anterior.

§ 3º Os **órgãos central, setoriais, seccionais e locais** mencionados neste artigo deverão fornecer os resultados das análises efetuadas e sua fundamentação, quando solicitados por pessoa legitimamente interessada.

§ 4º De acordo com a legislação em vigor, é o Poder Executivo autorizado a criar uma Fundação de apoio técnico científico às atividades do IBAMA. (BRASIL, 1989; 1990; Art. 6º) destaque do autor.

Posteriormente, a primeira Resolução do CONAMA (nº 01) foi criada em 1986 “Considerando a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente” (BRASIL, 1986). Assim, surgiu o sistema de licenciamento ambiental brasileiro apoiado na Avaliação de Impacto Ambiental (AIA).

Posteriormente, no ano de 1999, acompanhando o desenvolvimento da Educação Ambiental (EA) no cenário internacional, passadas a Conferência de Estocolmo (1972), Conferência Intergovernamental de Tbilisi (1977), Tbilisi +10 (1987); Rio 92 (1992) entre outras conferências sobre o tema, foi criada a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), em 1999, por meio da Lei Federal nº 9.795, definindo a educação ambiental como os:

[...] processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999, Art. 1º).

A PNEA estabelece ainda que, em acordo com os artigos 205 e 225 da Constituição Federal (BRASIL, 1988), compete ao poder público definir políticas que incorporem a dimensão ambiental, no intuito de “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente” (BRASIL, 1999). Assim, amparados na PNMA e na PNEA, são instituídos os Programas de Educação Ambiental (PEA’s) como condicionante do licenciamento ambiental por meio da Instrução Normativa IBAMA nº 02/2012, responsável por:

Estabelecer as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama (BRASIL, 2012).

O PEA vem sendo adotado por órgãos federais, estaduais e municipais no processo de licenciamento, como ferramenta de reforço às políticas ambientais, como forma de mitigação ou compensação pelos impactos gerados no meio ambiente pela instalação e operação de empreendimentos utilizadores de recursos naturais e como reforço à PNEA na promoção da EA em nossa sociedade. A legislação reforça que:

O PEA deverá compreender a organização de processos de ensino-aprendizagem, objetivando a participação dos grupos sociais das áreas de influência atividades ou empreendimento licenciamento, na definição, formulação, implementação, monitoramento e avaliação dos projetos (BRASIL, 2012, Art. 3º)

Neste contexto, refletindo-se sobre a efetividade dos Programas de Educação Ambiental desenvolvidos no licenciamento ambiental, surgiram alguns questionamentos: Os PEA’s desenvolvidos no âmbito do licenciamento ambiental atendem aos objetivos propostos pela legislação? Estes programas apresentam boa qualidade? Qual a sua efetividade? Os PEA’s contribuem para a efetivação da EA em nossa sociedade?

Paralelamente a estes questionamentos, surgiram também perguntas relacionadas a: como contribuir com melhorias na construção de uma sociedade mais sustentável por meio dos PEA's desenvolvidos no âmbito do licenciamento?

Refletindo sobre os questionamentos apresentados e diante da possibilidade de atuação junto a equipe técnica responsável pelo desenvolvimento do PEA da UHE Miranda, no ano de 2019, surgiu a motivação para a elaboração deste trabalho de dissertação voltado a investigar a efetividade do PEA desenvolvido no licenciamento e identificar ações para que estes programas atuem de forma efetiva e proporcionem reflexos socioambientais positivos nos locais em que são aplicados.

Para isto, realizou-se uma investigação na legislação ambiental nacional, utilizada para orientar os processos de licenciamento, com destaque ao referencial associado ao Programa de Educação Ambiental, visando apresentar como a EA vem sendo desenvolvida no escopo do licenciamento como instrumento de mitigação dos impactos ambientais gerados por empreendimentos utilizadores de recursos naturais.

Posteriormente, este assunto foi relacionado com pesquisas voltadas a avaliar a efetividade da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), que vem sendo discutidas desde a década de 1990 (SADLER, 1996), como forma de contribuir de forma crítica com a formulação de políticas públicas e estratégias que contribuam para a melhoria na gestão ambiental dos bens naturais.

Assim, surgiu a motivação para a proposição de indicadores para avaliar a efetividade do PEA desenvolvido no âmbito do licenciamento e a criação de uma matriz de avaliação que permita valorar as atividades e atribuir nota geral ao programa, em acordo com o atendimento às exigências legais e normativas (efetividade processual) e aspectos associados ao atendimento aos objetivos definidos para a EA (efetividade substantiva).

Portanto, este trabalho teve como objetivo central explorar como são planejados, conduzidos e desenvolvidos os PEA's no âmbito do licenciamento e criar ferramentas que contribuam para sua avaliação, desenvolvimento e aprimoramento. Em decorrência, a pesquisa apresenta como objetivos específicos:

- Apresentar e contextualizar a aplicação da Educação Ambiental no licenciamento ambiental por meio do relatório do PEA da UHE Miranda;
- Relatar e discutir como foi desenvolvido o PEA da UHE Miranda, bem como as atividades realizadas para o seu atendimento;

- Estruturar o conjunto de indicadores para avaliação da efetividade do PEA;
- Elaborar matrizes de efetividade processual e substantiva para avaliar as ações do PEA pautada na AIA;
- Avaliar e discutir os resultados da efetividade do PEA desenvolvido para a UHE Miranda.

Para atender aos objetivos propostos, este trabalho foi dividido em 5 capítulos: o primeiro representado por esta apresentação do trabalho, trazendo também seus objetivos, justificativas e estruturação interna, visando sua melhor compreensão, seguido pelos capítulos:

- **2 – Referencial teórico:** onde serão apresentados os conceitos utilizados no desenvolvimento da pesquisa para fundamentar sua teoria, bem como os conceitos investigados para proposição dos indicadores utilizados para avaliar a efetividade do PEA neste trabalho;
- **3 – Desenvolvendo à pesquisa-ação:** onde será contextualizado e apresentado o objeto de estudo investigado, metodologias utilizadas neste processo e a matriz de avaliação de efetividade elaborada para aplicação no programa investigado;
- **4 – Resultados e discussões:** trazendo os relatos das atividades investigadas, dados obtidos por meio da aplicação da matriz de avaliação de efetividade processual e substantiva do PEA, discussões sobre os resultados obtidos para cada atividade e nota geral do programa na categoria investigada (processual e substantiva do PEA e PEAT);
- **5 – Considerações finais:** onde será discutido os resultados obtidos e apresentadas algumas reflexões críticas sobre o trabalho desenvolvido no que refere a matriz elaborada, PEA investigado e a EA aplicada ao licenciamento;

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo contempla uma discussão acerca dos principais conceitos utilizados como base teórica no desenvolvimento desta pesquisa, sendo composto por 4 itens. Primeiramente, no item 2.1 “Geografia socioambiental”, será realizada uma apresentação das diferentes correntes de pensamento geográfico existentes e percorridas na condução deste trabalho, seguido pelo item 2.2 “Legislação Ambiental”, onde realiza-se a retrospectiva histórica das primeiras legislações ambientais nacional, de modo a contextualizar a questão ambiental no Brasil.

Na sequência, apresenta-se no item 2.3 “Educação Ambiental” a base referencial do objeto investigado, percorrendo desde os primeiros conceitos de EA originados na década de 1970, passando por uma investigação sobre as suas macrotendências atuais, até sua inserção como condicionante ambiental nos processos de AIA. Em seguida, realiza-se uma contextualização acerca do conceito de efetividade na AIA e pesquisas associadas a sua avaliação no item 2.4 “Efetividade da AIA”, relacionando assim a avaliação de efetividade ao PEA.

2.1 Geografia Socioambiental

Ao longo de sua construção e consolidação como ciência, a geografia moderna passou por várias correntes de pensamento geográfico em sua trajetória. Moraes (2005) apresenta um resgate das principais reflexões sobre o que é a Geografia e suas várias (in)definições, destacando que caberia ao estudo geográfico descrever todos os fenômenos manifestados na superfície do planeta, sendo considerada uma espécie de síntese de todas as ciências, contemplando as categorias de ciência física, social e ambiental.

Para Mendonça (2001, p.1.), “a geografia, desde o estabelecimento de sua condição de ciência moderna, tem no ambientalismo uma de suas principais características.” Até meados do século XX, a geografia e a sociedade em geral concebiam o ambiente exclusivamente do ponto de vista naturalista. Todavia, acompanhando às transformações físicas e sociais do mundo moderno, a concepção de ambiente mudou bastante no último século, principalmente diante do aumento crescente na extração, utilização e modificação dos bens naturais e das discussões acerca das consequências resultantes desta relação.

De acordo com Mendonça (2001), desde a década de 1960, a noção de ambiente tem contemplado diferentes dimensões da crise ambiental vivenciada que, por sua vez, não pode mais ser compreendida e nem resolvida com a dissociação entre sociedade e natureza. A problemática ambiental que caracteriza o momento presente levou a geografia a rever suas concepções, o que resultou na busca e na formulação de novas bases teórico-metodológicas para a abordagem do meio ambiente.

Para Leff (2001), a própria natureza da crise ambiental tem propiciado reflexões e práticas orientadas para novas concepções que articulam cultura e natureza, ciências naturais e sociais, economia e ecologia, ética e política, ciência e religião, entre outras dicotomias até então existentes. Segundo o autor:

A crise ambiental não é crise ecológica, mas crise da razão. Os problemas ambientais são, fundamentalmente, problemas do conhecimento. Daí podem ser derivadas fortes implicações para toda e qualquer política ambiental – que deve passar por uma política do conhecimento –, e também para a educação. Aprender a complexidade ambiental não constitui um problema de aprendizagens do meio, e sim de compreensão do conhecimento sobre o meio (LEFF, 2001, p. 217).

Contudo, é importante destacar que a busca da articulação entre natureza e sociedade não foi tarefa fácil para os geógrafos (SUERTEGARAY E NUNES, 2001). Moraes (1997) afirma que os estudos sobre temáticas ambientais emergiram em um plano basicamente técnico, reforçando a necessidade do aprofundamento das reflexões metodológicas e epistemológicas para suprir as carências de informações identificadas em um primeiro momento.

Assim, a geografia socioambiental surge com o objetivo de analisar as relações estabelecidas entre homem e natureza, principalmente, frente à problemática ambiental contemporânea, que impõe novos desafios à geografia, como às demais ciências. Bênz e Figueiredo (2011), ao abordar sobre a Geografia Socioambiental, defendem que as reflexões entre sociedade e natureza devem necessariamente estar interligadas ao espaço de análise. Para isto, partem do conceito que o natural e o social são concebidos como elementos de um mesmo processo, de modo que o envolvimento da sociedade nos estudos relacionados às problemáticas ambientais resultou na construção de uma nova corrente do pensamento geográfico, denominada geografia socioambiental.

Para Mendonça (2001), o termo “sócio”, atrelado ao termo “ambiental”, é utilizado para enfatizar o necessário envolvimento da sociedade enquanto sujeito, elemento e parte fundamental dos processos relativos à problemática ambiental contemporânea. Já para Souza (2019), a geografia socioambiental poderia ser concebida apenas como Geografia Ambiental,

uma vez que a utilização do prefixo (socio) pode incentivar a ideia de que o conceito de ambiente não inclui a sociedade. Para o autor, a Geografia Ambiental representa (SOUZA, 2019, p. 19 e 20):

[...] uma maneira de olhar o mundo e a atividade profissional ou, mais particularmente, uma maneira de construir os objetos de conhecimento e formular os problemas científicos, tendo como pano de fundo determinados valores éticos e convicções político-filosóficas.

Nesse sentido, a Geografia Ambiental representa uma tentativa de unir conteúdos particulares e especializados associados à “Geografia Física” e à “Geografia Humana”, buscando promover a valorização de problemas e questões vinculados ao conhecimento da Terra como morada humana.

Em seu trabalho, Souza (2019) identifica que desde os anos 1960, a Geografia apresenta tendências de especialização em ramos dentro da “Geografia Física”, tais como Geologia, Climatologia, Pedologia, Hidrografia, etc. e da “Geografia Humana”, como Geografia Urbana, Agrária, Política, Histórica etc. Contudo, a fragmentação apresenta influência diretamente na construção do saber geográfico, principalmente na análise de processos mais complexos que envolvam a necessidade de articulação entre diferentes saberes (SOUZA, 2019).

Destaca-se que, apesar de apresentar a discussão sobre este assunto, como forma de contextualizar as correntes de pensamento geográfico atuais, para o desenvolvimento deste trabalho, entende-se que tanto os termos “Geografia Ambiental” quanto “Geografia Socioambiental” buscam aproximar os estudos geográficos das relações estabelecidas entre o homem e a natureza, utilizando de saberes de diferentes áreas que contribuam com esta compreensão.

Porém, no intuito de padronizar sua menção e facilitar sua compreensão, em acordo com a nomenclatura convencionalmente adotada nos demais documentos e legislações ambientais utilizadas no embasamento desta pesquisa, no decorrer deste trabalho a nomenclatura utilizada para definir a vertente da geografia voltada a investigar as relações estabelecidas entre homem e natureza será adotada como Geografia Socioambiental.

Neste contexto, este trabalho foi proposto buscando formas de contribuir, não só com a construção do pensamento geográfico associado à geografia socioambiental, mas também com a proposição de ações práticas, mecanismos e ferramentas que contribuam de maneira efetiva com a consolidação de mudanças reais nas relações estabelecidas entre o homem e o meio ambiente, no que se refere à redução nos impactos ambientais resultantes do sistema de produção e exploração de recursos naturais atual.

2.2 Legislação Ambiental

2.2.1 Contexto histórico

No Brasil, o primeiro decreto federal de proteção ambiental identificado se refere ao Decreto Federal nº 24.643, que aprovou o Código de Águas Brasileiro, no ano de 1934, durante o governo de Getúlio Vargas. É importante destacar que, na época, a legislação não tinha como objetivo principal a conservação e preservação dos recursos naturais, mas sim que “[...] permita ao poder público controlar e incentivar o aproveitamento industrial das águas” (BRASIL, 1934, Introdução).

Além disso, ressalta-se que, desde esse momento, o Brasil já considerava os recursos hídricos como matriz para a demanda energética nacional, visto que, o Decreto Federal nº 24.643 foi elaborado “Considerando que, em particular, a energia hidráulica exige medidas que facilitem e garantam seu aproveitamento racional” (BRASIL, 1934), destacando a relação direta com as usinas hidrelétricas que encontraram no Brasil um território geográfico com hidrografia bastante favorável para sua tipologia de empreendimento (STIPP, 1999), conforme discutido no item “3.1 Usinas hidrelétricas”, neste trabalho.

No mesmo ano, foi instituído o primeiro Código Florestal Brasileiro, sob o Decreto Federal nº 23.793, que determinava a proteção das florestas e demais formas de vegetação reconhecidas como de “utilidade às terras que revestiam” (BRASIL, 1934, Art. 2º). Assim como o Código das Águas, neste momento, as legislações possuíam caráter mais regulamentador do que conservacionista, entendendo o patrimônio natural como bens produtivos que deveriam ser regidos por leis e regulamentações para ordenar sua exploração.

Ressalta-se que, na época, a preocupação com a falta e/ou escassez dos recursos naturais ainda não era entendida como um problema, tendo em vista a grande disponibilidade nacional, sendo os bens naturais entendidos como recursos a serem administrados e geridos em prol de recursos financeiros, sem grandes preocupações ambientais. Além disso, no decorrer dos anos, todos os códigos promulgados no governo de Getúlio Vargas foram revistos e reformulados, sendo realizadas alterações significativas no Código Florestal Brasileiro, por meio da Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, adquirindo este, caráter mais conservacionista do que seu predecessor, que permaneceu sem alterações até o ano de 2012, quando foi instituído o novo (atual) Código Florestal Brasileiro, pela Lei Federal nº 12.651.

No cenário internacional, de acordo com Ramos (2001), nos anos 1950 e 1960, países industrializados já conviviam com estudos, protestos e manifestações questionando os valores da sociedade capitalista e da cultura industrial, diretamente relacionados à degradação do meio ambiente e geração de desigualdade e problemas sociais. Na época, problemas ambientais resultantes da interação humana com a natureza, tais como poluição e desastres ambientais, já eram conhecidos e a comunidade se alarmava com a questão ambiental e já associava o assunto diretamente com a qualidade de vida. A autora traz ainda que:

A ideia de que a história do homem não pode ser dissociada da natureza, e de que a liberdade do indivíduo deve passar pelo respeito dos “direitos” da natureza, constitui um dos pontos fortes da ideologia contestatória nesse período, vinculada a um ideal de vida natural (RAMOS, 2001, p. 203).

Diante da problemática ambiental vivenciada, a década de 1970 foi o palco do nascimento das primeiras convenções ambientais internacionais voltadas a discutir os impactos ambientais decorrentes da interação do homem com o meio ambiente, bem como consequências futuras desta interação. Destaca-se a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano realizada em Estocolmo, 1972, considerada um marco histórico para o ambientalismo moderno, trazendo a responsabilidade do ser humano na degradação ambiental, a necessidade de mudança no padrão de consumo/utilização dos bens naturais e a importância de instrumentos para proteção e conservação destes, pautados na Avaliação de Impacto Ambiental (AIA).

2.2.2 Avaliação de Impacto Ambiental – AIA e Licenciamento Ambiental

Segundo Almeida e Montano (2017), a Avaliação de Impacto Ambiental visa identificar todo tipo de impacto que possa acarretar alteração na qualidade do meio ambiente, no intuito de evitar que danos sejam causados. Amparados na AIA, na década de 1980, surgiram as primeiras leis e instruções técnicas, voltados a regulamentar a extração/utilização dos recursos naturais no país, bem como os procedimentos para a gestão de atividades potencialmente poluidoras e/ou degradadoras, definidos por meio das etapas do licenciamento ambiental.

Para Santos (2006), o licenciamento ambiental representa um conjunto de procedimentos administrativos que devem ser seguidos por atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras de recursos naturais, visando assim identificar os danos causados pelo empreendimento em estudo para reduzir e/ou mitigar as intervenções no meio natural, no intuito de garantir a sua conservação. Segundo Loureiro (2010, p. 16):

O licenciamento é um processo institucionalizado e atributo exclusivo do Estado que busca garantir certos padrões de desenvolvimento humano, social e de proteção e preservação ambiental, cujos critérios para execução são definidos segundo motivações políticas e econômicas e parâmetros oriundos do conhecimento científico.

Nesse sentido, em 31 de agosto de 1981, foi sancionada a Lei Federal nº 6.938, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Segundo Veronez (2018), este documento representou um marco histórico para o licenciamento ambiental nacional, trazendo para o âmbito jurídico e legislativo a importância do planejamento sistêmico na utilização dos recursos naturais, tendo em vista sua finitude e relação direta com a manutenção dos ecossistemas, garantindo o suporte às condições de vida no planeta.

Dentre os órgãos integrantes do SISNAMA, criados par garantir a conservação dos recursos naturais, a PNMA institui o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, órgão consultivo e deliberativo, responsável por estabelecer normas e critérios para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, a ser concedido pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal e Municípios e supervisionado pelo referido Instituto (BRASIL, 1981, Art. 6º - II). Dentre as principais competências do CONAMA, está:

[...]

II - determinar, quando julgar necessário, a realização de estudos das alternativas e das possíveis consequências ambientais de projetos públicos ou privados, requisitando aos órgãos federais, estaduais e municipais, bem assim a entidades privadas, as informações indispensáveis para apreciação dos estudos de impacto ambiental, e respectivos relatórios, no caso de obras ou atividades de significativa degradação ambiental, especialmente nas áreas consideradas patrimônio nacional.

[...]

(BRASIL, 1981, Art. 8º).

Assim, ainda na década de 1980, é criada a primeira Resolução CONAMA Nº 01, de 23 de janeiro de 1986, que dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes para a Avaliação de Impacto Ambiental no Brasil. Esta resolução determina a obrigatoriedade da elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para empreendimentos com efetivo potencial degradante e/ou poluidor, além de destacar a necessidade da elaboração e execução de programas de monitoramento e acompanhamento dos impactos identificados por meio dos estudos prévios.

Segundo Moraes (1997), a obrigatoriedade da elaboração de estudos de impacto ambiental contribuiu para a aceleração e fortalecimento das pesquisas ambientais nas universidades brasileiras. Posteriormente, visando complementar a Resolução CONAMA nº

01/1986, foi criada a Resolução CONAMA n° 237, de 19 de dezembro de 1997, responsável por trazer as definições de Licenciamento Ambiental, Licença Ambiental, e Estudos Ambientais, estabelecendo que:

A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis (BRASIL, 1997, Art. 2°).

Esta resolução é também responsável por instituir as 3 (três) fases do licenciamento ambiental:

I – Licença Prévia (LP): Esta licença deve ser obtida na fase preliminar do licenciamento, sendo representada principalmente pelo projeto básico do empreendimento e diagnóstico ambiental da área de inserção, para verificar a viabilidade de instalação do projeto.

II – Licença de Instalação (LI): Autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;

III – Licença de Operação (LO): Autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação (BRASIL, 1997, Art. 8).

Além destas, em acordo com a legislação estadual de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2017), existem ainda as licenças corretivas, destinadas aos empreendimentos que já se encontram em instalação (Licença de Instalação Corretiva – LIC) e para os que já se encontram em operação (Licença de Operação Corretiva – LOC).

É importante destacar que, em acordo com a Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1981), estados e municípios, “na esfera de suas competências e nas áreas de sua jurisdição, elaborarão normas supletivas e complementares e padrões relacionados com o meio ambiente, observados os que forem estabelecidos pelo CONAMA” (BRASIL, 1981, Art.6 VI-§ 1). Assim, os estudos exigidos e demais documentos solicitados nas etapas de licenciamento irão variar em acordo com a legislação vigente em cada localidade.

No estado de Minas Gerais, o processo para obtenção das licenças ambientais é orientado pela Deliberação Normativa COPAM n° 217, de dezembro de 2017, recentemente alterada pela DN COPAM n° 240/2021. Para obtenção das licenças, o empreendedor deverá apresentar os

estudos solicitados pela legislação específica do local do empreendimento em acordo com os critérios para classificação vigentes, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais em cada estado.

Esta legislação contempla o enquadramento das atividades e empreendimentos passíveis de licenciamento, bem como as modalidades de licenciamento adotadas para obtenção das licenças, divididos da seguinte forma:

Art. 8º – Constituem modalidades de licenciamento ambiental:

- I – Licenciamento Ambiental Trifásico – LAT: licenciamento no qual a Licença Prévia – LP, a Licença de Instalação – LI e a Licença de Operação – LO da atividade ou do empreendimento são concedidas em etapas sucessivas;
- II – Licenciamento Ambiental Concomitante – LAC: licenciamento no qual serão analisadas as mesmas etapas previstas no LAT, com a expedição concomitantemente de duas ou mais licenças;
- III – Licenciamento Ambiental Simplificado: licenciamento realizado em uma única etapa, mediante o cadastro de informações relativas à atividade ou ao empreendimento junto ao órgão ambiental competente, ou pela apresentação do Relatório Ambiental Simplificado – RAS, contendo a descrição da atividade ou do empreendimento e as respectivas medidas de controle ambiental (MINAS GERAIS, 2017).

Nesse sentido, primeiramente, o empreendedor e/ou seu representante, deverá preencher e apresentar ao órgão ambiental o Formulário de Caracterização do Empreendimento (FCE) ao órgão ambiental, que em acordo com a tipologia do empreendimento, porte e critérios locais, irá definir a modalidade de licenciamento em LAT, LAC e/ou LAS, conforme apresentado no Formulário de Orientação Básico (FOB), emitido pela Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD).

Este documento (FOB) também contempla todos os estudos e documentos necessários para protocolo e avaliação do projeto pelo órgão ambiental para emissão de um parecer favorável ou não ao empreendedor, considerando o atendimento ou não das normativas ambientais vigentes. Ressalta-se que, em acordo com a Lei Estadual nº 22796/2017, os valores de análise de processos de regularização ambiental serão custeados através de taxa. Nesse sentido, o FOB contempla também informações sobre as taxas que deverão ser pagas para análise do processo, que variam em acordo com a listagem do empreendimento, modalidade e fase do licenciamento (LP, LI, LO, LOC ou LIC).

Este documento contempla também os estudos que deverão ser apresentados no processo em acordo com a modalidade indicada, representados pelo:

-
- I – Relatório Ambiental Simplificado – RAS;
 - II – Relatório de Controle Ambiental – RCA;
 - III – Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – Rima;
 - IV – Plano de Controle Ambiental – PCA;
 - V – Relatório de Avaliação do Desempenho Ambiental – Rada.
- (MINAS GERAIS, 2017, Art. 17º §1º).

Após apresentação e análise por parte dos técnicos designados, o projeto poderá ser: reprovado; aprovado sem condicionantes; e aprovado com condicionantes (VERONEZ, 2018). Assim, para que determinado empreendimento possa operar devidamente regularizado, ele deverá ter apresentado os documentos necessários, atendido todos os requisitos previstos nas 3 etapas e obtido parecer favorável do órgão ambiental competente.

Posteriormente, com o advento da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), Lei Federal nº 9.795 de 27 de abril de 1999, e da Instrução Normativa IBAMA nº 02/2012, a Educação Ambiental foi inserida como condicionante ambiental nos processos de licenciamento de empreendimentos potencialmente poluidores/degradadores e/ou utilizadores de recursos naturais, visando compensar os danos causados por estes em suas etapas de instalação e operação. Neste contexto, o próximo item contempla uma contextualização sobre a educação ambiental, abordando desde sua origem nas primeiras convenções ambientais e sua trajetória até a aplicação no licenciamento ambiental.

2.3 Educação Ambiental

De acordo com Pelicioni (1998), a Educação Ambiental (EA) pode ser compreendida como um processo permanente, voltado para que os indivíduos e a coletividade adquiram consciência crítica sobre as relações estabelecidas com o meio ambiente e também das consequências desta interação, para a construção de novos valores, habilidades, experiências e determinação para agir em prol de solucionar os problemas ambientais e garantir qualidade de vida para as presentes e futuras gerações, conforme previsto no Artigo nº 225 da Constituição Federal de 1988 (PELICIONI, 1998).

Reconhecida e discutida desde a década de 1970, a EA já foi tema central de vários eventos internacionais (UNESCO, 1977; 1987; 1992), contribuindo diretamente com a formulação de estudos acadêmicos, diretrizes, agendas, leis, políticas públicas entre outros documentos voltados, principalmente, a regulamentar sua implantação na sociedade (BRASIL, 1981; 1986; 1999, 2012; 2017; 2018; 2020). Também relacionada diretamente com a qualidade

de vida e sustentabilidade (PELICIONE, 1998), entende-se como princípio da educação ambiental, a capacitação quanto a temáticas ambientais que contribuam para que os seres humanos compreendam melhor sobre as relações estabelecidas no meio natural, bem como das consequências negativas desta relação, objetivando a mudança nesses aspectos.

Contudo, apesar da EA ser pauta central de discussão há décadas e do grande número de trabalhos relacionados, verifica-se que a cada dia nossa sociedade extrai mais recursos naturais e degrada mais o meio ambiente, de modo que o processo de mudança necessária para atingir o desenvolvimento não consegue acompanhar o aumento nos impactos identificados, impulsionados pelo desenvolvimento industrial e tecnológico ocorrido de forma intensa nas últimas décadas.

Neste contexto, refletindo sobre como contribuir com a promoção da educação ambiental em nossa sociedade, surgiu a motivação para investigar os PEA's desenvolvidos no âmbito do licenciamento, entendido como uma ferramenta voltada para que empreendimentos que consomem recursos naturais e/ou causam danos no meio ambiente, conscientizem seus colaboradores e comunidade afetada sobre os impactos de sua atividade e sobre a importância da reflexão acerca do meio ambiente e adoção de hábitos e atitudes que contribuam para a melhoria desses aspectos (BRASIL, 1981; 1999; 2012).

Para melhor compreensão sobre a trajetória da educação ambiental, apresenta-se nos próximos itens o contexto histórico do surgimento da EA, discutindo-se também sobre as macro-tendências atuais da EA e sobre sua aplicação no licenciamento por meio do PEA.

2.3.1 Contexto histórico

Reconhecida desde a Conferência de Estocolmo (1972), a EA se tornou pauta principal de várias conferências ambientais internacionais. Na Conferência Intergovernamental de Tbilisi, realizada em 1977, na Geórgia (Antiga URSS), foram estabelecidos os objetivos, características e estratégias para o desenvolvimento da EA, destacando a importância de novos conhecimentos e valores utilizando o enfoque sistêmico para as questões globais que envolvem o meio ambiente (RAMOS, 2001). Nas recomendações de Tbilisi, destaca-se também a inserção da educação ambiental como prática educacional, orientada para a conservação e a resolução dos problemas ambientais, por meio de um enfoque interdisciplinar, visando levar à compreensão do meio ambiente em sua totalidade e interdependência (UNESCO, 1977).

Passados 10 anos da Conferência de Tbilisi, foi realizado em Moscou, Rússia, o 2º Congresso Internacional sobre Educação Ambiental e Formação Ambiental – 1987, organizado pela Organização das Nações Unidas para Educação Ciência e Cultura – UNESCO, por meio do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA. Contando com a presença de, aproximadamente, 300 participantes de 80 países, o evento teve como objetivo avaliar as dificuldades, desafios e progressos da EA no âmbito das nações participantes da conferência de Tbilisi, buscando reafirmar seus princípios e assinalar a importância e necessidade da pesquisa e da formação em EA (UNESCO, 1987).

Também conhecida como Tbilisi +10, a Conferência de Moscou contou com uma revisão do progresso e tendências da EA e suas implicações educacionais e formativas nas políticas intergovernamentais dos países participantes, bem como treinamentos e estratégias adotados neste processo. Para isto, foram criadas 3 (três) comissões: 1 – Educação ambiental e treinamento de pessoal docente para atividades escolares e extraescolares e prioridades para seu desenvolvimento na década de 1990; 2 – Educação ambiental e treinamento na educação universitária geral e prioridades para seu desenvolvimento na década de 1990; e 3 – Treinamento ambiental especializado e prioridades para seu desenvolvimento na década de 1990 (UNESCO, 1987).

Em continuidade às discussões ambientais internacionais, em 1992, foi realizada no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, popularmente conhecida como RIO-92, com o objetivo de reafirmar os compromissos com o meio ambiente firmados na Conferência de Estocolmo – 1972 e estabelecer novas parcerias e compromissos internacionais para a criação de um novo nível de cooperação entre estados, sociedade e pessoas, pautado no respeito ao meio ambiente e reconhecendo a interdependência natural do planeta Terra (UN, 1993).

Neste evento, foram estabelecidos 27 princípios para a sustentabilidade e assinados 7 documentos, contendo diretrizes voltadas a promover a conservação dos recursos naturais e conter os impactos associados à degradação ambiental, sendo (MMA, 2020):

- Carta da Terra;
- Convenção sobre a Diversidade Biológica;
- Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação;
- Convenção-quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima;
- Declaração de Princípios sobre Florestas;

- Declaração sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento;
- Agenda 21.

Destaca-se que a Agenda 21 é considerada uma referência global de princípios ambientais, atuando como base conceitual para a formulação de políticas públicas ambientais nacionais e internacional, formuladas desde então. O documento é dividido em 4 seções: Seção I – Dimensões Sociais e Econômicas; Seção II – Conservação e Gestão dos Recursos para o Desenvolvimento; Seção III – Fortalecimento do Papel dos Grupos Principais; e Seção IV – Meios de Implementação; subdivididos em 40 capítulos, contendo uma série de diretrizes para “conciliar o crescimento econômico de todas as nações com a proteção ambiental e a justiça social ou desenvolvimento sustentável no Século XXI” (FRANCO, 2012, p.55).

O documento também reconhece a EA como estratégia para reorientar o ensino formal e não formal na aquisição de conhecimentos comprometidos com atitudes e valores para a sustentabilidade. Assim, seguindo as diretrizes estabelecidas nas primeiras conferências internacionais sobre meio ambiente e educação ambiental, a década de 1990 representa o momento em que o Brasil começa a formular e inserir no âmbito jurídico as primeiras políticas públicas específicas sobre EA.

De acordo com Munhoz (1991), a busca por um modelo de desenvolvimento sustentável passa necessariamente pela educação ambiental, que deve ser acompanhada por políticas públicas, programas e projetos de formação, informação e conscientização da sociedade, para que seja possível transformar as relações estabelecidas de forma efetiva. A autora traz ainda que: “através da aquisição do conhecimento, o indivíduo poderá comprometer-se com a proteção e controle do meio ambiente” (MUNHOZ, 1991, p.64).

Posteriormente, para acompanhar o atendimento às metas estabelecidas e avaliar as novas demandas ambientais apresentadas no decorrer do tempo, foram realizadas outras convenções, tais como: Cúpula do Milênio (Nova York, EUA – 2000); Rio +10 (Johanesburgo, África do Sul - 2002); Rio + 20 (Rio de Janeiro, Brasil - 2012); e Cúpula do Desenvolvimento Sustentável (Nova York, EUA – 2015). Além disso, foram realizados uma série de eventos para abordagem de assuntos específicos, tais como a Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – UNFCCC, onde foi ratificado o “Acordo de Paris”, firmando um compromisso internacional entre 195 países para reduzir emissões de gases de efeito estufa.

Paralelamente as políticas públicas, os estudos acadêmicos relacionados a EA, também se desenvolvem, sendo atualmente definida por meio de diferentes macrotendências, conforme apresentado no próximo item.

2.3.2 Macrotendências pedagógicas

No meio acadêmico também é possível verificar várias contribuições sobre a EA voltadas, principalmente, a avaliar as diferentes aplicações práticas da educação ambiental, bem como suas diferentes finalidades. Sorrentino (1995) dividiu a EA em 4 tendências: 1 – conservacionista, voltada às explicações das causas e consequências da degradação ambiental; 2 – educação ao ar livre, voltada a valorizar o contato e harmonia com a natureza; 3 – gestão ambiental, envolve os movimentos sociais, ambientais e políticos; e 4 – economia ecológica, influenciada principalmente pela relação de consumo de recursos naturais considerando o viés econômico.

Posteriormente, Sauvé (2003), em sua pesquisa prática sobre educação ambiental, estabelece 15 correntes metodológicas: conservacionista, naturalista, resolutiva, sistêmica, feminista, prática, científica, moral/ética, sustentabilidade, humanista, ecoeducação, biorregionalista, holística, etnográfica e crítica-social. Contudo, a autora destaca que apesar de cada corrente apresentar características específicas, é possível haver convergência e aplicação mútua com diferentes práticas metodológicas.

No trabalho de Layrargues (2004), observa-se também que, inicialmente, o autor divide as práticas pedagógicas de educação ambiental em várias categorias, tais como: Educação Ambiental Crítica, Transformadora, Ecopedagogia, Alfabetização Ecológica, entre outras. Verifica-se que cada prática apresenta diferentes posicionamentos políticos-pedagógicos presentes no campo de estudo, podendo direcionar a discussão ambiental para diferentes áreas e relacioná-la a diferentes contextos. Posteriormente, aprofundando mais seus estudos no assunto, Layrargues e Lima (2014) classificam a EA em 3 macrotendências político pedagógicas: Conservadora, Pragmática e Crítica, que variam de acordo com as motivações, interesses e valores que inspiraram sua constituição.

A macrotendência conservadora é identificada como a primeira vertente da EA, originada nas convenções internacionais da década de 1970 e posta como uma alternativa frente à identificação de impactos ambientais no meio natural, associados ao consumo de bens naturais em nossa sociedade (LAYRARGUES; LIMA, 2014). Nesse sentido, a EA conservadora pode

ser compreendida como uma linha de introdução à EA, que apesar de não aprofundar muito suas discussões quanto à origem dos problemas ambientais, reforça a importância da gestão dos bens naturais, abrindo as portas para reflexões mais profundas sobre o assunto.

Posteriormente, a aproximação com o campo pragmático ocorreu a partir da década de 1990, às vésperas da Conferência do Rio, quando a EA começa a apresentar novas tendências, englobando conceitos de dimensão social e ambiental, na busca por práticas sociais capazes de minimizar os impactos ambientais. Assim, a macrotendência pragmática surge abrangendo o discurso de EA relacionado principalmente ao desenvolvimento e consumo sustentável, relacionado os problemas ambientais, tais como poluição e excesso de resíduos sólidos, diretamente ao padrão de consumo adotado na sociedade capitalista, e trazendo assim, reflexões sobre a necessidade de mudanças comportamentais sociais mais profundas (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

Esta tendência também se relaciona com demais expressões do conservadorismo dinâmico que promovem mudanças superficiais, tecnológicas, comportamentais, tais como economia de energia, água, emissão de carbono, entre outros (LAYRARGUES; LIMA, 2014). Também adotada no contexto neoliberal do Estado, a macrotendência pragmática pode ser refletida em políticas públicas ambientais que convocam a responsabilidade das empresas e indivíduos, por meio da mudança comportamental individual, marcada pela ausência de reflexões acerca das causas e consequências derivadas das relações estabelecidas entre o ser humano e a natureza (LAYRARGUES; LIMA, 2014). Verifica-se que as macrotendências conservacionista e pragmática partem da mesma linha de pensamento, associadas às questões econômicas e produtivas vivenciadas, em cada época, sendo adaptadas em acordo com os novos contextos sociais (RAMOS, 2001).

Já a Educação Ambiental Crítica surge, principalmente, no meio acadêmico contemporâneo, contemplando discussões mais profundas sobre a EA, abordando sobre os agentes causadores dos impactos ambientais, eficiência da gestão pública ambiental e dos instrumentos legais responsáveis por regulamentar e garantir o uso sustentável dos bens naturais (RAMOS, 2001).

Buscando ressignificar paradigmas e propor soluções aos problemas contemporâneos, a EA Crítica defende as transformações sociais, políticas e econômicas efetivas, para a redução real nos impactos ambientais identificados no meio natural (LAYRARGUES; LIMA, 2014). Nesse sentido, apesar de enfrentar grandes desafios técnicos e teóricos, a macrotendência crítica tem adquirido força no âmbito acadêmico, demonstrando a necessidade de mudanças

significativas em nossa relação com o meio ambiente, trazendo uma nova dimensão de EA, com discussões mais profundas e desenvolvidas em seus aspectos político, social e econômico (RAMOS, 2001).

Paralelamente ao desenvolvimento das pesquisas em educação ambiental no meio acadêmico, observa-se também a inserção da EA em diferentes contextos sociais, promovida em atendimento a leis e diretrizes associadas ao licenciamento ambiental, orientadas principalmente pela PNEA (Lei Federal nº 9.795/1999) e pela IN IBAMA nº 02/2012, responsável por:

Estabelecer as diretrizes e os procedimentos para orientar e regular a elaboração, implementação, monitoramento e avaliação de programas e projetos de educação ambiental a serem apresentados pelo empreendedor no âmbito do licenciamento ambiental federal (BRASIL, 2012, Art. 1º).

Neste contexto, o próximo item contempla uma contextualização acerca dos Programas de Educação Ambiental desenvolvidos no âmbito do licenciamento, bem como principais instruções técnicas e normativas vigentes para orientar e conduzir sua elaboração, execução e avaliação.

2.3.3 Programa de Educação Ambiental – PEA

No final da década de 1990, foi criada a Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999 – regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.281/2002 – responsável por instituir a Política Nacional de Educação Ambiental, representando, até então, o resultado mais visível na abertura de caminhos para a discussão e universalização da EA no Brasil (LOUREIRO, 2010). De acordo com a PNEA (BRASIL, 1999, Art. 2º):

A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.”

A PNEA estabelece que a Educação Ambiental Formal pode ser definida pelos processos educacionais desenvolvidos no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas, e Educação Ambiental Não-Formal, definida pelas ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e a sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente (BRASIL, 1999).

Segundo Loureiro (2010), a PNEA contribuiu também para formação de uma instância interministerial inédita de gestão paritária entre o Ministério da Educação (MEC) e Ministério

do Meio Ambiente (MMA), por meio de diretrizes comuns que proporcionam um diálogo entre a esfera ambiental e educacional “com base na ação política unificada e no respeito às competências de cada órgão” (LOUREIRO, 2010, p. 12).

De acordo com a PNEA, compete ao poder público, na esfera federal, estadual e municipal, incentivar:

- I - a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, em espaços nobres, **de programas e campanhas educativas**, e de informações acerca **de temas relacionados ao meio ambiente**; (grifo do autor)
- II - a ampla participação da escola, da universidade e de organizações não-governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não-formal;
- III - a **participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental** em parceria com a escola, a universidade e as organizações não-governamentais; (grifo do autor)
- IV - a sensibilização da sociedade para a importância das unidades de conservação;
- V - a sensibilização ambiental das populações tradicionais ligadas às unidades de conservação;
- VI - a sensibilização ambiental dos agricultores;
- VII - o ecoturismo. (BRASIL, 1999, Art. 13º).

A PNEA traz ainda que todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:

- [...]
 - V - às **empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas**, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente;
 - [...]
- (BRASIL, 1999, Art. 3º).

Apesar da PNEA não definir como as instituições privadas devem desenvolver estes programas, verifica-se que a legislação contempla diretrizes orientando que as empresas e poder público promovam ações e programas de educação ambiental em conjunto com a sociedade civil e escolas, visando garantir que todos tenham acesso a esta educação.

Segundo Loureiro (2010), cabe lembrar que o licenciamento ambiental é o instrumento por meio do qual o Estado regulariza as atividades produtivas e econômicas potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras de recursos naturais, estabelecendo os limites e normas para sua instalação e operação. Assim, “a educação ambiental, nesse escopo e enquanto condicionante de licença, torna-se um meio de exercício de participação e controle social em cada empreendimento licenciado” (LOUREIRO, 2010, p. 13).

Complementando este assunto, Quintas (2002) destaca que:

Quando pensamos em educação no processo de gestão ambiental estamos desejando o controle social na elaboração e execução de políticas públicas, por meio da participação permanente dos cidadãos, principalmente de forma coletiva, na gestão do uso dos recursos ambientais e nas decisões que afetam a qualidade do meio ambiente (QUINTAS, 2002, p. 9).

Loureiro (2010) destaca ainda a importância das ações promovidas pela Coordenação Geral de Educação Ambiental do Ibama (CGEAM), ao longo da década de 1990 até o ano de 2007, na formulação dos pressupostos teóricos e metodológicos da educação no processo de gestão ambiental. Neste contexto, as diretrizes para a elaboração dos Programas de Educação Ambiental no âmbito do licenciamento foram estabelecidas posteriormente por meio da Instrução Normativa IBAMA nº 02/2012, responsável por definir:

[...] as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama. (BRASIL, 2012, Introdução)

Amparada na Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), a IN IBAMA nº 02/2012 representa o principal instrumento legal responsável por definir quais e como os empreendimentos devem desenvolver os PEA's no âmbito do licenciamento federal, atuando também como principal referência para a elaboração das legislações estaduais e municipais, vigentes em território nacional. De acordo com a IN IBAMA nº 02/2012, cada empreendimento ou atividade licenciada conta com um conjunto de medidas mitigadoras e compensatórias, identificados por meio da AIA. Dentre essas, consta a implementação do PEA, que deverá ser estruturado em dois componentes obrigatórios:

- Programa de Educação Ambiental – PEA: direcionado aos grupos sociais localizados na área de influência da atividade, em acordo com as delimitações apresentadas nos estudos componentes da AIA no processo de licenciamento;
- Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT: direcionado aos funcionários e colaboradores envolvidos direta e indiretamente no empreendimento objeto do licenciamento.

Ressalta-se que cada componente deverá contar com projetos específicos para seu atendimento, sendo que o público-alvo prioritário e área de abrangência a ser contemplada pelas

atividades deverão ser estabelecidos considerando a tipologia e especificidades do empreendimento licenciado, em acordo com os impactos identificados por meio dos estudos prévios e áreas de influência estabelecidas para ele (BRASIL, 2012). Nesse sentido, Loureiro (2010) menciona que:

[...] não cabe pensar a educação ambiental como mera formalidade dissociada dos demais estudos e projetos previstos nas medidas compensatórias ou instrumento repassador de conhecimentos científicos. Sua concepção e execução precisam articular organicamente as ações, garantir a apropriação dos estudos técnicos pelos agentes envolvidos e transformar os espaços públicos de discussão dos encaminhamentos em espaços de aprendizagem e de decisão democrática (LOUREIRO, 2010, p. 17).

Ainda em acordo com a IN IBAMA nº 02/2012, o PEA deverá ser estruturado com base nos resultados obtidos por um estudo prévio obrigatório, denominado Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP), considerado parte integrante do programa. Seu objetivo é identificar as especificidades locais associadas às fragilidades e vulnerabilidades ambientais, pontuadas por membros e/ou representantes dos grupos sociais presentes nas áreas investigadas, para que estas características possam ser abordadas no âmbito do PEA (BRASIL, 2012).

O DSP deverá fundamentar-se em metodologias participativas, visando contemplar os diferentes grupos sociais presentes na área de influência da atividade ou empreendimento licenciado, permitindo assim, identificar a percepção destes grupos quanto aos principais problemas e conflitos ambientais presentes em suas comunidades, de modo que estas informações sejam utilizadas para subsidiar as ações propostas para execução do programa, para que este contribua com melhorias socioambientais efetivas nos locais contemplados (BRASIL, 2012).

A IN IBAMA nº 02/2012 prevê ainda, em seu Art. 1º, que os programas e projetos de educação ambiental deverão ser submetidos à análise e aprovação do Ibama, previamente à concessão da Licença de Instalação, ou na instauração dos processos de regularização ambiental, visando garantir com que estes atendam de fato as orientações apresentadas pela legislação e contribuam com a promoção da Educação Ambiental na sociedade civil (BRASIL, 2012). A legislação prevê ainda que poderão ser solicitadas alterações e adequações nos programas, caso seja identificado que não estão em acordo e/ou não atendendo aos objetivos propostos.

Amparados na legislação federal, o estado de Minas Gerais conta também com instrumentos legislativos próprios sobre o PEA: Deliberação Normativa COPAM nº 214, de 26 de abril de 2017, recentemente alterada pela DN COPAM nº 238, de 2019, responsável por

estabelecer as diretrizes para a elaboração e a execução destes programas no licenciamento ambiental estadual. Minas Gerais conta também com a Instrução de Serviço SISEMA nº 04/2018, que oferece orientações técnicas para a elaboração, análise e acompanhamento dos programas de educação ambiental exigíveis nos processos administrativos de licenciamento ambiental.

Apesar das instruções legais e orientações vigentes para a elaboração e execução dos Programas de Educação Ambiental, Loureiro (2010) verifica que, muitas vezes, as atividades propostas não condizem com a realidade socioambiental em que se insere o empreendimento motivador do licenciamento. Neste contexto, para compreender melhor os resultados obtidos por meio dos PEA desenvolvidos no âmbito do licenciamento e avaliar se estes instrumentos atendem aos objetivos da AIA, torna-se necessário o estabelecimento de critérios e mecanismos que possibilitem identificar a efetividade destes programas.

Assim, no próximo item será realizada uma apresentação acerca dos estudos para avaliação da efetividade da Avaliação de Impactos Ambientais, que também vem ganhando destaque nos últimos anos, acompanhando o desenvolvimento das discussões ambientais.

2.4 Efetividade da AIA

De acordo com Chanchitpricha e Bond (2013), a efetividade de um processo de avaliação de impacto pode ser entendida como uma forma de avaliar “até que ponto” o objeto investigado atende a categoria que se investiga. Os autores (CHANCHITPRICHA; BOND, 2013) defendem ainda que a busca pela identificação da efetividade de determinado instrumento de avaliação de impactos, seja na área ambiental, saúde, social ou econômica, pode apresentar diferentes perspectivas, em acordo com o objeto investigado e ótica do pesquisador, havendo assim uma grande variedade de entendimentos acerca do termo “efetividade”. Nesse sentido, definir as categorias investigadas é um processo fundamental para esta investigação.

No campo da AIA, Sadler (1996) dirige sua atenção ao processo e aos resultados para verificar a efetividade, com base em 3 (três) categorias: Processual, quando a avaliação está em conformidade com padrões e princípios de boas práticas; Substantiva, que mostra a consecução dos objetivos relacionados; e Transitiva, onde os resultados são obtidos com menor custo no prazo mínimo possível para sua execução. É importante destacar que, para Sadler (1996), o tipo de efetividade, assim como os critérios utilizados para sua análise, irá variar em acordo com:

- Processo de avaliação de impacto;
- Recursos necessários (funcionários, tempo, custo);
- Objetivos da avaliação de impacto;
- Atores envolvidos e/ou partes interessadas;
- Valores/interesses dos tomadores de decisão;
- Contribuição para o desenvolvimento de políticas;
- Aprendizado obtido com o processo;
- Mudança de perspectivas por meio do conhecimento adquirido;
- Expectativas das partes interessadas/envolvidas.

Posteriormente, Baker e McLelland (2003) acrescentaram a efetividade normativa como categoria adicional às apresentadas, voltada a refletir até que ponto a efetividade contribui para alterações normativas no âmbito do objeto investigado, voltadas a contribuir para melhorias gerais em seus aspectos e na promoção de sua efetividade. Assim, com base na literatura investigada, a efetividade de um processo de avaliação de impacto pode ser categorizada em:

- Processual: Cumpre com os elementos legais normativos e de boas práticas vigentes;
- Substantiva: Atende aos objetivos estabelecidos;
- Transitiva: Atinge seus resultados no menor custo tempo;
- Normativa: Contribui com mudanças na regulamentação de modo a promover e melhorar as práticas adotadas pelo instrumento avaliado.

De acordo com Chanchitpricha e Bond (2013), essas 4 categorias de efetividade contam com diferentes critérios de avaliação, voltados a mensurar a evolução dos processos investigados. Segundo os autores, estes processos vêm sendo adotados como suporte para a tomada de decisões e estratégias públicas para atingir o desenvolvimento sustentável, usando um modelo lógico pautado nas entradas, atividades e resultados identificados ao avaliar um estudo de caso.

Veronez (2018) em sua pesquisa investiga os principais modelos de análise utilizados na literatura científica e identifica 3 (três) modelos utilizados para avaliar estudos ambientais em diversos países: *Lee and Colley Review Package* (LCRP) (LEE; COLLEY, 1992); *Environmental Impact Statement Review Package* (EISRP) (GLASSON; THERIVEL; CHADWICK, 2005); e *EIS Review Checklist* (EISRC) (EUROPEAN COMMISSION, 2001).

Estes modelos de avaliação consistem, principalmente, em examinar as interações e a progressão da efetividade com base em critérios quali-quantitativos, previamente estabelecidos, postos em forma de perguntas ou *checklist*, voltadas a identificar se o objeto de estudo atende ou não a efetividade investigada. Assim, primeiramente, deverão ser definidos os indicadores utilizados como critérios de avaliação, em acordo com as especificidades vigentes para cada objeto investigado, para assim se definir um modelo lógico padrão para a avaliação da efetividade do objeto investigado (CHANCHITPRICHA; BOND, 2013).

Em âmbito nacional, a produção científica percorre um caminho similar ao cenário internacional, com números crescentes de trabalhos que se dedicam à avaliação da efetividade na AIA (VERONEZ, 2018). Ao analisar a efetividade de sistemas de AIA no licenciamento ambiental dos estados de São Paulo (SP) e Minas Gerais (MG), Almeida e Montañó (2017), selecionaram 20 processos no primeiro estado e 17 no segundo, para aplicação de um conjunto de 19 critérios, voltados a avaliar a efetividade processual e substantiva das etapas da AIA.

Utilizando os Termos de Referência, estudos e demais documentos componentes dos processos de licenciamento investigados, para o estado de SP, Almeida e Montañó (2017), identificaram boas práticas ambientais, atendendo a efetividade procedimental, com destaque para a avaliação da qualidade dos estudos envolvidos. Contudo, para o estado de MG, o trabalho identifica baixa efetividade substantiva devido às deficiências concentradas em torno da elaboração do escopo e consideração de alternativas locacionais, além de baixa promoção da participação pública e avaliação de efeitos cumulativos, limitando a influência da AIA.

Carvalho (2019), em sua investigação sobre a efetividade dos Programas de Educação Ambiental desenvolvidos no âmbito do licenciamento ambiental federal de usinas hidrelétricas, investigou os Estudos de Impacto Ambiental e Planos Básicos Ambientais aprovados e disponíveis por meio do ambiente eletrônico de licenciamento do IBAMA. Em sua pesquisa (CARVALHO, 2019), a autora identificou 15 processos de licenciamento com disponibilidade do EIA e do PBA e aplicou um conjunto de indicadores de efetividade voltados para investigar se os PEA's desenvolvidos atendiam a efetividade processual e qual a abordagem de EA utilizada nestes programas (Conservacionista, Pragmática e/ou Crítica).

Para isto, foram estabelecidos indicadores de efetividade com base em autores de referência no tema de educação ambiental inseridos nos processos de licenciamento e nas exigências da PNMA (BRASIL, 1981); PNEA (BRASIL, 1999) e pela IN IBAMA nº 02/2012 (IBAMA, 2012), agrupados em duas categorias: indicadores de boas práticas (1 a 7) e indicadores legais (8 a 16) (CARVALHO, 2019).

Ressalta-se que, em seu trabalho, Carvalho (2019) concluiu que os programas atendem parcialmente aos critérios básicos de boas práticas e de normas legais, tendo um desempenho insatisfatório frente aos requisitos estipulados. Quanto à abordagem dada pelos programas, a autora identificou que houve predominância da Educação Ambiental Conservacionista, resultando em limitações no processo de transformar os afetados pelo empreendimento em agentes replicadores da EA e transformadores da realidade socioambiental vivenciada.

Apesar da pesquisa sobre a avaliação da efetividade da AIA ter avançado nas últimas décadas, pouco se conhece sobre seus efeitos práticos (BOND; MORRINSON-SAUNDERS, 2013). Para Morgan (2012), em vários países verifica-se uma tendência de simplificação dos processos regulatórios ambientais, influenciada diretamente nas necessidades de crescimento econômico, muitas vezes, voltadas à agilização dos processos de AIA, que vão, desde a pequenas modificações estruturais até o completo rearranjo da matriz institucional. Assim, surge a necessidade de fortalecer a AIA com a produção de evidências a respeito dos fatores que influenciam em sua efetividade (RETIEF, 2007; FISCHER, 2006).

Neste contexto, entende-se que um dos principais desafios enfrentados pelos pesquisadores corresponde a buscar formas de contribuir para os conceitos de efetividade, aprimorados na academia, encontrem aplicação prática em nossa sociedade e contribuam com o fortalecimento dos elementos da AIA, trazendo resultados efetivos aos desafios ambientais reais vivenciados no mundo contemporâneo.

Assim, a avaliação de efetividade proposta neste trabalho buscou identificar no referencial teórico aspectos processuais e substantivos para a proposição de indicadores próprios para a investigação do PEA desenvolvido no âmbito do licenciamento ambiental, com foco em empreendimentos hidrelétricos, visando identificar elementos para contribuir com que estes programas se desenvolvam e aprimorem sua efetividade, considerando as características identificadas como necessárias para cada categoria investigada.

Em acordo com o referencial teórico apresentado, apresenta-se no próximo capítulo mais informações sobre o objeto de estudo investigado e metodologias empregadas na condução da pesquisa, bem como os critérios e referências utilizadas para estruturação do conjunto de indicadores elaborado e aplicado neste trabalho para investigação do PEA da UHE Miranda.

3 DESENVOLVENDO À PESQUISA-AÇÃO

Este capítulo contempla os procedimentos metodológicos e etapas seguidas no desenvolvimento da pesquisa-ação realizada nesta dissertação. Primeiramente, apresenta-se à contextualização acerca do papel das usinas hidrelétricas na composição da demanda elétrica nacional e principais impactos ambientais relacionados à instalação e operação destes empreendimentos. Em seguida, será apresentada a UHE Miranda, trazendo informações gerais sobre o empreendimento, histórico do licenciamento e Programa de Relacionamento com as Comunidades, do qual o PEA investigado é componente.

Posteriormente, apresentam-se as etapas metodológicas seguidas na condução da pesquisa-ação, contemplando informações sobre as etapas de planejamento, desenvolvimento, público-alvo, atividades investigadas e procedimentos adotados para coleta e amostragem dos dados utilizados para subsidiar a avaliação de efetividade do programa.

Por fim, são apresentadas as matrizes de avaliação de efetividade processual e substantiva elaboradas neste trabalho, com base no referencial teórico apresentado, trazendo detalhamento completo dos critérios adotados para composição dos indicadores utilizados em cada matriz (processual e substantiva), bem como o referencial conceitual associado, critérios para avaliação dos resultados e mecanismo de valoração elaborado para a composição da Matriz de Avaliação desenvolvida e aplicada neste trabalho.

3.1 Usinas hidrelétricas

No Brasil, os primeiros estados a receberem energia elétrica foram São Paulo e Rio de Janeiro, contando com a instalação de usinas hidrelétricas ainda no final do século XIX, frutos de tecnologias introduzidas no país por meio de capital privado estrangeiro (STIPP, 1999). Segundo Diniz (2015), aproveitando as características naturais do país com muitos rios e cachoeiras, o desenvolvimento do setor se deu rapidamente nas primeiras décadas do século XX e atraiu novos investimentos de grupos internacionais, sendo que, após a instalação das primeiras usinas, os grupos concessionários seguiram em busca do estabelecimento de novas parcerias no território brasileiro.

Posteriormente, o Brasil passou por um período de mudança estratégica no papel do Estado quanto ao setor de infraestrutura, buscando investir no setor de siderurgia, transportes,

comunicação, saneamento e energia, intensificando assim a presença de hidrelétricas no território nacional a partir da década de 1950, por meio de empresas estatais: Furnas, Chesf, Eletronorte, Eletrosul, Itaipu, CESP, COPEL, CEMIG, Eletropaulo etc. (DINIZ, 2015).

Neste contexto, até a década de 1980, o Brasil foi palco de grandes obras de engenharia civil e eletromecânica, instalando enormes complexos geradores e redes de transmissão interligadas por todo o país (STIPP, 1999). É importante destacar que, com os avanços industriais e tecnológicos vivenciados no século XIX, as concepções de meio ambiente e seu papel na definição de estratégias políticas e econômicas em nossa sociedade se transformam à medida que cada vez mais recursos naturais são exigidos para manter o modelo de produção econômico e atender as necessidades da sociedade e do mercado de consumo.

De acordo com Silva (2014), a produção de energia foi o principal meio de transformação e revolução em nossa sociedade, de modo que:

Em um mundo cada vez mais dinâmico, cujo emprego de tecnologia atinge patamares elevados nos processos que envolvem os meios de comunicação, os transportes, os eletroeletrônicos, dentre outros, a energia torna-se fundamental e imprescindível. Não há, nos moldes como a sociedade vive na atualidade, outra forma de viver e desenvolver suas atividades cotidianas sem o uso de alguma fonte de energia, até mesmo em sociedades mais rudimentares (SILVA, 2014, p 36).

Nesse sentido, para suprir sua demanda energética em acordo com as especificidades encontradas no território nacional, bem como disposição dos recursos hídricos presentes, o Brasil adotou como matriz energética principal as usinas hidrelétricas. De acordo com dados disponibilizados pelo Sistema de Informações de Geração da ANEEL – SIGA (2020), a matriz elétrica brasileira é composta por 9.728 unidades geradoras de energia, divididas em 8 categorias de empreendimentos:

- CGH – Central Geração Hidráulica;
- CGU – Central Geradora Undi-elétrica;
- EOL – Central Geradora Eólica;
- PCH – Pequena Central Hidrelétrica;
- UFV – Central Geradora Solar Fotovoltaica;
- UHE – Usina Hidrelétrica;
- UTE – Usina Termoelétrica;
- UTN – Usina Termonuclear.

Com potência outorgada total de 202.739.382,47 kW (202,739 GW), em acordo com os dados consultados (ANEEL, 2020), verificou-se que 50% da potência outorgada da matriz elétrica nacional corresponde à geração proveniente das 220 usinas hidrelétricas (UHE's) instaladas em território nacional, com potência outorgada total de 103.326.908,00 kW (103,326 GW), conforme apresentado na Tabela 3.1:

Tabela 3.1. Matriz elétrica Brasileira – ANEEL – 2020.

TIPO	POTÊNCIA OUTORGADA			QUANTIDADE	
	(KW)	(GW)	(%)	Nº	(%)
CGH	806.680,73	0,81	0,40%	736	7,57%
CGU	50	0,00005	0,00%	1	0,01%
EOL	24.579.993,86	24,58	12,12%	925	9,51%
PCH	7.111.376,54	7,11	3,51%	549	5,64%
UFV	12.237.865,95	12,24	6,04%	4.122	42,37%
UHE	103.326.908,00	103,33	50,97%	220	2,26%
UTE	51.336.507,39	51,34	25,32%	3.172	32,61%
UTN	3.340.000,00	3,34	1,65%	3	0,03%
TOTAL	202.739.382,47	202,74	100,00%	9.728	100,00%

Fonte: ANEEL – Sistema de Informações de Geração da ANEEL – SIGA (2020) – Elaboração e realce do autor.

Portanto, apesar da representatividade das UHE's em geração de energia ser de um pouco mais de 50% da matriz elétrica, em números de empreendimentos as hidrelétricas representam aproximadamente 2% do total de empreendimentos do setor elétrico instalados no Brasil.

De acordo com a ANEEL (2020), os empreendimentos do setor hidrelétrico são considerados uma alternativa favorável economicamente para a geração de energia, em função do potencial de geração e potencial hídrico brasileiro. Além disso, é importante destacar que a utilização da água como matéria-prima base para a geração de energia, categoriza as UHE's como empreendimentos de matriz renovável, podendo ser consideradas menos agressivas e/ou com menor impacto ambiental quando comparada com a geração de energia por usinas termoelétricas e nucleares (MMA, 2020).

Contudo, não se pode ignorar as consequências desencadeadas nos meios físico, social, biológico e econômico, nas etapas prévias e após a implantação do empreendimento. Segundo Jurandy Ross (ROSS, 1999), a geração de energia elétrica via sistemas hidráulicos apresenta uma série de impactos, tanto nas etapas de instalação quanto operação, sendo possível ao sistema ambiental readquirir um novo equilíbrio ao longo da vida útil de uma usina hidrelétrica, que se estende de 50 a 100 anos, dependendo da fragilidade e vulnerabilidade desses ambientes

e das condições de manutenção e operação. Neste contexto, apesar de sua importância na matriz elétrica nacional, as UHE's são consideradas empreendimentos de grande impacto ambiental, principalmente em decorrência das grandes extensões territoriais alagadas e por realizar alterações permanentes no meio ambiente (STIPP, 1999).

Na década de 1990, com a retomada do capital estrangeiro nas obras do setor de infraestrutura e com o aumento dos debates internacionais sobre o meio ambiente e impactos ambientais, verifica-se maior pressão por parte dos órgãos públicos e Organizações Não Governamentais (ONG's) para a elaboração de estudos prévios de avaliação de impactos ambientais por parte destes empreendimentos (STIPP, 1999).

Neste momento, obras como a do Complexo Hidrelétrico de Belo Monte, Itá e Machadinho chegaram a ser paralisadas por vários anos por conta de movimentos contrários às obras, para que fosse possível avaliar melhor os impactos ambientais relacionados à inundação de grandes extensões territoriais, e suas consequências na fauna, flora e comunidades indígenas locais. Assim, ressalta-se a importância de estudos ambientais e, principalmente, do envolvimento das comunidades na avaliação destes impactos, no intuito de adaptar os projetos para atender a demanda energética sem maiores danos ao meio ambiente e às comunidades locais (ROSS, 1999).

Devido à proporção dos empreendimentos e modificações advindas nos meios físico, biótico e socioambiental, é fundamental avaliar a dimensão e as implicações, em todos os meios, decorrentes de um empreendimento do setor hidrelétrico. Vários autores apontam que as UHE's são responsáveis por amplas modificações nas formas de uso e ocupação e nas atividades econômicas desenvolvidas na área de influência do empreendimento, tanto à jusante como à montante da barragem (VAINER E ARAÚJO, 1992; BORTOLETO, 2001; ZHOURI E OLIVEIRA, 2007; BERMANN 2007). Segundo Silva (2014, p 16):

Os grandes empreendimentos, de uma forma geral, são agentes transformadores do espaço geográfico. Estes utilizam e apropriam-se do território, desterritorializando indivíduos e grupos sociais, criando novas territorialidades, impondo a necessidade de ressignificação do lugar pelos grupos sociais que estão envolvidos nas tramas desta realidade. São empreendimentos que se territorializam no espaço por meio de sua capacidade de aquisição e atração de grandes volumes de capitais, da influência política e de quaisquer meios necessários para sua efetivação no território.

De acordo com Ab'Saber et al. (2006), diante dos impactos provocados pela instalação e operação das usinas hidrelétricas, surgem também as primeiras preocupações em analisar e elaborar estudos para previsões dos impactos gerados por estes empreendimentos, no intuito de

reduzir os danos causados diante da implantação deles. De acordo com Jurandyr Ross (ROSS, 1999), os principais impactos de empreendimentos hidrelétricos são:

- Desmatamento para instalação do empreendimento;
- Alterações no ecossistema e eliminação de grande volume de biomassa vegetal;
- Crescimento demográfico e interferência na demanda de serviços sociais;
- Desalojamento de populações ribeirinhas rurais e urbanas;
- Interferência em bens de valor afetivo, cultural e religioso;
- Mudanças em hábitos sociais e conflito entre a população residente e os forasteiros;
- Ocupação pela água de extensas áreas de terra.

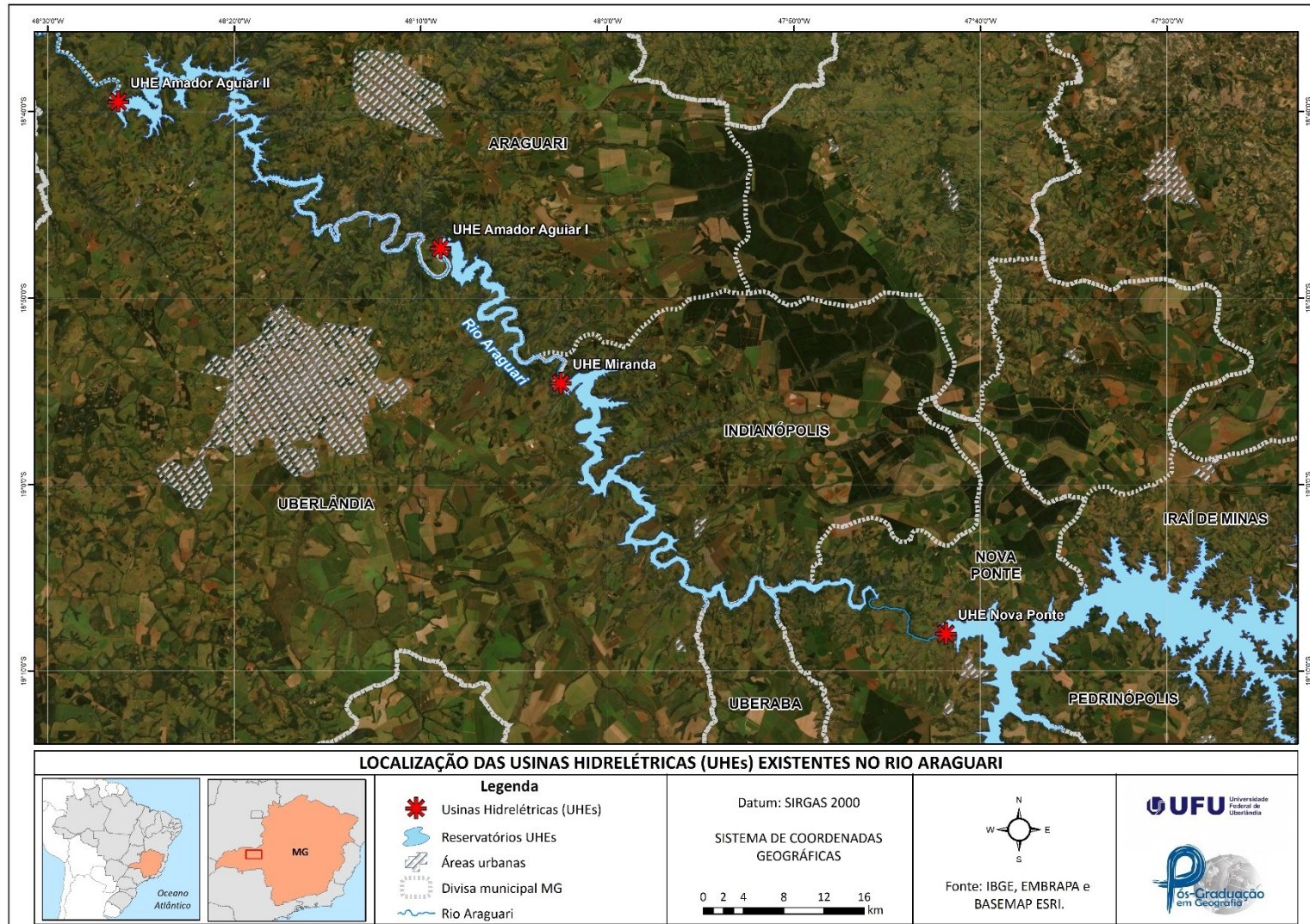
Nesse sentido, ressalta-se a importância das etapas do licenciamento ambiental, pautado em estudos ambientais prévios, elaborados com qualidade, para avaliar os possíveis danos e interferências ocasionadas no meio natural, decorrentes destes empreendimentos, bem como compreender suas consequências, para a proposição de ações mitigadoras e ou reparadoras ambientais.

3.2 UHE Miranda

A UHE Miranda está localizada entre os municípios de Uberlândia/MG e Indianópolis/MG, contando com 3 unidades geradoras do tipo Francis, com capacidade produtiva de 136 mW cada e capacidade instalada de 408 mW. Seu reservatório possui área alagada de 50,31 Km² com, aproximadamente, 1,12 bilhões de m³ de água, apresentando influência direta em 4 municípios: Uberlândia/MG, Indianópolis/MG; Uberaba/MG e Nova Ponte/MG (ENGIE, 2020).

De acordo com dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS (2020), a UHE Miranda representa uma das 04 UHE's instaladas no Rio Araguari, representadas pela: UHE Nova Ponte; UHE Miranda; UHE Amador Aguiar I; UHE Amador Aguiar II, conforme demonstrado na Figura 3.1 Este complexo de usinas tem capacidade instalada para geração de 1,368 GW, sendo considerado importante contribuinte do Sistema Interligado Nacional – SIN, na somatória da capacidade destas usinas.

Figura 3.1. Mapa de localização das usinas hidrelétricas do Rio Araguari/MG e municípios de influência.



Fonte: IBGE; EMBRAPA; BASEMAP ESRI; (2021).

O rio Araguari é um importante curso de água do estado brasileiro de Minas Gerais, inserido na bacia federal do rio Paranaíba, Região Hidrográfica do Paraná (ROSA, 2017). Sua bacia compreende uma área total de 22.091 km², abrangendo 20 municípios mineiros (CBH, 2021), região onde vivem aproximadamente 1,5 milhão de pessoas (IBGE, 2020).

Inicialmente sob concessão da Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG, a construção da UHE Miranda foi iniciada no dia 23 de maio de 1990, com desvio do rio realizado entre os meses de junho e outubro de 1991. A concretagem da barragem foi iniciada em fevereiro de 1995 e finalizada em 30 de setembro de 1996, contando com, aproximadamente, 1 Km de comprimento e altura máxima de 85 metros. Posteriormente, em agosto de 1997, foram fechados os túneis de desvio para conclusão das obras e instalação do equipamento maquinário, sendo a operação comercial iniciada em 30/05/1998 (BORGES, 2006; ENGIE, 2019).

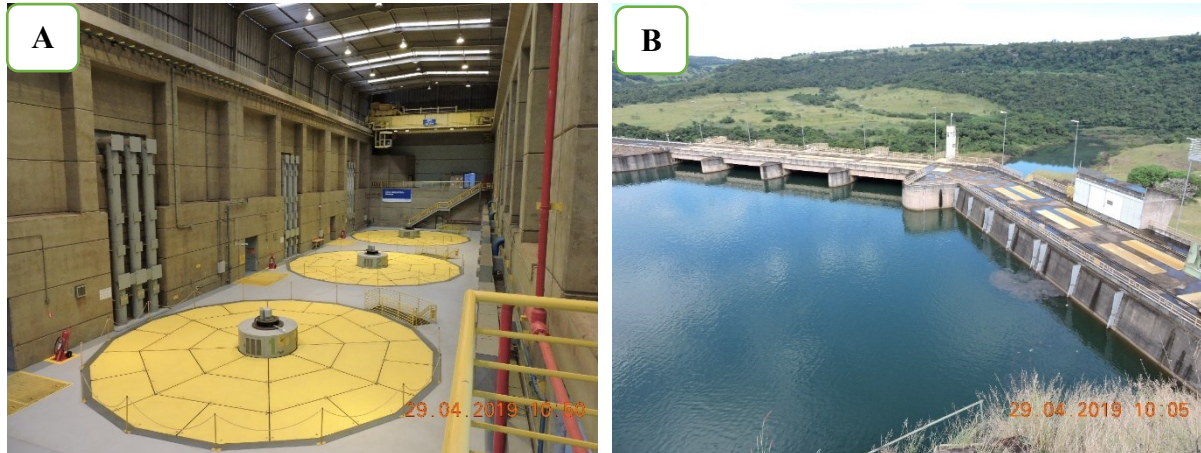
Passados 20 anos de operação, a Usina Hidrelétrica de Miranda foi incorporada ao parque gerador da ENGIE Brasil Energia S.A., por meio do lote C do Leilão nº 01/2017 de hidrelétricas do Governo Federal, com concessão válida até 2047. A ENGIE Brasil é atualmente (2020) a maior produtora privada de energia elétrica do Brasil, com capacidade instalada própria de 10.211MW provenientes de 61 usinas, o que representa cerca de 6% da capacidade do país (ENGIE, 2020). Segue na Figura 3.2 foto aérea da usina e na Figura 3.3 registro dos geradores (A) e vista superior da barragem da usina (B).

Figura 3.2. Vista superior de UHE Miranda.



Fonte: ENGIE, 2020.

Figura 3.3. A) Unidades geradores; B) Barragem da UHE Miranda.



Fonte: Raiz Ambiental, 2020.

Apresenta-se a seguir o histórico do licenciamento ambiental do empreendimento, levantado por meio de dados secundários disponibilizados pelo Sistema Integrado de Informação Ambiental – SIAM.

3.2.1 Histórico do licenciamento

Para melhor entendimento sobre o licenciamento ambiental da UHE Miranda, bem como o contexto dos estudos, condicionantes, programas ambientais e especificidades relacionadas ao seu cumprimento, foram consultadas as informações disponíveis sobre o empreendimento por meio do Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM), portal eletrônico utilizado pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do estado de Minas Gerais (SEMAD-MG) para gestão dos processos de licenciamento no estado.

Por meio da consulta aos registros eletrônicos do Processo Técnico 00008/1988, verificou-se que os primeiros trâmites do empreendimento foram realizados no ano de 1988, por meio do cadastro do empreendimento na SUPRAM para pedido do licenciamento ambiental. No ano de 1989, foi identificado o protocolo do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), subsidiando a obtenção da Licença de Instalação para o empreendimento.

Posteriormente, verifica-se registro da obtenção da Licença de Operação nº 084, datada de 24 de junho de 1997, na qual foram estabelecidas 16 condicionantes para o empreendimento, por meio do Parecer Técnico DICAF Nº 012/1997. De acordo com o SIAM, verificou-se que, entre o período de 1996 e 2003, foram protocolados 06 relatórios de automonitoramento do cumprimento das condicionantes ambientais vigentes para o empreendimento, dentre eles:

- Relatório de Monitoramento da Ictiofauna (2003);
- Relatório do Programa de Monitoramento Sismológico do Reservatório (2003);
- Programa de Biomonitoramento da Qualidade da água (2003);
- Relatório de Monitoramento de Recuperação de Área Degradada da Jazida MI-1 (2004);
- Relatório Anual de Acompanhamento Referente aos Sedimentos e Agroquímicos na Área de Influência (2004);
- Relatório Anual de Monitoramento de Processos Erosivos das Margens do Reservatório (2004).

Interessante ressaltar que, com base nos documentos apresentados ao órgão ambiental, o empreendimento obteve, no ano de 2005, a Licença de Operação N° 112, com validade até 11/02/2011, sem qualquer condicionante ambiental vinculada ao processo, ação considerada bastante incomum para o tipo de empreendimento. Posteriormente, apesar de não constar no sistema o protocolo de qualquer documento, verificou-se também que, no ano de 2009, o empreendimento foi contemplado com o Termo de Concessão de Benefício, prorrogando o prazo de vencimento da licença de operação por um período de 1 (um) ano.

O próximo registro identificado no SIAM se dá somente no ano de 2011, quando o empreendimento formalizou o pedido para renovação da LO, apresentando o Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental – RADA. O relatório foi elaborado seguindo as orientações vigentes à época, trazendo informações sobre os programas ambientais desenvolvidos pelo empreendimento, porém sem qualquer vínculo como condicionante. Neste contexto, ressalta-se que por meio das consultas realizadas junto ao SIAM, verificou-se um grande déficit de informações sobre o processo de licenciamento do empreendimento, gerando implicações no entendimento geral de seu histórico.

Quanto às ações desenvolvidas no âmbito do Programa de Educação Ambiental, verificou-se que os únicos registros encontrados se referem às informações apresentadas no RADA (2012). Este documento menciona que o PEA foi desenvolvido entre o período de 2004 e 2011, trazendo quadro demonstrativo do número de alunos atingidos pelas ações de educação ambiental por mês/ano. O relatório contempla também registros fotográficos de alunos visitando a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Reserva do Jacob, contudo, não contempla qualquer referência sobre como e quais atividades foram desenvolvidas.

Ressalta-se que a RPPN “Reserva do Jacob” foi constituída por meio da Portaria IBAMA nº 123-N, de 24 de outubro de 1997 em atendimento às condicionantes da Licença de Instalação da UHE Miranda, no processo de licenciamento ambiental. Com área de 358,33 ha (trezentos e cinquenta e oito hectares e trinta e três ares), a reserva está localizada no município de Nova Ponte/MG e conta com infraestrutura de auditório, banheiros, trilhas e mirante destinadas ao recebimento de estudantes e pesquisadores para o desenvolvimento de pesquisas de viés ambiental e atividades de educação ambiental. Contudo, destaca-se que, no período amostral investigado, o local encontrava-se em fase de transferência judicial e reformas para adequação das estruturas, relacionadas à transição da concessionária que administrava o empreendimento e, desta forma, não estava disponível para a realização de atividades.

Após a apresentação dos documentos e estudos para subsidiar a renovação da LO, registrados no ano de 2011, o processo encontra-se sob status “Aguardando Informação complementar”. O próximo registro identificado no SIAM se dá apenas no ano de 2018, já pela nova concessionária do empreendimento, por meio do Documento de Encerramento do Processo, formalizado em 04 de janeiro de 2018, visando encerrar o processo em análise para entrar com novo pedido de licença. Diante do exposto, neste estudo, foram investigadas as ações de Educação Ambiental desenvolvidas entre o período de março de 2019 a 2020, referentes as primeiras iniciativas da nova concessionária do empreendimento para sua regularização.

É importante destacar que, conforme histórico apresentado, no período investigado (2019 a 2020), a UHE Miranda não apresentava a obrigatoriedade legal, orientações e/ou referências técnicas para a execução do Programa de Educação Ambiental vinculada ao seu processo de licenciamento, visto que, o mesmo encontrava-se em análise desde 2011, data anterior a publicação das principais orientações legais vigentes para o desenvolvimento destes programas, estabelecidas por meio da IN IBAMA nº 02/2012, DN COPAM nº 214/2017; DN COPAM nº 238/2019; e IS SISEMA nº 04/2018.

Apesar disso, ciente das normas vigentes nos dias atuais e em acordo com a política socioambiental da nova concessionária, a ENGIE Brasil Energia optou por executar o PEA, atendendo a todos os requisitos gerais estabelecidos pela legislação federal (IN IBAMA nº 02/2012) e estadual (DN COPAM nº 214/2017), utilizadas como referência na região do empreendimento, como parte de um programa socioambiental integrado desenvolvido pela empresa concessionária, denominado Programa de Relacionamento com as Comunidades, conforme apresentado no tópico a seguir.

3.2.2 Programa de Relacionamento com as Comunidades – PRC

O Programa de Relacionamento com as Comunidades desenvolvido pela UHE Miranda, pode ser definido como um programa socioambiental integrado que contempla 4 (quatro) programas realizados pela ENGIE Brasil Energia nas comunidades lindeiras ao empreendimento. Buscando promover aproximação com as comunidades presentes nestes locais, bem como a abertura de canais de contato e estabelecimento de parcerias junto às partes interessadas, por meio do: Programa de Educação Ambiental (PEA); Programa de Comunicação Social (PCS); Programa de Conservação de Nascentes (PCN); e Programa de Visitas às Usinas (PVU).

Conforme apresentado no histórico do licenciamento, na época em que a ENGIE assumiu a concessão da UHE Miranda, não havia a obrigatoriedade legal de desenvolver o PEA como condicionante ambiental do licenciamento. Assim, o Programa de Relacionamento com as Comunidades foi proposto como ação adotada pela ENGIE Brasil Energia para os empreendimentos que administra, como forma de contribuir com a gestão ambiental apropriada e promover melhor relacionamento com suas comunidades lindeiras, como forma de mitigar os impactos socioambientais gerados pela tipologia do empreendimento.

Em 2019, foi firmado um contrato entre a empresa Raiz Consultoria Hídrica e Ambiental Ltda. e ENGIE Brasil Energia S.A., para o Gerenciamento do Programa de Relacionamento com as Comunidades da UHE Miranda pelo período de 2 anos (abril de 2019 a abril de 2021). Em acordo com os termos estabelecidos entre as empresas, as atividades desenvolvidas no âmbito do PRC devem seguir as orientações gerais e premissas apresentadas pela contratante no Termo de Referência e demais anexos presentes no contrato, estabelecidas com base no referencial legal normativo vigente sobre o assunto e critérios mínimos estabelecidos pela empresa para execução dos programas socioambientais de seus empreendimentos.

Neste contexto, todas as atividades desenvolvidas e investigadas pela presente pesquisa são consideradas partes integrantes do PRC da UHE Miranda. Ressalta-se que, no período de investigação, o pesquisador teve a oportunidade de atuar de forma ativa no planejamento, condução e execução do programa investigado, o que possibilitou a utilização da metodologia de pesquisa-ação e a obtenção dos dados utilizados para avaliação da efetividade, conforme apresentado a seguir.

3.3 Pesquisa-ação, PEA e licenciamento ambiental

Segundo Sato (2001), não há dúvida de que a pesquisa em educação ambiental exige um debate conceitual sobre suas bases de sustentação metodológica. Por se tratar de um campo interdisciplinar, integrando diversas áreas do conhecimento natural, social e político, a dimensão ambiental apresenta múltiplas relações com nossa sociedade e com os diversos elementos que a constitui. A autora afirma que, atualmente, várias metodologias de pesquisa em educação ambiental são adotadas, com destaque a:

- Pesquisa bibliográfica;
- Pesquisa fenomenológica;
- Pesquisa etnográfica;
- Estudo de caso;
- Pesquisa diagnóstico avaliativa
- Pesquisa-ação;
- Biorregionalismo;

Para o desenvolvimento de uma pesquisa acadêmica é fundamental que o pesquisador investigue e defina a melhor metodologia para atendimento da pesquisa proposta, levando em consideração as especificidades do trabalho, tema da pesquisa, local de investigação, objetivos do trabalho, partes envolvidas, problemáticas investigadas e demais aspectos relevantes para cada pesquisa (TIOLENT, 2009). Assim, para este estudo optou-se pela metodologia da pesquisa-ação, uma vez que o pesquisador desempenhou papel ativo junto ao objeto investigado, por meio de seu envolvimento direto no planejamento e execução das atividades desenvolvidas no âmbito do programa investigado.

Segundo Toledo e Jacobi (2013), as metodologias de pesquisa de caráter participativo começaram a ganhar repercussão mundial a partir do Primeiro Simpósio Mundial sobre Pesquisa Participante, realizado em Cartagena, Colômbia, em 1977. Segundo os autores, o surgimento destas metodologias está relacionado, principalmente, à insatisfação com os paradigmas e métodos de pesquisa clássicos e na busca por promover maior articulação entre a teoria e a prática na produção de novos saberes.

Ao tratar de uma pesquisa de Educação Ambiental, entende-se que a participação ativa da comunidade se faz fundamental em sua execução. Contudo, para que isto ocorra é necessário a criação de “mecanismos educacionais eficientes que realmente incentivem o exercício de cidadania da comunidade para a manutenção dos ambientes” (SATO, 2001, p. 30).

Segundo Toledo e Jacobi (2013), na área educacional, a pesquisa-ação tem forte inspiração nos trabalhos desenvolvidos por Stephen Corey na década de 1950, sobre experimentação do currículo, procurando incorporar a prática educativa aos resultados identificados por meio de pesquisa em desenvolvimento. De acordo com Thiollent (2009):

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 2009, p 14).

Aplicada a diversos campos de atuação, tais como a educação, comunicação, organização, serviço social, dentre outros, a pesquisa-ação vem ganhando reconhecimento de profissionais de diversas áreas atualmente. Thiollent (2009) afirma ainda que a pesquisa-ação encontra um contexto favorável quando os investigadores não querem limitar suas investigações aos aspectos acadêmicos e burocráticos da maioria das pesquisas convencionais: “Trata-se de facilitar a busca de soluções aos problemas reais para os quais os procedimentos convencionais têm pouco contribuído” (THIOLLENT, 2009, p.07).

Assim, observa-se que na pesquisa-ação os pesquisadores desempenham um papel ativo na situação investigada, orientada em função da resolução de problemas ou com objetivos de transformação, buscando trazer soluções práticas para problemas identificados, por meio de ações planejadas, visando monitorar e avaliar os resultados obtidos com as ações desempenhadas, para assim gerar considerações sobre o tema investigado.

Segundo Guerra (2001), a pesquisa-ação representa um importante instrumento para a formação de professores e educadores, incentivando a reflexão e transformações na escola e currículos escolares para implementação da Educação Ambiental. Zakrzewski (2000) também se utiliza da pesquisa-ação para a análise dos principais problemas ambientais das escolas rurais do Rio Grande do Sul, permitindo que a EA seja incorporada nos currículos escolares por meio de intervenções específicas para resolução dos problemas identificados.

É importante destacar que, apesar de também valorizar os métodos de pesquisa ditas convencionais, baseadas no padrão de observação positivista e empírico, a pesquisa-ação utiliza ações planejadas de caráter social, educacional e/ou técnico que, muitas vezes, não é

contemplado pelas pesquisas convencionais. Segundo Thiollent (2009, p 8):

Um dos principais objetivos dessas propostas consiste em dar aos pesquisadores e grupos de participantes os meios de se tornarem capazes de responder com maior eficiência aos problemas da situação em que vivem, em particular sob forma de diretrizes de ação transformadora.

Desta forma, observa-se que a metodologia de pesquisa-ação vem sendo utilizada visando orientar, principalmente, pesquisas de ação emancipatória e pesquisas sociotécnicas, com caráter reformador e participativo. Apesar do viés participativo, para que a pesquisa seja considerada “ação”, torna-se necessária a realização de práticas de caráter reivindicatório ou técnico, introduzindo novas ideias ou ferramentas para a solução de problemas, que permitam a investigação de sua condução e resultados obtidos. Thiollent (2009) utiliza de 12 etapas investigativas, voltadas a orientar o pesquisador e auxiliar na condução de seu trabalho:

- Fase exploratória;
- Tema da pesquisa;
- Colocação dos problemas;
- O lugar da teoria;
- Hipóteses;
- Seminário;
- Campo de observação, amostragem e representação qualitativa;
- Coleta de dados;
- Aprendizagem;
- Saber formal e saber informal;
- Plano de ação;
- Divulgação externa.

Ressalta-se que estas etapas não são necessariamente obrigatórias e/ou consecutivas em toda pesquisa-ação, visto que cada trabalho apresenta especificidades únicas, diretamente associadas à condução da pesquisa. Contudo, todas as etapas são consideradas complementares e auxiliares, contribuindo na definição dos conceitos utilizados, apresentação da problemática investigada e na definição dos critérios para avaliação dos resultados obtidos, permitindo, assim, gerar considerações sobre o assunto, fundadas na orientação metodológica utilizada (THIOLLENT, 2009).

3.3.1 Desenvolvimento

A pesquisa-ação ocorreu pelo período de 1 ano, março de 2019 a março de 2020, quando o pesquisador teve a oportunidade de participar da equipe técnica responsável pela coordenação, planejamento e execução do Programa de Educação Ambiental desenvolvido pela Raiz Consultoria Hídrica e Ambiental para a UHE Miranda, mediante contrato firmado junto a ENGIE Brasil Energia S.A.

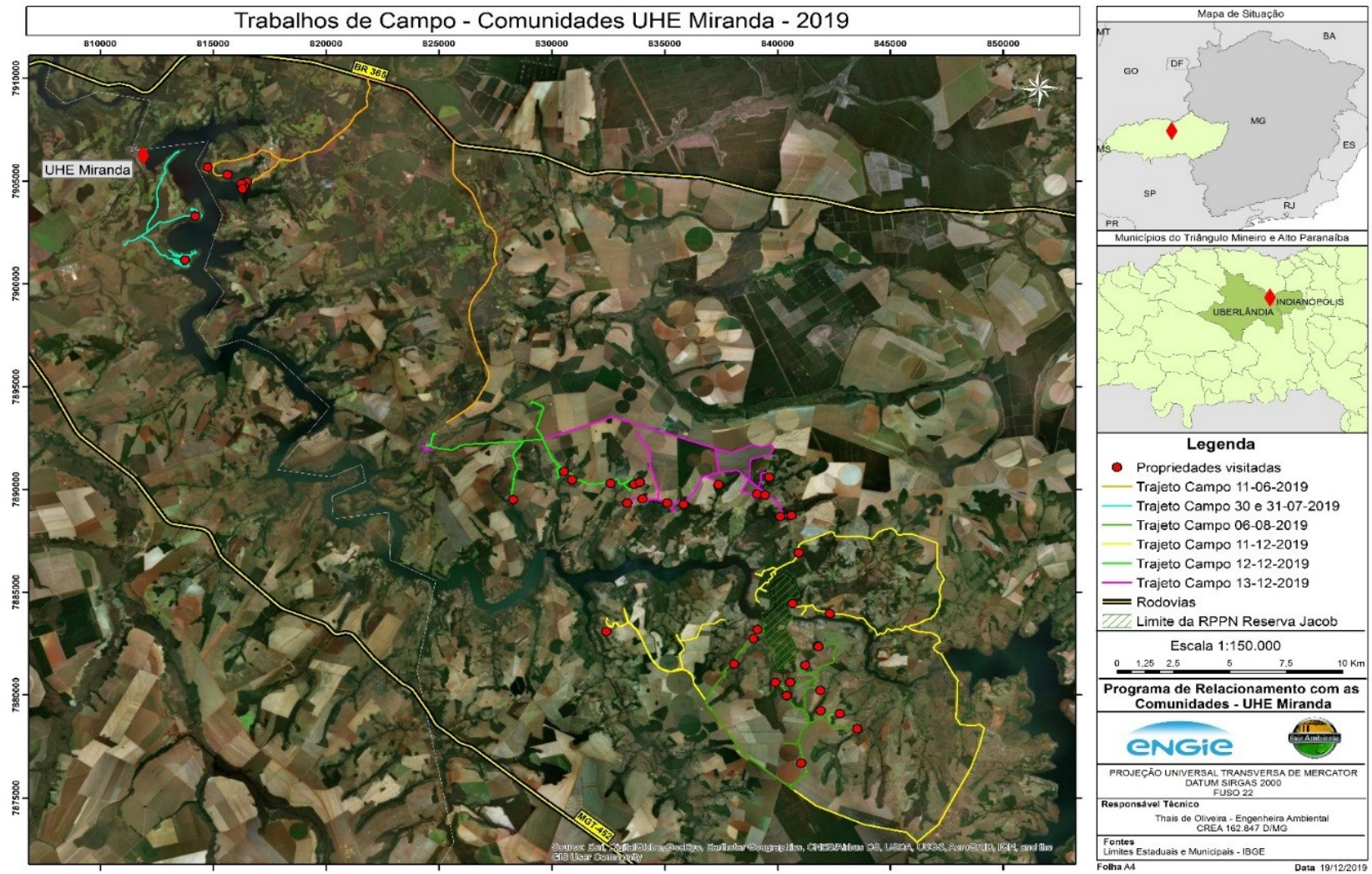
Destaca-se que as atividades desenvolvidas no âmbito do PEA da usina, utilizadas como base para a pesquisa, se referem aos primeiros trabalhos de EA desenvolvidos pela nova concessionária, no qual foram seguidas as etapas iniciais de planejamento e estruturação do programa, com foco na realização do Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP), divulgação da mudança na gestão do empreendimento e abertura de canais de contato com as comunidades localizadas na área de influência, permitindo assim melhor compreensão sobre as demandas socioambientais locais, bem como o levantamento de informações para subsidiar estratégias para a promoção de melhorias na gestão ambiental local.

Em acordo com as instruções técnicas vigentes para os Programas de Educação Ambiental utilizadas como embasamento principal para este trabalho – IN IBAMA nº 02/2021 e DN COPAM nº 214/2017 –, as atividades desenvolvidas e ações propostas em seu atendimento devem ser elaboradas com base em um Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP), considerado parte integrante do PEA voltada a garantir a gestão participativa dos processos educativos.

Em seu atendimento foram realizados um total de 09 (nove) dias de trabalhos de campo: 11 de junho; 30 e 31 de julho; 06 de agosto; 04 e 09 de outubro; e 11, 12 e 13 de dezembro; voltados a aplicação dos questionários elaborados e divulgação de material informativo relacionado ao Programa de Relacionamento com as Comunidades, contemplando um total de 80 (oitenta) proprietários lindeiros a UHE Miranda, sendo 40 entrevistas no município de Uberlândia/MG (50%), 19 no município de Indianópolis/MG (24%), 20 no município de Nova Ponte/MG (25%) e 1 entrevista no município de Uberaba/MG (1%).

Para melhor compreensão da área de abrangência do DSP, apresenta-se, na Figura 3.4, o mapa de localização das propriedades visitadas ao longo de sua execução.

Figura 3.4. Mapa de localização das propriedades contemplados por meio do DSP no ano de 2019.



Fonte: Raiz Ambiental, 2020.

No trabalho foi utilizado um questionário semiestruturado contendo itens específicos voltados a identificar a percepção da comunidade em relação as características socioambientais da região no que refere as demandas e atributos ambientais locais, bem como conhecimentos prévios relacionados ao empreendimento e seu grupo concessor, presença de nascentes e interesse em participar dos programas socioambientais desenvolvidos junto as comunidades, pela ENGIE Brasil Energia.

Destaca-se que ao longo do desenvolvimento do DSP, identificou-se grande interesse do público em saber mais sobre o programa e participar das atividades desenvolvidas. Neste contexto, surgiram as primeiras demandas de atividades para o Programa de Educação Ambiental, desenvolvidas em atendimento a solicitações advindas de membros da comunidade, ao longo da execução do DSP, as quais foram avaliadas e serão relatadas no item 4.1 deste relatório.

Como a investigação deste trabalho teve como foco a avaliação das atividades de educação ambiental e não os resultados do DSP, em si, neste trabalho não serão apresentados os relatórios deste estudo. Ainda assim, destaca-se sua importância e influência no alcance da efetividade processual do PEA, conforme poderá ser observada na constituição dos indicadores no item 3.4.1 e nos resultados obtidos apresentados no item 4.4.1.

3.3.2 Público-alvo

Em conformidade com as instruções presentes na IN IBAMA nº 02/2012, os Programas de Educação Ambiental desenvolvidos no âmbito do licenciamento devem estruturar-se em 02 componentes, contando com ações específicas direcionadas a cada público-alvo:

I - Componente I: Programa de Educação Ambiental - PEA, direcionado aos grupos sociais da área de influência da atividade em processo de licenciamento;

II - Componente II: Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT, direcionado aos trabalhadores envolvidos no empreendimento objeto do licenciamento

§ 1º - Cada um dos Componentes I e II será formado por quantos projetos de educação ambiental sejam necessários para a realização do respectivo Programa. (BRASIL, 2012, Art. 2º).

Em conformidade com a normativa federal (BRASIL, 2012), a Deliberação Normativa COPAM nº 214/2017 destaca que:

§1º o PEA deverá se estruturar distinguindo dois públicos, a saber:

I - Público externo: direcionado às comunidades localizadas na Abca da atividade ou empreendimento; (Redação dada pela Deliberação Normativa Copam nº 238)

II - Público Interno: direcionado aos trabalhadores próprios e de empresas contratadas, que atuarão na atividade ou no empreendimento (MINAS GERAIS, 2017; 2020; Art. 8º).

Neste sentido, foram considerados como público-alvo deste estudo as comunidades localizadas nas áreas de influência do empreendimento, identificados pela legislação estadual como público externo do empreendimento (Componente PEA), bem como os colaboradores envolvidos na operação dele, identificados como público interno do empreendimento, contemplados pelo Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT).

É importante destacar que, conforme apresentado no item 3.3.1, esta pesquisa foi realizada no primeiro ano de execução do PEA investigado, o qual teve como prioridade o desenvolvimento do DSP, em conformidade com as instruções presentes na IN IBAMA nº 02/2012 (Art 3ª) e DN COPAM nº 214/2017; 238/2020 (Art 6º). Nesse sentido, as atividades do PEA investigadas e apresentadas neste estudo (Item 4.1) se referem a demandas apresentadas pelas partes interessadas ao longo do desenvolvimento do DSP, realizadas nos municípios de Uberlândia/MG e Indianópolis/MG.

Quanto as atividades do PEAT, no período investigado seguiu-se as instruções gerais apresentadas nas legislações nacional (BRASIL, 2012) e estadual (MINAS GERAIS, 2017; 2020) sendo realizadas diferentes atividades voltadas a promover conscientização quanto as relações estabelecidas entre o empreendimento e o meio ambiente, bem como informações e capacitação para contribuir com melhor gestão ambiental e adoção de boas práticas ambientais. Todas as atividades tiveram como foco os trabalhadores diretos e indiretos do empreendimento, conforme relatos apresentado no próximo subitem (3.3.3) e em acordo com os relatórios apresentado no item 4.2.

3.3.3 Atividades investigadas

No período investigado foram desenvolvidos e avaliados um total de 9 eventos de Educação Ambiental em escolas, universidade e instituições sociais localizadas nos municípios de Uberlândia/MG e Indianópolis/MG, e 4 atividades em atendimento ao Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores da UHE Miranda, as quais foram investigadas e avaliadas nesta pesquisa, conforme apresentado nas Tabelas 3.2 e 3.3:

Tabela 3.2. Atividades avaliadas do PEA.

ATIVIDADES PEA					
Nº	Município	Local	Evento	Data	Número de participantes
1	Indianópolis-MG	Secretaria	Dia do meio ambiente	07/06/2019	88
2	Indianópolis-MG	Escola Municipal	Queimadas e Meio Ambiente	23/08/2019	139
3	Indianópolis-MG	Centro do Idoso	Dia da Árvore	26/09/2019	33
4	Uberlândia-MG	UFU	Semana da Geografia	26/09/2019	15
5	Indianópolis-MG	E.E. Nelson Soares	Simulador de chuvas	30/10/2019	76
6	Uberlândia-MG	E. M. Freitas Azevedo	Simulador de chuvas	13/11/2019	111
7	Uberlândia-MG	E. M. Maria Regina	Simulador de chuvas	13/11/2019	133
8	Uberlândia-MG	E. E. Neusa Rezende	Show da Sustentabilidade	18/11/2019	91
9	Uberlândia-MG	Colégio METTA	Simulador de chuvas	21/11/2019	111
TOTAL	2 municípios	9 Locais	6 TEMAS	7 datas	797

Fonte: Autor, 2021.

Tabela 3.3. Atividades avaliadas do PEAT.

Atividades PEAT					
Nº	Município	Local	Evento	Data	Número de participantes
1	Indianópolis-MG	Auditório	Importância da água	22/03/2019	29
2	Indianópolis-MG	Auditório	Dia do Meio Ambiente	05/06/2019	32
3	Indianópolis-MG	Auditório	Dia de Proteção as Florestas	17/06/2019	34
4	Indianópolis-MG	Auditório	Meio ambiente e a UHE Miranda	20/12/2019	32
TOTAL	1 Município	1 local	4 Temas	4 Datas	127

Fonte: Autor, 2021.

É importante destacar que, previamente a cada atividade, foram realizadas várias reuniões com a equipe técnica envolvida nos trabalhos para o planejamento das temáticas discutidas e assuntos abordados, bem como voltadas a capacitar e instruir os demais técnicos e agentes envolvidos na execução dessas atividades quanto aos objetivos da atividade e do PEA. Em acordo com a metodologia de Thiollent (2009), estas reuniões podem ser compreendidas como os seminários preparatórios, onde o pesquisador e a equipe envolvida avaliam e definem as estratégias a serem adotadas na condução da pesquisa-ação.

Assim, atendendo ao escopo de trabalho firmado entre as empresas ENGIE Brasil Energia e Raiz Consultoria Hídrica e Ambiental, foram realizadas, ao menos, uma reunião mensal, voltada a discutir, alinhar e definir as atividades desenvolvidas e propostas para as comunidades, no intuito de melhor atender aos objetivos estabelecidos e às expectativas relacionadas ao programa.

Dentre as orientações repassadas nos seminários preparatórios, destaca-se a atenção especial dedicada a linguagem utilizada pela equipe técnica na execução das atividades, uma vez que ela deve ser adaptada ao saber formal e informal, em acordo com os conhecimentos prévios do público participante, levando em consideração aspectos como idade, escolaridade e outras especificidades, de modo a garantir com que todos os envolvidos consigam assimilar o conteúdo transmitido e sejam incluídos de forma igualitária na atividade.

3.3.4 Coleta e amostragem de dados

Em acordo com os termos contratuais do trabalho desenvolvido, a equipe técnica responsável pela execução do PRC elaborava relatórios mensais de acompanhamento para a UHE Miranda, relatando as atividades desenvolvidas, resultados obtidos e considerações técnicas identificadas ao longo de sua execução. Além disso, foi elaborado o Relatório Anual de Atividades UHE Miranda – 2019, representando um compilado dos relatórios mensais, direcionado para apresentação ao órgão ambiental, como prática convencionalmente adotada no licenciamento para apresentação do cumprimento das condicionantes ambientais.

Assim, os dados utilizados para avaliação da efetividade do PEA e PEAT da UHE Miranda, foram obtidos por meio do Relatório Anual do Programa de Relacionamento com as Comunidades de 2019, conforme registros apresentados no item 4.1 e 4.2, representando as atividades investigadas no PEA e no PEAT. Estes dados foram utilizados para preenchimento dos formulários de avaliação apresentados no item 3.4.3, como forma de facilitar a avaliação de efetividade por meio dos indicadores, conforme explicado no item a seguir.

3.4 Avaliação de Efetividade

Para avaliar a efetividade do PEA foram elaboradas matrizes de avaliação em acordo com referencial bibliográfico utilizado na pesquisa (CHANCHITPRICHA; BOND, 2013) que define a efetividade processual e substantiva como:

- Efetividade Processual: Se dá quando o instrumento de avaliação de impactos investigado contempla e atende às instruções normativas associadas à sua implantação, no que refere as bases conceituais, técnicas e procedimentos estabelecidos para sua execução.
- Efetividade Substantiva: Demonstrada quando o instrumento investigado atende aos objetivos do instrumento avaliado.

Para elaboração da matriz de avaliação de efetividade do PEA, primeiramente, verificou-se que, o Programa de Educação Ambiental desenvolvido como condicionante do licenciamento contempla 2 (dois) componentes, sendo 1 um direcionado ao público externo (PEA) e outro ao público interno (PEAT), conforme apresentado no item 3.3.2 Público Alvo.

Nesse sentido, entende-se que para avaliação completa de um Programa de Educação Ambiental desenvolvido no âmbito do licenciamento torna-se necessário o estabelecimento de indicadores específicos para a efetividade do PEA e do PEAT, considerando as especificidades legais, orientações técnicas e critérios de boas práticas vigentes para cada componente.

Assim, como este trabalho tem como objetivo investigar a efetividade do programa nas categorias processual e substantiva, considerando os componentes PEA e PEAT. Para isto, foram estruturados 04 conjuntos de indicadores e elaboradas 04 matrizes de avaliação, sendo 02 de efetividade processual e 02 de efetividade substantiva, conforme apresentadas nos próximos itens.

3.4.1 Efetividade Processual

Com base na literatura, os principais fatores que influenciam na efetividade processual podem ser a estrutura da política, o contexto político, disponibilidade de recursos, participação ativa do público e o conhecimento e experiência que os profissionais de avaliação de impacto possuem (Baker e McLelland, 2003). Assim, para a proposição dos indicadores utilizados para avaliar a efetividade processual considerou-se como referência as principais instruções técnicas e deliberações normativas responsáveis pela orientação do PEA, vigentes no estado de Minas Gerais, por meio da Instrução Normativa IBAMA nº 02/2012; Deliberação Normativa COPAM nº 214/2017; e Deliberação Normativa COPAM nº 238/2019.

Ressalta-se que, apesar da IN IBAMA nº 02/2012 se tratar, teoricamente, de instrução federal, avaliando documentos relacionados a exigência do PEA no licenciamento ambiental do estado de Minas Gerais, verifica-se que o documento é convencionalmente citado pela SUPRAM, em pareceres técnicos e relatórios de análise de condicionantes, como referência para a elaboração, estruturação e desenvolvimento destes programas.

Para avaliar a efetividade processual foram estabelecidos 07 indicadores de efetividade, sendo: 04 para o PEA e 03 para o PEAT. Cada indicador apresenta relação direta com determinado artigo e/ou parágrafo da legislação norteadora, citada acima, identificada como responsável por regulamentar e ordenar o desenvolvimento destes programas no âmbito do licenciamento e, por sua vez, entendidas como diretamente relacionada aos aspectos processuais de sua efetividade.

Os indicadores foram postos em forma de perguntas simples, buscando identificar de forma clara, direta e prática aspectos relevantes para o atendimento das principais diretrizes presentes na legislação regulamentadora do programa, de forma integral, parcial ou negativo (não atendimento). Assim, cada indicador apresenta relação direta com determinado artigo e/ou parágrafo da legislação, sendo priorizados orientações específicas sobre requisitos de atendimento e características mínimas solicitadas para as atividades do PEA, permitindo assim identificar o atendimento ou não da efetividade processual.

Ressalta-se que, não foram propostos indicadores específicos para a avaliação do DSP, uma vez que, apesar de sua grande importância como estudo preliminar, fundamental para o planejamento e execução do PEA, o mesmo conta com orientações próprias que poderiam fugir do foco da investigação. Nesse sentido, foi considerado como elemento processual o seu desenvolvimento, contudo não foram postas outras perguntas relacionadas ao assunto.

Em resposta a cada pergunta, entende-se que há a possibilidade básica de 03 (três) parâmetros de resultados: SIM – Quando resultado positivo; Parcial – Quando identificadas características de atendimento, mas não integral; e Não – Quando o resultado for negativo ou não for possível identificar o atendimento ao critério investigado, considerando as especificidades vigentes para cada indicador. Os critérios utilizados na definição de cada indicador de efetividades processual e o detalhamento para o PEA e PEAT, são apresentados nos quadros 3.1 e 3.2, respectivamente.

Quadro 3.1. Indicadores utilizados para avaliação da efetividade processual do PEA

INDICADOR	REFERENCIAL DE ANÁLISE	PARÂMETRO
01. Foi realizado e seguido o DSP?	<p><u>IN IBAMA nº 02/2012, Art. 3 § 1º:</u></p> <p>§ 1º - O PEA deverá ser elaborado com base nos resultados de um diagnóstico socioambiental participativo, aqui considerado como parte integrante do processo educativo, cujo objetivo é projetos que considerem as especificidades locais e os impactos gerados pela atividade em licenciamento, sobre os diferentes grupos sociais presentes em suas áreas de influência.</p>	<p>Sim Atividade voltada ao atendimento direto dos resultados obtidos pelo DSP e/ou solicitada ao longo de sua elaboração.</p>
	<p><u>DN COPAM nº 214/2017, Art. 6 § 1º:</u></p> <p>§ 1º- O projeto executivo do PEA deverá ser estruturado a partir de etapas metodológicas definidas e elaborado a partir das informações coletadas em um DSP e nos demais estudos ambientais do empreendimento ou atividade, tendo como referência sua tipologia, a Abea, a realidade local, os grupos sociais afetados, os riscos e os impactos socioambientais do empreendimento ou atividade.</p>	<p>Parcial Atividade apresenta relação e/ou atende parcialmente aos temas identificados por meio do DSP.</p>
		<p>Não DSP não iniciado e/ou atividade não relacionada as informações levantadas por meio do diagnóstico.</p>
02. Atividade direcionada aos sujeitos prioritários da ação educativa?	<p><u>IN IBAMA nº 02/2012, Art. 3 § 3º</u></p> <p>§ 3º - O PEA deverá ter como sujeitos prioritários da ação educativa os grupos sociais em situação de maior vulnerabilidade socioambiental impactados pela atividade em licenciamento, sem prejuízo dos demais grupos potencialmente impactados.</p>	<p>Sim Moradores da área de entorno ao empreendimento e sujeitos diretos dos impactos de sua instalação e operação.</p>
	<p><u>DN COPAM nº 214/2017, Art. 8 1º</u></p> <p>I - Público externo: direcionado às comunidades localizadas na Abea da atividade ou empreendimento;</p>	<p>Parcial Moradores da Área de Influência Direta.</p>
		<p>Não Atividade direcionada a outro público.</p>

Continua...

...continuação.

INDICADOR	REFERENCIAL DE ANÁLISE	PARÂMETRO
03. Apresenta sinergia com políticas públicas e instrumentos de gestão ambiental da área de influência?	<p><u>IN IBAMA nº 02/2012, Art. 3 § 5º</u></p> <p>§ 5º - O PEA deverá ser formulado e executado de modo a buscar sinergia com políticas públicas e instrumentos de gestão em implementação na área de influência do empreendimento.</p>	<p>Sim Relação direta com o planejamento e execução de políticas públicas e/ou projetos ambientais locais.</p>
	<p><u>DN COPAM nº 214/2017, Art. 11</u></p> <p>Art. 11 - As ações e/ou projetos de educação ambiental do PEA, incluindo o DSP, poderão ser elaborados e executados em parceria com outros empreendedores e com instituições públicas e privadas, para o público externo comum aos empreendimentos, bem como devem buscar sinergia com outras ações de políticas públicas desenvolvidas na região, desde que seja comprovado, perante ao órgão ambiental licenciador, a correlação dessas ações aos impactos ambientais do empreendimento.</p>	<p>Parcial Apoio/ participação com políticas públicas e/ou projetos ambientais locais.</p>
		<p>Não Ação sem relação direta e/ou envolvimento com políticas públicas e/ou projetos ambientais locais.</p>
04. Proporcionou conhecimentos sobre os temas considerados prioritários?	<p><u>DN COPAM nº 214/2017, Art. 8 § 5:</u></p> <p>§ 5º- O PEA deverá ser elaborado de forma a apresentar ao público externo os impactos ambientais do empreendimento, a melhoria dos problemas socioambientais e fortalecimento das potencialidades locais.</p>	<p>Sim Informações sobre a relação do empreendimento com meio ambiente, problemas ambientais e ações para melhorias socioambientais.</p>
		<p>Parcial 2 dos assuntos acima.</p>
		<p>Não 1 ou nenhum dos itens acima.</p>

Fonte: Autor, 2021.

Quadro 3.2. Indicadores utilizados para avaliação da efetividade processual do PEAT.

INDICADOR	REFERENCIAL DE ANÁLISE	PARÂMETRO
01. Contemplou atividades específicas direcionadas aos trabalhadores do empreendimento?	<p><u>IN IBAMA nº 02/2012, Art. 4 § 1º:</u></p> <p>§ 1º - O Peat contemplará os trabalhadores envolvidos direta e indiretamente na atividade objeto de licenciamento.</p> <p><u>DN COPAM nº 214/2017, Art. 8 1º:</u></p> <p>II - Público Interno: direcionado aos trabalhadores próprios e de empresas contratadas, que atuarão na atividade ou no empreendimento.</p>	<p>Sim Atividade elaborada e direcionada especificamente para o público interno.</p>
		<p>Parcial Atividade elaborada e direcionada ao público interno e externo.</p>
		<p>Não Atividade direcionada a público não específico.</p>
02. Proporcionou conhecimentos e reflexões acerca dos aspectos ambientais do empreendimento?	<p><u>IN IBAMA nº 02/2012, Art. 4 :</u></p> <p>Art. 4º - O Peat compreenderá processos de ensino-aprendizagem com o objetivo de desenvolver capacidades para que os trabalhadores avaliem as implicações dos danos e riscos socioambientais decorrentes do empreendimento nos meios físico-natural e social em sua área de influência.</p> <p><u>DN COPAM nº 214/2017, Art. 8 § 4º:</u></p> <p>§4º O PEA deverá ser elaborado de forma a prever ações junto ao Público Interno, de forma que este público compreenda os impactos socioambientais da atividade ou empreendimento e suas medidas de controle e monitoramento ambiental adotados, permitindo a identificação de possíveis inconformidades e mecanismos de acionamento do setor responsável pela imediata correção.</p>	<p>Sim Atividade aborda diretamente a relação do empreendimento com o meio ambiente e promove capacitação sobre assuntos que contribuam com melhorias em sua gestão ambiental.</p>
		<p>Parcial Atividade não aborda a relação direta do empreendimento com o meio ambiente, contudo promove capacitação sobre assuntos ambientais que contribuam com sua gestão.</p>
		<p>Não Atividade não apresenta informações sobre a relação do empreendimento com o meio ambiente e nem promove capacitação para melhorias ambientais em sua gestão.</p>
03. Apresenta integração com outros programas e contribui com melhorias na gestão ambiental do empreendimento?	<p><u>IN IBAMA nº 02/2012, Art. 4 § 2º:</u></p> <p>§ 2º - No Peat deverão ser considerados os impactos socioambientais da atividade em licenciamento, integrados com os demais programas previstos no âmbito do Programa Básico Ambiental – PBA e do Programa de Controle Ambiental – PCA que comporão a mitigação ou a compensação dos impactos gerados.</p>	<p>Sim Apresenta relação direta com outros programas ambientais, buscando contribuir com melhorias em sua gestão.</p>
		<p>Parcial Apresenta relação indireta com outros programas ambientais sem contemplar informações para contribui com melhorias em sua gestão.</p>
		<p>Não Atividade sem relação com outros programas ambientais do empreendimento e sem abordagem direta de ações que contribuam com sua gestão ambiental.</p>

Fonte: Autor, 2021

3.4.2 Efetividade Substantiva

A efetividade substantiva pode ser considerada com base na extensão em que objetivos definidos podem ser alcançados, como ferramentas de avaliação de impacto e/ou políticas relacionadas, na prática (Baker e McLelland, 2003; Sadler, 1996). A literatura sugere que a obtenção de efetividade substantiva pode depender de vários fatores, tais como, quadro regulamentar na implementação da avaliação de impacto no processo de tomada de decisão, mecanismo no contexto de tomada de decisão, participação pública e qualidade do relatório de avaliação de impacto.

Partidário (2000) e Bekker et al. (2005) consideram ainda que a exigência legal pode ser um dos critérios para determinar a efetividade substantiva. Embora o quadro regulamentar também influencie a efetividade processual em termos de especificar o que e como os processos devem ser conduzidos, estruturas legais separadas frequentemente definem a autoridade e as funções dos tomadores de decisão relevantes.

Layrargues e Lima (2014) em seu trabalho sobre as macro-tendências da EA ressaltam também a importância da noção do Campo Social para a investigação da educação ambiental, que a partir desta ótica apresenta 2 objetivos: um de ordem analítica e outro de ordem política. Para os autores, a ordem analítica se dá ao “discriminar, classificar e interpretar fenômenos ou processos que são diferentes entre si, mas devido a certas semelhanças ou elementos comuns tendem a ser confundidos como uma totalidade homogênea” (LAYRARGUES E LIMA, 2014, p. 24). Já os objetivos da natureza política são voltados a identificar as “as motivações, os interesses e os valores que inspiraram sua constituição diversa, no caso, as tendências político-pedagógicas da Educação Ambiental” (LAYRARGUES E LIMA, 2014, p. 24). Os autores trazem ainda que existem vários debates associados as duas interpretações, contudo pontuam a necessidade de “compreender as singularidades do campo” (LAYRARGUES E LIMA, 2014, p. 24) ao abordar sobre o assunto.

Assim, para identificação da efetividade substantiva do Programa de Educação Ambiental investigado foram estabelecidos 13 indicadores, sendo: 08 para o PEA e 05 para o PEAT. Os indicadores foram postos em forma de perguntas associadas, principalmente, aos objetivos da Educação Ambiental de ordem política, considerando as disposições presentes na Política Nacional de Educação Ambiental – Lei Federal nº 9.795/1999.

Além disso, também se utilizou como referência a LDBE e autores como Silva e Victer (2016), no intuito de identificar indicadores relacionados aos objetivos da prática educativa, em si, associados principalmente a metodologia utilizada, local, recursos e equipe técnica, e assim estabelecer indicadores que identifiquem se a atividade atende aos objetivos da EA e da prática didática para avaliação da efetividade substantiva do Programa de Educação Ambiental.

Ressalta-se que devido a pluralidade de interpretações associadas aos objetivos analíticos da EA, neste trabalho não foram postos indicadores relacionados a estes objetivos. Além disso, em acordo com Layrargues e Lima (2014), a escassez de pesquisas relacionadas torna difícil diagnosticar as hegemonias discursivas na EA. Contudo, entende-se avaliar os objetivos de ordem política pode ser considerado o primeiro passo na avaliação substantiva do PEA.

Para melhor compreensão dos critérios utilizados na definição de cada indicador de efetividade substantiva, apresenta-se nos quadros 3.3 e 3.4 o detalhamento dos indicadores elaborados para o PEA e PEAT, respectivamente.

Quadro 3.3. Indicadores utilizados para avaliação da efetividade substantiva do PEA.

INDICADOR	REFERENCIAL DE ANÁLISE	PARÂMETRO
01. Contempla informações que contribuam para a compreensão das questões ambientais em micro e macro escala?	<p><u>Lei nº 9.795/1999 - Política Nacional de Educação Ambiental, Art. 4º:</u></p> <p>VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;</p>	<p>Sim</p> <p>Abordagem ambiental em todas as escalas (local, regional, nacional e global).</p>
		<p>Parcial</p> <p>Abordagem ambiental em micro (Local, Regional, Nacional) ou macro (Global) escala.</p>
		<p>Não</p> <p>Não aborda as diferentes escalas da questão ambiental.</p>
02. Utiliza metodologias de caráter participativo?	<p><u>Lei nº 9.795/1999 - Política Nacional de Educação Ambiental, Art. 4º:</u></p> <p>I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;</p>	<p>Sim</p> <p>Contemplou discussões participativas com o público e atividades práticas.</p>
		<p>Parcial</p> <p>Contemplou discussões participativas com o público sem atividades práticas.</p>
		<p>Não</p> <p>Metodologia expositiva sem interação participativa com o público-alvo.</p>
03. Apresenta caráter contínuo?	<p><u>Lei nº 9.795/1999 - Política Nacional de Educação Ambiental, Art. 4º:</u></p> <p>V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;</p>	<p>Sim</p> <p>Atividade apresenta continuidade no escopo do PEA.</p>
		<p>Parcial</p> <p>Atividade apresenta relação com outras ações e programas, sem caráter contínuo no PEA.</p>
		<p>Não</p> <p>Atividade não apresenta relação de continuidade ou associação com outras no escopo do licenciamento.</p>
04. Promove a E.A. de forma integrada aos demais programas ambientais componentes do licenciamento?	<p><u>Lei nº 9.795/1999 - Política Nacional de Educação Ambiental, Art. 3º:</u></p> <p>III - aos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - Sisnama, promover ações de educação ambiental integradas aos programas de conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;</p>	<p>Sim</p> <p>Atividade integrada e/ou desenvolvida em parceria direta com outros programas ambientais.</p>
		<p>Parcial</p> <p>Atividade cita, menciona ou apresenta relação indireta de envolvimento com outros programas desenvolvidos pelo empreendimento.</p>
		<p>Não</p> <p>Nenhuma relação com outros programas ambientais.</p>

Continua...

...continuação.

INDICADORES	REFERENCIAL DE ANÁLISE	PARÂMETRO
05. Foram adotados instrumentos para obtenção e avaliação da percepção do público?	<p><u>Lei nº 9.795/1999 - Política Nacional de Educação Ambiental, Art. 8º:</u></p> <p>IV - acompanhamento e avaliação.</p>	<p>Sim</p> <p>Foram adotados instrumentos para acompanhamento e avaliação da atividade pelo público E representantes da instituição parceira.</p>
		<p>Parcial</p> <p>Foram adotados instrumentos para acompanhamento e avaliação da atividade pelo público OU por representantes da instituição parceira.</p>
		<p>Não</p> <p>Não foram utilizados instrumentos para avaliar e acompanhar a percepção do público-alvo nem representantes da instituição parceira.</p>
06. Atividade foi realizada em ambiente adequado para contribuir com os processos de ensino aprendizagem?	<p><u>Lei nº 9.394/1996 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional:</u></p> <p>IX - padrões mínimos de qualidade de ensino, definidos como a variedade e quantidade mínimas, por aluno, de insumos indispensáveis ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.</p>	<p>Sim</p> <p>Local apropriado para atividades didáticas, com recursos audiovisuais e com capacidade para atendimento adequado e integral (mesas, cadeiras, bancos e/ou assentos).</p>
		<p>Parcial</p> <p>Local parcialmente apropriado para atividades didáticas, sem recursos audiovisuais e com capacidade para atendimento adequado e integral (mesas, cadeiras, bancos e/ou assentos).</p>
		<p>Não</p> <p>Local não apropriado para atividades didáticas, sem recursos audiovisuais e sem capacidade para atendimento adequado e integral (mesas, cadeiras, bancos e/ou assentos).</p>
07. Foram utilizados recursos didáticos para facilitar o entendimento e contribuir com os processos de ensino aprendizagem?	<p><u>Silva e Victor, 2016, p. 4:</u></p> <p>"A utilização dos materiais didáticos possibilita que o aluno visualize e construa significados, conduzindo-o ao raciocínio. Através dele, o professor observa, faz estimativa, relaciona informações, busca soluções para os problemas apresentados, compara os resultados, produz novas ideias, para depois chegar à abstração. "</p>	<p>Sim</p> <p>Utilização de recursos audiovisuais e materiais didáticos próprios e material de apoio interativo para a atividade.</p>
		<p>Parcial</p> <p>Utilização de recursos audiovisuais e materiais didáticos próprios E/OU material de apoio interativo para a atividade.</p>
		<p>Não</p> <p>Não foram utilizados recursos audiovisuais nem material específico de apoio para realização da atividade.</p>
08. Quantidade de integrantes da equipe técnica adequada para o número de participantes?	<p><u>Lei nº 9.394/1996 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional:</u></p> <p>Art. 25. Será objetivo permanente das autoridades responsáveis alcançar relação adequada entre o número de alunos e o professor, a carga horária e as condições materiais do estabelecimento.</p>	<p>Sim</p> <p>1 membro da equipe técnica para 0 a 15 participantes.</p>
		<p>Parcial</p> <p>1 membro para 16 a 30 participantes.</p>
		<p>Não</p> <p>1 membro para 31 ou mais participantes.</p>

Fonte: Autor, 2021

Quadro 3.4. Indicadores utilizados para avaliação da efetividade substantiva do PEAT.

INDICADOR	REFERENCIAL DE ANÁLISE	PARÂMETRO
01. Promoveu capacitação dos colaboradores do empreendimento quanto a relação com o meio ambiente e gestão ambiental?	<p>Lei nº 9.795/1999 - Política Nacional de Educação Ambiental, Art. 3º:</p> <p>V - às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente;</p>	Sim Temáticas contribuem com melhorias na gestão ambiental do empreendimento e capacitação dos colaboradores.
		Parcial Temáticas contribuem com a capacitação dos colaboradores do empreendimento ser relação direta com sua gestão ambiental.
		Não Temáticas generalistas que não contribuem com a capacitação dos colaboradores sobre o meio ambiente.
02. Utiliza metodologias de caráter participativo?	<p>Lei nº 9.795/1999 - Política Nacional de Educação Ambiental, Art. 4º:</p> <p>I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;</p>	Sim Discussões/interação com o público e atividades práticas.
		Parcial Discussões/interação com o público sem atividades práticas.
		Não Metodologia expositiva sem interação participativa com o público-alvo.
03. Atividade foi realizada em ambiente adequado para contribuir com os processos de ensino aprendizagem?	<p>Lei nº 9.394/1996 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional:</p> <p>IX - padrões mínimos de qualidade de ensino, definidos como a variedade e quantidade mínimas, por aluno, de insumos indispensáveis ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.</p>	Sim Local apropriado para atividades didáticas, com recursos audiovisuais e com capacidade para atendimento adequado e integral (mesas, cadeiras, bancos e/ou assentos).
		Parcial Local parcialmente apropriado para atividades didáticas, sem recursos audiovisuais e com capacidade para atendimento adequado e integral (mesas, cadeiras, bancos e/ou assentos).
		Não Local não apropriado para atividades didáticas, sem recursos audiovisuais e sem capacidade para atendimento adequado e integral (mesas, cadeiras, bancos e/ou assentos).
04. Foram utilizados recursos didáticos para facilitar o entendimento e contribuir com os processos de ensino aprendizagem?	<p>Silva e Victor, 2016, p. 4:</p> <p>"A utilização dos materiais didáticos possibilita que o aluno visualize e construa significados, conduzindo-o ao raciocínio. Através dele, o professor observa, faz estimativa, relaciona informações, busca soluções para os problemas apresentados, compara os resultados, produz novas ideias, para depois chegar à abstração. "</p>	Sim Utilização de recursos audiovisuais e materiais didáticos próprios e material de apoio interativo para a atividade.
		Parcial Utilização de recursos audiovisuais e materiais didáticos próprios SEM material de apoio interativo para a atividade.
		Não Não foram utilizados recursos audiovisuais nem material específico de apoio para realização da atividade.
05. Quantidade de integrantes da equipe técnica adequada para o número de participantes?	<p>Lei nº 9.394/1996 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional:</p> <p>Art. 25. Será objetivo permanente das autoridades responsáveis alcançar relação adequada entre o número de alunos e o professor, a carga horária e as condições materiais do estabelecimento.</p>	Sim 1 membro da equipe técnica para 0 a 15 participantes.
		Parcial 1 membro para 16 a 30 participantes.
		Não 1 membro para 31 ou mais participantes.

Fonte: Autor, 2021

3.4.3 Formulário de Atividade

Para garantir que a avaliação da efetividade seja realizada de forma imparcial, proporcionando mais credibilidade aos resultados obtidos no processo de avaliação, foram elaborados 02 formulários de atividade, sendo 01 para o PEA e outro para o PEAT, voltados a coleta de informações gerais sobre as atividades investigadas a serem preenchidas em acordo com os registros técnicos e resultados apresentados nos relatórios, de modo que estes dados sejam utilizados para a avaliação de efetividade nas matrizes elaboradas.

O formulário de atividade foi proposto utilizando como referência o modelo de análise de efetividade desenvolvido na Universidade de Manchester, por *Lee and Colley* (1992), que utilizam um *check list* como ferramenta para auxiliar a análise da qualidade dos estudos apresentados. Como os próprios autores sugerem, trata-se de uma lista de fácil aplicação e adaptação a diferentes contextos (LEE; COLLEY, 1992), conforme apresentado no Quadro 3.5:

Quadro 3.5. Formulário de atividade das atividades do PEA e do PEAT.

FORMULÁRIO DE ATIVIDADE PEA	FORMULÁRIO DE ATIVIDADE PEAT
1. Data	01. Data
2. Município	02. Público-alvo
3. Instituição	03. Atividade específica
4. Situação do DSP	04. TEMA
5. Público-alvo	05. Assuntos Abordados
6. Relação com políticas/projetos locais	06. Metodologia
7. TEMA	07. Local
8. Assuntos Abordados	08. Recursos utilizados
9. Metodologia	09. Equipe técnica (n°)
10. Relação com atividades anteriores	10. Número de participantes
11. Integração ou relação com outros programas ambientais	11. Número de participantes por técnico
12. Questionário de Avaliação	
13. Nota Média	
14. Local da palestra	
15. Recursos utilizados	
16. Equipe técnica (n°)	
17. Número de participantes	
18. Número de participantes por técnico	

Fonte: Autor, 2021.

Neste contexto, na condução da pesquisa, primeiramente, foi preenchido o formulário de atividade, para cada atividade investigada, com base na leitura investigativa dos relatórios apresentados ao órgão ambiental. Após preenchidos os formulários, para cada atividade, o pesquisador cruzou os dados da ficha com os indicadores presentes na matriz de avaliação, no intuito de identificar o atendimento ou não dos critérios previamente estabelecidos para o atendimento de cada indicador.

Destaca-se que cada indicador possui relação direta com perguntas específicas colocadas nos formulários, de modo a atender aos critérios de efetividade processual e substantiva, conforme apresentado nos quadros 3.6 e 3.7 para o PEAT e PEA, respectivamente.

Quadro 3.6. Indicadores de efetividade do PEAT e formulário de atividade.

INDICADORES DE EFETIVIDADE PEAT		FORMULÁRIO DE ATIVIDADE
Informações gerais		01. Data
Efetividade Processual	01. Contemplou atividades específicas direcionadas aos trabalhadores do empreendimento?	02. Público-alvo
	02. Proporcionou conhecimentos e reflexões acerca dos aspectos ambientais do empreendimento?	03. Atividade específica
	03. Apresenta integração com outros programas e contribui com melhorias na gestão ambiental do empreendimento?	04. TEMA
	01. Promoveu capacitação dos colaboradores do empreendimento quanto a relação com o meio ambiente e gestão ambiental?	05. Assuntos Abordados
Efetividade Substantiva	02. Utiliza metodologias de caráter participativo?	06. Metodologia
	03. Atividade foi realizada em ambiente adequado para contribuir com os processos de ensino aprendizagem?	07. Local
	04. Foram utilizados recursos didáticos para facilitar o entendimento e contribuir com os processos de ensino aprendizagem?	08. Recursos utilizados
	05. Quantidade de integrantes da equipe técnica adequada para o número de participantes, visando garantir a qualidade do ensino?	09. Equipe técnica (n°)
		10. Número de participantes
		11. Número de participantes por técnico

Fonte: Autor, 2021.

Quadro 3.7. Indicadores de efetividade do PEA e formulário de atividade.

INDICADORES DE EFETIVIDADE PEA		FORMULÁRIO DE ATIVIDADE
Informações Gerais		1. Data
		2. Município
		3. Instituição
Efetividade Processual	01. Foi realizado e seguido o DSP?	4. Situação do DSP
	02. Atividade direcionada os sujeitos prioritários da ação educativa?	5. Público-alvo
	03. Apresenta sinergia com políticas públicas e instrumentos de gestão ambiental?	6. Relação com políticas/projetos locais
	04. Proporcionou conhecimentos sobre os temas prioritários?	7. TEMA
Efetividade Substantiva	01. Contempla informações que contribuam com a compreensão das questões ambientais em micro e macro escala?	8. Assuntos Abordados
	02. Utiliza metodologias de caráter participativo?	9. Metodologia
	03. Apresenta caráter contínuo?	10. Relação com atividades anteriores
	04. Promove a E.A. de forma integrada aos demais programas ambientais componentes do licenciamento?	11. Integração ou relação com outros programas ambientais
	05. Foram adotados instrumentos para obtenção e avaliação da percepção do público?	12. Questionário de Avaliação
	06. Atividade foi realizada em ambiente adequado para contribuir com os processos de ensino aprendizagem?	13. Nota Média
	07. Foram utilizados recursos didáticos para facilitar o entendimento e contribuir com os processos de ensino aprendizagem?	14. Local da palestra
	08. Quantidade de integrantes da equipe técnica adequada para o número de participantes, visando garantir a qualidade do ensino?	15. Recursos utilizados
	16. Equipe técnica (n°)	
	17. Número de participantes	
	18. Número de participantes por técnico	

Fonte: Autor, 2021.

Nesse sentido, o procedimento desenvolvido e aplicado no presente trabalho para avaliação da efetividade substantiva e processual do Programa de Educação Ambiental desenvolvido pela UHE Miranda no ano de 2019, apresenta 04 etapas:

Etapa 01: Análise documental (relatórios técnicos);

Etapa 02: Preenchimento do formulário de atividade;

Etapa 03: Cruzamento de dados: Formulário de atividade X Matriz de Avaliação;

Etapa 04: Análise estatística para valoração do resultado.

Assim, apresenta-se no próximo item os conceitos adotados para atribuição nota e valorar as atividades desenvolvidas no âmbito do programa investigado, visando para identificar o atendimento a efetividade processual e substantiva do PEA.

3.4.4 Valoração

Para valorar e atribuir um conceito ao resultado obtido por cada atividade e para o programa investigado como um todo nas vertentes PEA e PEAT, nas categorias Processual e Substantiva, utilizou-se como referência estatística os resultados obtidos por meio de cada indicador aplicado, considerando os 03 parâmetros de resultados possíveis (SIM, Não e Parcial) e atribuindo valores para cada resultado, sendo:

Quadro 3.8. Valor atribuído a cada resultado obtido pelos indicadores.

Parâmetro	Valor
Sim	2
Parcial	1
Não	0

Fonte: Autor, 2021.

Assim, com base na valoração numérica atribuída para cada indicador, torna-se possível também a definição de um *score* de aproveitamento, identificado por análise estatística dos resultados, tendo como referência o mesmo conceito de aproveitamento de disciplinas adotado pelo Conselho de Pesquisa e Pós-Graduação por meio da Resolução nº 12/2008, onde " O aproveitamento em cada disciplina, bem como em outras atividades avaliativas, será aferido por meio de conceito fixo, expresso por números inteiros, sendo:" (CNPQ, 2008, Art. 34):

- A – Excelente: 90 a 100% de aproveitamento;
- B – Bom: 75 a 89% de aproveitamento;
- C – Regular: 60 a 74% de aproveitamento;
- D – Insuficiente: 40 a 59% de aproveitamento;
- E – Ruim: 20 a 39% de aproveitamento;
- F – Péssimo: 0 a 19% de aproveitamento.

Nesse sentido, para identificar conceito final obtido, primeiramente foi necessário identificar a pontuação máxima e mínima possível a ser obtida, considerando as efetividades (processual e substantiva) e categorias (PEA e PEAT) investigadas, por meio de 03 tipos de avaliações: 1 – Atividade; 2 – Indicador; 3 – Nota geral.

Para obtenção da nota e conceito por atividade, foi seguido o índice de aproveitamento do CNPq (2008), de modo que a nota máxima será obtida quando identificado atendimento integral (02 pontos) em todos os indicadores investigados, por categoria – PEA e PEAT, para as efetividades processual e substantiva.

Para a efetividade processual, foram utilizados 04 indicadores para o PEA e 03 para o PEAT. Assim, considerando a nota máxima de 2 pontos por indicador, a nota máxima da efetividade processual para cada atividade do PEA foi 08 pontos (02 pontos nos 04 indicadores) e para as atividades do PEAT foi 06 pontos (02 pontos nos 03 indicadores), conforme apresentado no Quadro 3.9.

Quadro 3.9. Conceito atribuído às atividades do PEA e PEAT, para a valoração da efetividade processual.

Efetividade Processual	PEA	PEAT
Pontuação Máxima	8	6
A	7,2 a 8	5,4 a 6
B	6 a 7,1	4,5 a 5,3
C	4,8 a 5,9	3,6 a 4,4
D	3,2 a 4,7	2,4 a 3,5
E	1,6 a 3,1	1,2 a 2,3
F	0 a 1,5	0 a 1,1

Fonte: Autor, 2021.

Para a efetividade substantiva, foram utilizados 08 indicadores para o PEA e 05 para o PEAT. Assim, considerando a nota máxima de 2 pontos por indicador, a nota máxima da efetividade processual para cada atividade do PEA foi 16 pontos (02 pontos nos 08 indicadores) e para as atividades do PEAT foi 10 pontos (02 pontos nos 05 indicadores), conforme apresentado no Quadro 3.10.

Quadro 3.10. Conceito atribuído às atividades do PEA e PEAT, para a valoração da efetividade substantiva.

Efetividade Substantiva	PEA	PEAT
Pontuação Máxima	16	10
A	14,4 a 16	9 a 10
B	12 a 14,3	7,5 a 8,9
C	9,6 a 11,9	6 a 7,4
D	6,4 a 9,5	4 a 5,9
E	3,2 a 6,3	2 a 3,9
F	0 a 3,1	0 a 1,9

Fonte: Autor, 2021.

Assim, para atribuição da nota final as categorias do programa investigado, tanto para a efetividade processual, quanto para a substantiva, foram consideradas a média geral das notas obtidas por cada atividade investigada, conforme apresentado a seguir:

- *NOTA GERAL CATEGORIA = Somatória da nota de todas as atividades/N^o de atividades*

Para obtenção da nota e conceito obtido por indicador, também foi seguido o índice de aproveitamento do CNPq (2008), de modo que a nota máxima para cada indicador será obtida quando identificado atendimento integral (02 pontos) em todas as atividades investigadas na categoria – PEA e PEAT, sendo 09 atividades no PEA e 04 no PEAT. Assim, a nota máxima para os indicadores do PEA foi 18 pontos (02 pontos nas 09 atividades) e para os indicadores do PEAT foi 08 (02 pontos nas 04 atividades) pontos, conforme apresentado no Quadro 3.11.

Quadro 3.11. Nota final atribuída por indicador do PEA e PEAT.

Nota Máxima	Indicador PEA					
	a	B	C	d	e	F
18	16,2 a 18	13,5 a 16,1	10,8 a 13,4	7,2 a 10,7	3,6 a 7,1	0 a 3,5
8	Indicador PEAT					
	a	B	C	d	e	f
8	7,2 a 8	6 a 7,1	4,8 a 5,9	3,2 a 4,7	1,6 a 3,1	0 a 1,5

Fonte: Autor, 2021.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, serão apresentados e discutidos os resultados obtidos por meio da presente pesquisa de dissertação. Primeiramente, serão apresentados os relatórios das atividades desenvolvidas em atendimento ao PEA (Item 4.1) e ao PEAT (4.2), seguidos pelos Formulários de Avaliação preenchidos para cada atividade (Item 4.3), em acordo com as informações identificadas por meio dos relatórios.

Na sequência, apresenta-se no item 4.4 a matriz completa de avaliação de efetividade do PEA, nas categorias processual e substantiva, e no item 4.5 matriz completa de efetividade do PEAT, nas mesmas categorias. Por fim (item 4.6), apresenta-se uma discussão geral sobre os resultados obtidos pelo programa investigado e reflexões proporcionadas pela pesquisa, permitindo assim melhor compreensão sobre o atendimento aos objetivos propostos e avaliação geral da matriz elaborada.

4.1 Relatório das atividades investigadas – PEA

No período investigado (2019), foram realizadas 09 atividades de Educação Ambiental em atendimento ao PEA desenvolvido pela UHE Miranda, realizadas em escolas públicas, particulares e instituições públicas localizadas nos municípios de Uberlândia/MG e Indianópolis/MG, atingindo um total de 797 alunos participantes. Ressalta-se que as atividades investigadas e relatadas se referem às primeiras ações de educação ambiental realizadas pela nova concessionária do empreendimento (ENGIE BRASIL ENERGIA) e representam o início de um novo ciclo do PEA.

Nesse sentido, as atividades relatadas foram realizadas principalmente em atendimento às demandas específicas apresentadas por escolas e representantes de órgãos públicos dos municípios contemplados, associadas às datas comemorativas ambientais e eventos realizados nos municípios sobre temáticas ambientais, contatados ao longo do desenvolvimento do DSP, que se encontrava em fase de elaboração no período investigado. Apresenta-se nos próximos subitens os relatos básicos e registros fotográficos das 9 atividades de educação ambiental investigadas neste trabalho.

4.1.1 Escola E. Nelson Soares de Oliveira

No dia 07 de junho de 2019, foi realizada no auditório da Secretária de Agricultura, Pecuária, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Indianópolis a primeira palestra do PEA da UHE Miranda para os alunos do 1º, 2º e 3º anos da Escola Estadual Nelson Soares de Oliveira (Indianópolis/MG), como parte dos eventos promovidos pelo município na Semana do Meio Ambiente, com um público total de 88 participantes.

Primeiramente, realizou-se uma apresentação sobre a UHE Miranda, ENGIE Brasil Energia e o PEA por ela desenvolvido, no intuito de explicar ao público presente a relação da empresa com o evento, bem como ressaltar a importância da conservação ambiental. Em seguida, deu-se início a apresentação dos temas previamente definidos, com o objetivo de promover reflexões no público presente quanto à importância da conservação ambiental, com ênfase aos recursos hídricos e o uso sustentável da água.

A apresentação foi realizada por meio de *slides* confeccionados em Power Point, contendo informações técnicas, conhecimentos e curiosidades relacionadas à água, no que se refere a: composição; distribuição no planeta e no sistema solar; biodiversidade presente em sistemas aquáticos; utilização econômica; e principais impactos relacionados aos bens naturais, buscando promover a conscientização crítica sobre o uso da água.

Após a apresentação, deu-se início a um debate, buscando investigar os conhecimentos apresentados pelos alunos presentes quanto ao assunto abordado, avaliando os conhecimentos sobre o assunto e opinião quanto a importância do meio ambiente, no qual os participantes foram questionados sobre o que poderia ser feito para melhorar este quadro. Seguem, na Figura 4.1, registros fotográficos do evento realizado no Dia do Meio Ambiente.

Figura 4.1. Evento realizado em celebração ao Dia do Meio Ambiente.



Fonte: Raiz Ambiental, 2020.

4.1.2 Escola Municipal de Indianópolis

No dia 23 de agosto de 2019, foram realizados 2 ciclos de palestras (manhã e tarde) do Programa de Educação Ambiental da UHE Miranda sobre o tema “As Queimadas e o Meio Ambiente” para os alunos do 6º e 7º anos da Escola Municipal de Indianópolis. Os alunos foram divididos em 5 turmas sendo 2 no período da manhã e 3 no período da tarde, contando com um total de 139 alunos. As palestras foram desenvolvidas como parte do PEA da UHE Miranda, em atendimento à solicitação da Secretaria de Meio Ambiente do município.

A apresentação foi realizada utilizando do recurso de *slides* em Power Point, na qual foram apresentadas informações gerais sobre o tema, buscando promover reflexões acerca do fogo, como uma reação física/química, e sobre sua utilização em nossa sociedade, destacando a importância do fogo no desenvolvimento de nossa civilização, tal como a conhecemos atualmente. Além disso, foram apresentadas informações sobre a utilização do fogo em atividades de agropecuária, por meio das queimadas, enfatizando os problemas ambientais associados a tal prática, bem como legislação brasileira relacionada ao tema, reforçando a importância de ações individuais para evitar as queimadas e medidas ambientalmente apropriadas que podem ser adotadas para a limpeza da terrenos.

Destaca-se que, na semana do evento, circulavam diversas notícias relacionadas as queimadas na região da Floresta Amazônica, ocorridas no período de agosto de 2019, de modo que se buscou complementar a apresentação utilizando-se reportagens e notícias relacionadas ao tema, o que demonstrou ser um recurso didático bastante atrativo para o público, contribuindo para que os alunos manifestassem seus conhecimentos prévios e opiniões em relação ao assunto. Seguem, na Figura 4.2, os registros fotográficos da palestra.

Figura 4.2. Palestras realizadas na Escola Municipal de Indianópolis – 23/08/2019.



Fonte: Raiz Ambiental, 2020.

4.1.3 Lar dos Idosos de Indianópolis

No dia 18 de setembro de 2019, foi realizada uma palestra no auditório do Lar dos Idosos de Indianópolis/MG, como parte do Programa de Educação Ambiental (PEA) desenvolvido pela UHE Miranda, seguida por atividade prática de plantio de 20 mudas de espécies nativas do Cerrado na área externa da instituição, como parte dos eventos programados pela Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, relacionados a “Semana da Árvore”, contando com a presença dos idosos da instituição e colaboradores da prefeitura municipal de Indianópolis/MG, contemplando um público total de 33 pessoas.

A apresentação se deu por meio de *slides* confeccionados em Power Point, contendo informações gerais sobre as árvores e sua importância ecológica, por meio de informações relacionadas à criação da data comemorativa, interações ecológicas, relação com o ciclo hidrológico, seguindo a seguinte estrutura:

- Criação do Dia da Árvore;
- Importância das árvores;
- Abordagem sobre o Código Florestal;
- Conferências das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente;
- Reportagens atuais sobre degradação ambiental;
- Aquecimento Global;
- Desmatamento;
- Sustentabilidade;
- Situação das queimadas no Brasil.

Além disso, destacou-se a importância da proteção da flora frente aos benefícios advindos da presença de árvores em áreas urbanas, relacionados a: conforto térmico, infiltração de água no solo; atração de espécies de avifauna, aumento da umidade, redução da poluição sonora e produção de frutos comestíveis. Pontua-se que estas informações visam proporcionar conhecimento e reflexões no público participante, como sujeitos participativos, capazes de contribuir com melhorias ambientais por meio de ações cotidianas.

Finalizada a palestra, realizou-se o plantio de 20 (vinte) mudas de espécies nativas do Cerrado, disponibilizadas pela ENGIE Brasil Energia – UHE Miranda, no pátio do Lar dos Idosos, no intuito de promover sombra e conforto térmico na área externa da instituição, local onde os idosos desenvolvem atividades físicas. Dentre as espécies plantadas estão: Jequitibá; Ipê Rosa; Ipê Amarelo; Resedá; Pau Formiga; Aroeirinha.

Apresentam-se na Figura 4.3 os registros fotográficos da palestra e do plantio de mudas realizado no Lar dos Idosos, localizado no município de Indianópolis/MG.

Figura 4.3. Palestra e plantio realizado no Lar dos Idosos.



Fonte: Raiz Ambiental, 2020.

4.1.4 Universidade Federal de Uberlândia – UFU

Na manhã do dia 26 de setembro de 2019, foi realizada uma palestra sobre o tema “*Licenciamento Ambiental e Políticas Ambientais*” no Instituto de Geografia da UFU, em atendimento à demanda solicitada por representantes do evento acadêmico promovido pela instituição, intitulado XXII Semana de Integrada de Geografia UFU x UFTM.

A palestra teve como objetivo apresentar informações gerais sobre a área de Licenciamento Ambiental, bem como sobre algumas das políticas ambientais vigentes para o setor e atuação do geógrafo neste meio, com destaque aos Programas Socioambientais desenvolvidos por empreendimentos de grande porte, como medida mitigatória, atrelados ao processo de licenciamento ambiental destes, abrangendo ainda informações sobre a Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1981), bem como a criação e organização do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA e seus respectivos órgãos.

A apresentação foi realizada no auditório 1H14 do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, contemplando 15 participantes, com duração aproximada de 1 hora. Dentre as informações apresentadas, destacam-se: Política Nacional de Meio Ambiente; Licenciamento no Brasil; Legislação Ambiental; Estudos de Impacto Ambiental; Educação Ambiental: Política Nacional de Educação Ambiental; Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente; Metas da ONU para 2030; Importância Ecológica das Árvores; e Reportagens sobre a situação do Meio Ambiente no Brasil.

A partir da palestra realizada, identificou-se grande interesse por parte do público presente quanto às políticas ambientais relacionadas ao licenciamento ambiental, bem como a importância do papel do profissional geógrafo em estudos multidisciplinares de teor ambiental. Além disso, destacou-se a relação entre o licenciamento ambiental e os Programa de Educação Ambiental desenvolvidos como condicionante do licenciamento, reforçando a importância da realização de ações e atividades que contribuam para a construção de valores ambientais e atitudes voltadas a promover melhor relação entre o homem e o meio ambiente.

Para melhor compreensão dos aspectos mencionados, apresentam-se na Figura 4.4 os registros fotográficos da atividade com alunos da Universidade Federal de Uberlândia.

Figura 4.4. XXII Semana Integrada de Geografia UFU x UFTM.



Fonte: Raiz Ambiental, 2020.

4.1.5 Escola Estadual Nelson Soares de Oliveira

No dia 30 de outubro de 2019, foi realizada uma atividade com alunos do Ensino Médio da Escola Estadual Nelson Soares de Oliveira, localizada no município de Indianópolis/MG, voltada a conscientizar o público participante quanto à importância da cobertura vegetal na

conservação dos solos, por meio de oficina prática sobre o tema, contando com a presença de um simulador de chuvas e processos erosivos.

O evento foi proposto como atividade complementar às temáticas abordadas no mês de setembro, relacionadas à “Semana da Árvore”. A atividade foi promovida com apoio de Secretaria de Agricultura, Pecuária, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, por meio do Programa Aroeira de Educação Ambiental, sendo acompanhada por 2 membros da equipe técnica da Raiz Ambiental atuantes no PEA e a secretária de meio ambiente do município, além do convidado doutorando em Geomorfologia pelo Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Uberlândia, o qual desenvolveu um *Simulador de chuvas e processos erosivos*, voltado a exemplificar os diferentes processos de infiltração de água no solo exposto e em solo com presença de cobertura vegetal (CONFESSOR, 2019).

Ressalta-se que o equipamento utilizado no evento consiste em uma fração do simulador completo, visto que seria inviável locomover todo o equipamento para a atividade devido a sua extensão. O equipamento é constituído por: encaçamento metálico, com metragem de 2,30m de altura por 0,90 m de comprimento, contando com bico aspersor desenvolvido especialmente para simular uma gota de água na chuva, levando em consideração a altura da nuvem e força da gravidade.

A oficina contemplou um total de 76 alunos de Ensino Médio, sendo dividida em dois momentos: primeiro, por meio de uma breve explicação em sala de aula, pela qual foi apresentada a proposta da atividade e a relação com o Programa de Educação Ambiental da UHE Miranda, bem como alguns conceitos básicos de geomorfologia, relacionados à infiltração de água no solo, estabelecimento de processos erosivos, carregamento de partículas do solo e a importância da cobertura vegetal na conservação ambiental.

Finalizada a atividade, alguns alunos interessados e a coordenadora pedagógica da escola preencheram o formulário de atividade sobre a atividade. A partir dos dados obtidos com a aplicação do formulário, verificou-se que 70% dos participantes avaliaram a atividade com a nota máxima, e a nota média atribuída pela comissão avaliadora da oficina foi de 9,32 pontos. Adicionalmente, pontua-se que, por meio do formulário de atividade preenchida pela Coordenadora Pedagógica da instituição, identificou-se grande interesse no estabelecimento de novas parcerias. Seguem, na Figura 4.5, registros da atividade mencionada.

Figura 4.5. Atividade realizada na Escola Estadual Nelson Soares de Oliveira.



Fonte: Raiz Ambiental, 2020.

4.1.6 Escola Municipal Freitas Azevedo

Na manhã do dia 13 de novembro de 2019, foi realizada a oficina *Simulador de chuvas e processos erosivos* na Escola Municipal Freitas Azevedo, localizada no município de Uberlândia/MG. A atividade foi previamente solicitada pela professora de geografia da instituição, sendo realizada com 5 turmas distintas, contemplando um total de 111 alunos do Ensino Fundamental, contando também com a participação do palestrante convidado, doutorando em geomorfologia.

Conforme apresentado no item anterior, esta oficina tem como objetivo promover a conscientização ambiental quanto à importância da cobertura vegetal na conservação dos solos e no processo de infiltração de água no solo, contribuindo assim, para a manutenção do ciclo hidrológico. Primeiramente, foi realizada uma explicação geral sobre a atividade, a relacionando com o Programa de Educação Ambiental desenvolvido pela ENGIE Brasil

Energia para a UHE Miranda, sendo destacados, conceitos básicos de geomorfologia, relacionados à infiltração de água no solo, estabelecimento de processos erosivos, carregamento de partículas do solo e importância da cobertura vegetal na conservação dos solos e águas.

Em seguida, os alunos foram conduzidos até o pátio da escola nas proximidades da quadra esportiva, onde foi instalado o simulador de chuvas e processos erosivos permitindo a exemplificação prática dos conhecimentos transmitidos em sala de aula. Pontua-se que tanto os professores e colaboradores da instituição quanto os alunos participantes da oficina manifestaram grande interesse na proposta apresentada, visto que a utilização de recursos lúdicos e didáticos não-convencionais, contribui imensamente para a transmissão de conhecimentos.

Finalizada a oficina, a equipe do PRC disponibilizou o Formulário de atividade aos alunos interessados, contendo campo para avaliar a atividade de 0 (péssimo) a 10 (excelente), bem como local específico às Observações e Conhecimentos adquiridos/Sugestões. Dentre os 111 alunos participantes, foram preenchidos 48 formulários de avaliação, pelos quais verificou-se que a média das avaliações foi de 9,6, sendo que 70% dos alunos avaliadores atribuíram nota 10 para a atividade, demonstrando boa aceitação dentre os participantes.

Para melhor compreensão acerca da atividade desenvolvida, apresentam-se na Figura 4.6 os registros fotográficos obtidos na Escola Municipal Freitas Azevedo em Uberlândia/MG durante a atividade utilizando o Simulador de chuvas e processos erosivos.

Figura 4.6. Oficina realizada na Escola Municipal Freitas Azevedo.



Fonte: Raiz Ambiental, 2020.

4.1.7 Escola Municipal Maria Regina Arantes Lemes

Ainda no dia 13 de novembro de 2019, durante o período da tarde, foi realizada a Oficina com o *Simulador de chuvas e processos erosivos* na Escola Municipal Maria Regina Arantes Lemes, localizada no município de Uberlândia/MG. A atividade foi ministrada para 4 turmas diferentes, contemplando um total de 133 alunos do Ensino Médio.

Finalizada a oficina, realizou-se a aplicação do Formulário de Avaliação aos alunos e colaboradores buscando identificar a percepção deles quanto à atividade desenvolvida, no intuito de promover melhorias na atividade e adequações nas temáticas e assuntos abordados aos interesses e opiniões apresentadas pelo público-alvo presentes. Sobre este aspecto, pontuou-se que 12 alunos e 03 professoras preencheram a avaliação, atribuindo nota média de 9,5 para a atividade.

4.1.8 Escola Estadual Neuza Rezende

No dia 18 de novembro de 2019, foi realizada uma palestra de educação ambiental sobre a *“Importância Ecológica do Cerrado Brasileiro”* na Escola Estadual Neuza Rezende, localizada no município de Uberlândia/MG. A atividade foi previamente solicitada pela professora de Geografia da instituição para 3 turmas de 6º ano do Ensino Fundamental, contemplando um total de 91 alunos.

A atividade foi dividida em três momentos distintos: o primeiro momento consistiu na palestra explanatória voltada a promover conscientização sobre o tema solicitado; no segundo momento, realizou-se uma gincana nomeada como *“Show da Sustentabilidade”*, onde se selecionava aleatoriamente cinco alunos para responderem questões relacionadas ao conteúdo aprendido na palestra e, no caso de acertarem três questões elaboradas previamente, a turma ganharia chocolates ao final da atividade; no terceiro e último momento, aplicou-se um formulário de avaliação junto aos alunos e professores participantes da atividade ambiental.

Entre os itens apresentados na palestra inicial estavam contidas informações sobre a ENGIE Brasil Energia, a UHE Miranda e o Programa de Educação Ambiental desenvolvido pelo empreendimento, e conteúdo específico solicitado pela professora de Geografia relacionado ao Cerrado e Meio Ambiente, destacando a importância de sua conservação para a manutenção da diversidade de fauna e flora, bem como sobre o abastecimento dos recursos

hídricos, uma vez observado que é neste bioma onde se localizam diversas nascentes de rios importantes que alimentam grandes bacias hidrográficas no Brasil.

Finalizada a atividade, selecionou-se 30 alunos, de modo aleatório, e dois professores para participarem do questionário sobre a palestra, atribuindo nota e/ ou dando sugestões para atividades futuras. Sobre este aspecto verificou-se que a maior parte do público (76,6%) atribuiu a nota máxima 10, sendo 9,21 a nota média atribuída pelos participantes da avaliação da atividade. Os dois professores participantes da atividade também deixaram suas considerações sobre a palestra realizada. Seguem, na Figura 4.7, os registros fotográficos da atividade relatada acima.

Figura 4.7. Gincana “Show da Sustentabilidade” na Escola Estadual Neuza Rezende.



Fonte: Raiz Ambiental, 2020.

4.1.9 Centro Pedagógico Metta

No dia 21 de novembro de 2019, foi realizada mais uma oficina utilizando o *Simulador de chuvas e processos erosivos* no Centro Pedagógico Metta, localizado no município de Uberlândia/MG, em atendimento à demanda apresentada pela professora de Geografia da instituição, realizada por membros da equipe técnica da Raiz Ambiental, com a participação do palestrante convidado desenvolvedor do referido instrumento.

Esta atividade foi desenvolvida seguindo a metodologia descrita nos itens 5.3.6; 5.3.7; e 5.3.8; contemplando um total de 111 alunos do Ensino Fundamental. A oficina foi realizada para 4 turmas e carga horária de 50 minutos para cada turma, contando com a presença da professora de geografia solicitante da atividade e da professora de Educação Ambiental, responsáveis por preencher o Formulário de Avaliação aplicado na atividade desenvolvida.

Na apresentação foram abordadas informações relacionadas: ao processo de infiltração da água da chuva no solo; à importância da cobertura vegetal frente à conservação dos solos, no abastecimento hídrico dos aquíferos, capazes de prover água em nossos cursos d'água em nossos cursos hídricos durante todos os meses do ano; bem como, sobre os processos erosivos ocasionados de áreas desprovidas de cobertura vegetal.

Finalizada a palestra, no último momento da atividade, foi realizada a aplicação de um questionário de avaliação da atividade desenvolvida com uma pequena amostragem dos alunos participantes, escolhidos de modo aleatório, com o objetivo de identificar os pontos positivos e negativos relativos à atividade, identificando o quanto de conhecimento os alunos adquiriram a partir da oficina ambiental fazendo o uso do *Simulador de chuvas e processos erosivos*.

Nesse sentido, dos 111 alunos contemplados com a atividade, 38% dos alunos participaram da avaliação, atribuindo nota média de 9,6 para a atividades. Além disso, vários alunos elogiaram a atividade, reforçando a importância de atividades didáticas e informações sobre o meio ambiente, sendo importante destacar que vários alunos demonstraram enorme interesse em conhecer a Usina Hidrelétrica de Miranda, localizada em Indianópolis/MG, por meio do Programa de Visitas às Usinas, realizada o pela Raiz Ambiental. Seguem, na Figura 4.8, os registros fotográficos obtidos na atividade de Educação Ambiental.

Figura 4.8. Atividade no Centro Pedagógico Metta – 21/11/2019.



Fonte: Raiz Ambiental, 2020.

4.2 Relatório das atividades investigadas – PEAT

O PEAT deverá promover processos de ensino-aprendizagem visando à formação continuada dos trabalhadores envolvidos direta e indiretamente em sua operação, visando promover consciência crítica acerca dos danos e riscos ambientais decorrentes da implantação e operação do empreendimento (IBAMA, 2012).

Neste contexto, no período investigado, foram realizadas 4 palestras de educação ambiental com os colaboradores envolvidos na operação da UHMI, em celebração ao Dia Mundial da Água (22 de março), Dia do Meio Ambiente (05 de junho) e Dia de Proteção as Florestas (17 de julho), além da Gincana de Meio Ambiente (20 de dezembro). As atividades foram desenvolvidas a fim de divulgar informações sobre EA e promover consciência crítica nos funcionários e colaboradores da usina quanto à importância do meio ambiente.

4.2.1 Dia Mundial da Água

No dia 22 de março de 2019, às 16:00 horas, foi realizada a primeira palestra de educação ambiental do PEAT para os colaboradores da UHMI em celebração ao Dia Mundial da Água. O evento foi realizado no auditório da UHMI, com duração de aproximadamente 35 minutos, contando com a presença de 29 funcionários da usina, relacionados principalmente aos setores administrativo, técnico e serviços gerais, além da presença do diretor da usina.

A apresentação foi realizada por meio de *slides* em Power Point, pela qual buscou-se divulgar conhecimentos e promover reflexões acerca da água, por meio de dados relacionados:

- Composição química da água;
- Distribuição da água na Terra e sistema solar;
- Biodiversidade de espécies aquáticas;
- Porcentagem de água em plantas, animais e alimentos;
- Importância do recurso hídrico;
- Distribuição de água potável no Brasil e no Mundo;
- Utilização do recurso por setores econômicos;
- Impactos ambientais;
- Poluição hídrica e prejuízos para Usinas Hidrelétricas.

Ressalta-se que, dentre os assuntos abordados, foram destacadas algumas curiosidades sobre a porcentagem de água em animais e alimentos, e quantidade utilizada para fabricação de produtos convencionais do dia a dia, no intuito de atrair a atenção do público para o assunto. Por fim, foi realizado um debate com o público acerca da importância da água e formas como a sociedade, em geral, podem contribuir para a sua conservação e preservação. Seguem, na Figura 4.9, os registros fotográficos da palestra referida.

Figura 4.9. Palestra referente ao dia Mundial da Água na UHMI.



Fonte: Raiz Ambiental, 2020.

4.2.2 Dia do Meio Ambiente

A palestra em celebração ao Dia do Meio Ambiente foi realizada no dia 05 de junho 2019 no auditório da UHE Miranda, contando com a presença de 32 funcionários da usina, com duração de aproximadamente 45 minutos. A apresentação foi realizada por meio de *slides* em Power Point, buscando promover reflexões acerca da importância da conservação ambiental, por meio de dados relacionados à criação da data (Dia do Meio Ambiente) na Conferência de Estocolmo (Suécia, 1972), associada ao início dos debates em âmbito internacional sobre o Meio Ambiente pela ONU (Organização das Nações Unidas).

No intuito de promover consciência crítica sobre este assunto, após apresentação dos principais acordos e políticas ambientais estabelecidos, buscou-se apresentar notícias e estudos ambientais diversos, divulgados por jornais e agências de pesquisas, relacionadas à atual situação ambiental, para que o público pudesse refletir melhor sobre os resultados reais obtidos ao longo dos anos, em relação a temática de preservação ambiental.

Sobre este aspecto, foram apresentadas informações relacionadas à legislação ambiental brasileira, índice de desmatamento na Amazônia e Mata Atlântica, mudanças no Fundo Amazônia, aquecimento global, geração e destinação de resíduos sólidos no Brasil, e utilização de agrotóxicos e defensivos químicos no Brasil e no mundo.

Em seguida, foram apresentadas informações referentes às ideias, práticas e ações relacionadas ao conceito de desenvolvimento sustentável, que vem ganhando destaque nos últimos anos, por pesquisadores e ambientalistas, no intuito de proporcionar reflexões acerca de diferentes formas de pensar e agir em relação ao meio ambiente.

Com base nas informações apresentadas, após a conclusão da palestra houve um debate acerca do tema abordado, no qual os funcionários presentes manifestaram sua opinião em relação ao assunto, e a importância de ações relacionadas à conservação ambiental. Destaca-se que o público presente demonstrou preocupação e engajamento com o meio ambiente, ressaltando a importância de ações individuais para a diminuição dos impactos ambientais. Seguem, na Figura 4.10, registros da atividade relatada.

Figura 4.10. Palestra ao dia do Meio Ambiente aos trabalhadores – 05/06/2019.



Fonte: Raiz Ambiental, 2020.

4.2.3 Dia de Proteção das Florestas

Como parte das atividades desenvolvidas em atendimento ao Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores da UHE Miranda, foi realizada uma palestra em homenagem ao Dia de Proteção das Florestas, celebrado dia 17 de julho, buscando divulgar informações sobre o tema e promover consciência crítica nos funcionários e colaboradores da usina quanto à importância da conservação ambiental.

Ressalta-se que a palestra foi realizada no dia 15 de julho, pois no dia 17 os colaboradores já contavam com um treinamento, previamente agendado, e sendo assim, não poderiam participar da atividade na data. A atividade foi realizada no auditório da usina e contou com a participação de 34 colaboradores e duração de aproximadamente 1 hora.

Na palestra, foram apresentadas informações relacionadas, principalmente, à: Criação da data; Código Florestal Brasileiro; Políticas de proteção ambiental brasileiras; Tratados internacionais ambientais; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS); Situação atual de degradação ambiental; e Ações sustentáveis. Além disso, aproveitou-se a oportunidade para apresentar aos funcionários e colaboradores da usina informações sobre as atividades desenvolvidas no âmbito do Programa de Relacionamento com as Comunidades, buscando enfatizar os programas e ações sustentáveis desenvolvidos pelo empreendimento, em prol do meio ambiente, reforçando a importância destas medidas.

Ao final da apresentação, verificou-se que o público presente manifestou bastante interesse no tema proposto e nas informações repassadas, o que permitiu o estabelecimento de uma roda de conversas, na qual os funcionários relataram suas percepções e opiniões em relação ao meio ambiente e sobre os conteúdos apresentados, contribuindo para ampliação de ideias relacionadas à conservação ambiental e sustentabilidade, promovidos pela atividade.

Sobre este aspecto, pontua-se que o público expôs suas percepções relacionadas à: importância do meio ambiente e dos recursos naturais; conservação ambiental; qualidade de vida; políticas/instrumentos ambientais vigentes; ideias sustentáveis; e os desafios a serem enfrentados para melhorar a qualidade ambiental do planeta. Seguem, na Figura 4.11, os registros fotográficos da atividade.

Figura 4.11. Palestra do Dia de Proteção as Florestas – PEAT – UHE Miranda.



Fonte: Raiz Ambiental, 2020.

4.2.4 Gincana Meio Ambiente

Em atendimento à solicitação apresentada no mês de novembro, realizou-se com os colaboradores da UHE Miranda, no dia 20 de dezembro de 2019, uma gincana sobre meio ambiente intitulada “*Show da Sustentabilidade*”, como parte do Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT desenvolvido no âmbito do Programa de Relacionamento com as Comunidades.

O evento contou com a presença de 32 funcionários e colaboradores da UHE Miranda, com carga horária de aproximadamente 50 minutos. A palestra teve como objetivo apresentar aos colaboradores presentes curiosidades acerca do empreendimento, no que refere ao histórico de instalação, contexto hidrográfico e localização do reservatório, bem como informações técnicas relacionadas à capacidade de geração de energia e atendimento, visando ampliar os conhecimentos dos colaboradores acerca do empreendimento para o qual trabalham e da importância do mesmo no atendimento a rede elétrica e ao Sistema Interligado Nacional (SIN).

Ao final da apresentação, foi realizada uma gincana sobre o Meio Ambiente, intitulada “*Show da Sustentabilidade*”, onde os funcionários e colaboradores da UHMI puderam testar seus conhecimentos relacionados à usina e adquiridos na palestra, por meio de 08 (oito) perguntas elaboradas previamente pela equipe técnica da Raiz Ambiental. Foram selecionados aleatoriamente 8 participantes os quais foram convidados a responder as perguntas, sendo que, caso houvesse um aproveitamento maior que 60%, todos os participantes seriam premiados com uma sacola de chocolates, a ser dividida pelo grupo. Seguem, na Figura 4.12, registros da palestra realizada junto aos colaboradores da UHE Miranda relatada.

Figura 4.12. Palestra ao dia Mundial da Água



Fonte: Raiz Ambiental, 2020.

4.3 Formulário de atividade

Conforme apresentado no item 3.4.3 da metodologia, foi definido que a avaliação de efetividade seria realizada em 04 etapas. Nesse sentido, com base na leitura e análise dos relatos das atividades investigadas foram preenchidos os formulários de atividade, para o PEA e PEAT, voltado a coleta de informações gerais identificadas como necessárias para verificar o atendimento aos indicadores de efetividade, por meio do cruzamento das informações do formulário com os indicadores das matrizes de avaliação de efetividade.

Apesar da avaliação realizada neste trabalho ter sido executada por apenas um pesquisador, a avaliação em etapas proposta possibilita o seu aprimoramento para uma avaliação em pares e “às cegas”, na qual um pesquisador poderá ser responsável pela leitura dos relatórios e preenchimento do formulário de avaliação e outro por cruzar os dados dos formulários com os indicadores de efetividade, sem acesso a nomes, relatórios e/ou empreendimentos, de modo a obter a nota do programa investigado de forma mais imparcial.

Seguindo a metodologia proposta, foram preenchidos os formulários de atividade do PEA e do PEAT, para cada atividade realizada no período investigado, visando assim a identificação dos aspectos processuais e substantivos do programa, quando cruzados com os indicadores utilizados. Segue nos Quadros 4.1 ao 4.5 os formulários de atividade preenchidos para o PEA e no Quadro 4.6, os dados coletados para as atividades do PEAT.

Quadro 4.1. Formulário de atividade do Programa de Educação Ambiental – PEA (Atividades 1 e 2).

Formulário de atividade	1	2
1. Data	07/06/2019	23/08/2019
2. Município	Indianópolis	Indianópolis
3. Instituição	Secretaria de Meio Ambiente de Indianópolis	Escola Municipal de Indianópolis
4. Relação com DSP	SIM - Demanda direta das partes interessadas	SIM - Demanda direta das partes interessadas
5. Público Alvo	Alunos do 1º, 2º e 3º da Escola Estadual Nelson Soares de Oliveira	Alunos do 6º e 7º ano da Escola Municipal de Indianópolis
6. Relação com políticas/projetos locais	SIM - Programa Aroeira de Educação Ambiental em Indianópolis.	SIM - Programa Aroeira de Educação Ambiental em Indianópolis.
7. TEMA	Dia do meio ambiente: Importância da Água	As Queimadas e o Meio Ambiente
8. Assuntos Abordados	<ul style="list-style-type: none"> > Apresentação do empreendimento e PEA; > Água: Composição química, distribuição e disponibilidade; > Biodiversidade aquática e importância ecológica; > Formas/distribuição de uso e principais impactos; > Roda de conversas sobre a importância da água; 	<ul style="list-style-type: none"> > Fogo: como surge e fundamentos químicos; > Fogo x Queimada: diferenças; > Impactos ambientais da queimada; > Legislação relacionada; > Prevenção e alternativas sustentáveis;
9. Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> > Palestra; > Debate sobre o tema; 	<ul style="list-style-type: none"> > Palestra;
10. Relação com atividades anteriores	Não	Não
11. Integração ou relação com outros programas ambientais	Divulgação do Programa de Relacionamento com as Comunidades.	Divulgação do Programa de Relacionamento com as Comunidades.
12. Questionário de Avaliação	Não	Não
13. Nota Média	0	0
14. Local da palestra	Auditório da Secretaria de Meio Ambiente	Sala de Mídia
15. Recursos utilizados	<ul style="list-style-type: none"> > Projetor de Slides; > Apresentação em Power point 	<ul style="list-style-type: none"> > Projetor de Slides; > Apresentação em Power point;
16. Equipe técnica (nº)	2	2
17. Número de participantes	88	> 5 palestras - 139 participantes; - Média 28
18. Número de participantes por técnico	44,00	14,00

Fonte: Autor, 2021.

Quadro 4.2. Formulário de atividade do Programa de Educação Ambiental – PEA (Atividades 3 e 4).

Formulário de atividade	3	4
1. Data	18/09/2019	26/09/2019
2. Município	Indianópolis	Uberlândia
3. Instituição	Lar dos Idosos de Indianópolis	Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
4. Relação com DSP	SIM - Demanda direta das partes interessadas	SIM - Demanda direta das partes interessadas
5. Público Alvo	Idosos da instituição e colaboradores da prefeitura municipal de Indianópolis/MG	Alunos do ensino superior participantes do evento parceria entre as universidades UFU e UFTM.
6. Relação com políticas/projetos locais	SIM - Programa Aroeira de Educação Ambiental em Indianópolis.	SIM - XXII Semana de Integração de Geografia UFU x UFTM
7. TEMA	Dia da Árvore: A importância das Árvores	Licenciamento Ambiental e Políticas Ambientais
8. Assuntos Abordados	<ul style="list-style-type: none"> > Criação do Dia da Árvore; > Importância das árvores; > Abordagem sobre o Código Florestal; > Conferências das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente; > Reportagens atuais sobre degradação ambiental; > Aquecimento Global; > Desmatamento; > Alternativas sustentáveis; > Situação das queimadas no Brasil. 	<ul style="list-style-type: none"> > Apresentação do empreendimento, condicionantes ambientais e PEA; > Introdução ao licenciamento ambiental no Brasil; > Licenciamento ambiental em Minas Gerais; > Estudos integrantes do licenciamento; > Conferências ambientais internacionais e instrumentos de proteção ambiental; > Principais impactos ambientais e ações sustentáveis;
9. Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> > Palestra; > Debate sobre o tema; > Atividade prática; 	<ul style="list-style-type: none"> > Palestra; > Debate sobre o tema;
10. Relação com atividades anteriores	Parcial: Queimadas e meio ambiente	Não
11. Integração ou relação com outros programas ambientais	Divulgação do Programa de Relacionamento com as Comunidades.	Divulgação do Programa de Relacionamento com as Comunidades.
12. Questionário de Avaliação	Não	Não
13. Nota Média	0	0
14. Local da palestra	Auditório da Instituição	Auditório do Bloco H
15. Recursos utilizados	<ul style="list-style-type: none"> > Projetor de Slides; > Apresentação em Power point; > Execução de plantio de mudas; 	<ul style="list-style-type: none"> > Projetor de Slides; > Apresentação em Power point;
16. Equipe técnica (n°)	2	2
17. Número de participantes	33	15
18. Número de participantes por técnico	16,50	7,50

Fonte: Autor, 2021.

Quadro 4.3. Formulário de atividade do Programa de Educação Ambiental – PEA (Atividades 5 e 6).

Formulário de atividade	5	6
1. Data	30/10/2019	13/11/2019
2. Município	Indianópolis	Uberlândia
3. Instituição	Escola Estadual Nelson Soares	Escola Municipal Freitas Azevedo
4. Relação com DSP	SIM - Demanda direta das partes interessadas	SIM - Demanda direta das partes interessadas
5. Público Alvo	Alunos de Ensino Médio da instituição da Escola Estadual Nelson Soares	Alunos do Ensino Fundamental da Escola M. Freitas Azevedo
6. Relação com políticas/projetos locais	SIM - Programa Aroeira de Educação Ambiental em Indianópolis.	Sim - Rede de educação local - EA formal
7. TEMA	Simulador de chuvas e processos erosivos	Simulador de chuvas e processos erosivos
8. Assuntos Abordados	<ul style="list-style-type: none"> > Ciclo Hidrológico e conhecimentos sobre aquíferos e áreas de recarga; > Assoreamento de cursos d'água; > Formação de solos; > Consequências ambientais do desmatamento; > Cobertura vegetal; > Dinâmica da erosão; > Escoamento superficial e infiltração; > Importância Ecológica das Árvores; > Demonstração prática da infiltração de água em solo exposto e recoberto com simulador de chuvas. 	<ul style="list-style-type: none"> > Ciclo Hidrológico e conhecimentos sobre aquíferos e áreas de recarga; > Assoreamento de cursos d'água; > Formação de solos; > Consequências ambientais do desmatamento; > Cobertura vegetal; > Dinâmica da erosão; > Escoamento superficial e infiltração; > Importância Ecológica das Árvores; > Demonstração prática da infiltração de água em solo exposto e recoberto com simulador de chuvas.
9. Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> > Palestra; > Debate sobre o tema; > Atividade prática; 	<ul style="list-style-type: none"> > Palestra; > Debate sobre o tema; > Atividade prática;
10. Relação com atividades anteriores	Sim: Dia da Árvore: A importância das Árvores	Sim: Dia da Árvore: A importância das Árvores
11. Integração ou relação com outros programas ambientais	Divulgação do Programa de Relacionamento com as Comunidades.	Divulgação do Programa de Relacionamento com as Comunidades.
12. Questionário de Avaliação	SIM – Alunos e Professores	SIM – Alunos
13. Nota Média	9,32	9,6
14. Local da palestra	<ul style="list-style-type: none"> > Sala de Aula; > Pátio da escola; 	<ul style="list-style-type: none"> > Sala de Aula; > Pátio da escola;
15. Recursos utilizados	<ul style="list-style-type: none"> > Projetor de slides; > Apresentação em Power point; > Simulador de chuvas e processos erosivos; 	<ul style="list-style-type: none"> > Quadro negro; > Simulador de chuvas e processos erosivos;
16. Equipe técnica (nº)	3	3
17. Número de participantes	> 2 palestras - 76 participantes; - Média 38	> 5 palestras - 111 participantes; - Média 22
18. Número de participantes por técnico	19,00	7,33

Fonte: Autor, 2021.

Quadro 4.4. Formulário de atividade do Programa de Educação Ambiental – PEA (Atividades 7 e 8).

Formulário de atividade	7	8
1. Data	13/11/2019	18/11/2019
2. Município	Uberlândia	Uberlândia
3. Instituição	Escola Municipal Maria Regina Arantes Lemes	Escola Estadual Neusa Rezende
4. Relação com DSP	SIM - Demanda direta das partes interessadas	SIM - Demanda direta das partes interessadas
5. Público Alvo	Alunos do ensino Médio da Escola M. Maria Regina Arantes Lemes	Alunos do 6º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Neusa Resende
6. Relação com políticas/projetos locais	Sim - Rede de educação local - EA formal	Sim - Rede de educação local - EA formal
7. TEMA	Simulador de chuvas e processos erosivos	Importância Ecológica do Cerrado Brasileiro
8. Assuntos Abordados	<ul style="list-style-type: none"> > Ciclo Hidrológico e conhecimentos sobre aquíferos e áreas de recarga; > Assoreamento de cursos d'água; > Formação de solos; > Consequências ambientais do desmatamento; > Cobertura vegetal; > Dinâmica da erosão; > Escoamento superficial e infiltração; > Importância Ecológica das Árvores; > Demonstração prática da infiltração de água em solo exposto e recoberto com simulador de chuvas. 	<ul style="list-style-type: none"> > Apresentação do empreendimento, condicionantes ambientais e PEA; > Introdução ao licenciamento ambiental; > Característica do cerrado: vegetação e fitofisionomia; > Importância das árvores e papel no equilíbrio ambiental; > Impactos e problemas ambientais associados ao desmatamento; > Ações sustentáveis; > Gincana interativa sobre os temas apresentados;
9. Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> > Palestra; > Debate sobre o tema; > Atividade prática; 	<ul style="list-style-type: none"> > Palestra; > Debate sobre o tema; > Atividade prática;
10. Relação com atividades anteriores	Sim: Dia da Árvore: A importância das Árvores	Sim: Dia da Árvore: A importância das Árvores
11. Integração ou relação com outros programas ambientais	Divulgação do Programa de Relacionamento com as Comunidades.	Divulgação do Programa de Relacionamento com as Comunidades.
12. Questionário de Avaliação	SIM - Alunos e Professores	SIM - Alunos e Professores
13. Nota Média	9,5	9,21
14. Local da palestra	<ul style="list-style-type: none"> > Sala de Aula; > Pátio da escola; 	> Sala de Mídia;
15. Recursos utilizados	<ul style="list-style-type: none"> > Quadro negro; > Simulador de chuvas e processos erosivos; 	<ul style="list-style-type: none"> > Projetor de slides; > Apresentação em Power point; > Gincana interativa;
16. Equipe técnica (nº)	3	2
17. Número de participantes	> 4 palestras - 133 participantes; - Média 33	> 3 palestras - 91 participantes; - Média de 30 participantes;
18. Número de participantes por técnico	11,00	15,00

Fonte: Autor, 2021.

Quadro 4.5. Formulário de atividade do Programa de Educação Ambiental – PEA (Atividade 9).

Formulário de atividade	9
1. Data	21/11/2019
2. Município	Uberlândia
3. Instituição	Colégio METTA
4. Relação com DSP	SIM - Demanda direta das partes interessadas
5. Público Alvo	Alunos do Ensino Fundamental do Colégio Metta
6. Relação com políticas/projetos locais	Sim - Rede de educação local - EA formal
7. TEMA	Simulador de chuvas e processos erosivos
8. Assuntos Abordados	<ul style="list-style-type: none"> > Ciclo Hidrológico e conhecimentos sobre aquíferos e áreas de recarga; > Assoreamento de cursos d'água; > Formação de solos; > Consequências ambientais do desmatamento; > Cobertura vegetal; > Dinâmica da erosão; > Escoamento superficial e infiltração; > Importância Ecológica das Árvores; > Demonstração prática da infiltração de água em solo exposto e recoberto com simulador de chuvas.
9. Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> > Palestra; > Debate sobre o tema; > Atividade prática;
10. Relação com atividades anteriores	Sim: Dia da Árvore: A importância das Árvores
11. Integração ou relação com outros programas ambientais	Divulgação do Programa de Relacionamento com as Comunidades.
12. Questionário de Avaliação	SIM - Alunos e Professores
13. Nota Média	9,6
14. Local da palestra	<ul style="list-style-type: none"> > Sala de Mídia; > Pátio da escola;
15. Recursos utilizados	<ul style="list-style-type: none"> > Projetor de slides; > Apresentação em Power point; > Simulador de chuvas e processos erosivos;
16. Equipe técnica (n°)	3
17. Número de participantes	<ul style="list-style-type: none"> > 4 palestras - 111 participantes; - Média 28
18. Número de participantes por técnico	9,33

Fonte: Autor, 2021.

Quadro 4.6. Formulário de atividade do Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT.

Formulário de atividade	1	2	3	4
01. Data	22/03/2019	05/06/2019	17/06/2019	20/12/2019
02. Público-alvo	Colaboradores internos e prestadores	Colaboradores internos e prestadores	Colaboradores internos e prestadores	Colaboradores internos e prestadores
03. Atividade específica	Sim	Sim	Sim	Sim
04. TEMA	Dia da Água	Dia do Meio Ambiente	Dia de Proteção as Florestas	Meio ambiente e a UHE Miranda
05. Assuntos Abordados	<ul style="list-style-type: none"> > Composição química; > Distribuição da água; > Biodiversidade de espécies aquáticas; > água potável; > Utilização do recurso por setores econômicos; > Impactos ambientais; > Poluição hídrica e prejuízos para Usinas Hidrelétricas. 	<ul style="list-style-type: none"> > Criação da data; > Conferências ambientais internacionais; > Acordos e tratados ambientais; > Desenvolvimento sustentável; > Impactos ambientais identificados; > Ações de reparação/mitigação; 	<ul style="list-style-type: none"> > Criação da data; > Código Florestal Brasileiro; > Políticas de proteção ambiental; > Tratados ambientais internacionais; > Atual situação ambiental; > Ações sustentáveis; > Roda de conversa; > Licenciamento ambiental e condicionantes do empreendimento; 	<ul style="list-style-type: none"> > Histórico de instalação; > Localização; > Bacia hidrográfica; > Unidade de planejamento e gestão; > Capacidade de geração e atendimento > Medidas mitigadoras e/ou compensatórias; > Condicionantes ambientais do empreendimento; > Atividade participativa;
06. Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> > Palestra; > Debate sobre o tema. 	<ul style="list-style-type: none"> > Palestra; > Debate sobre o tema. 	<ul style="list-style-type: none"> > Palestra; > Debate sobre o tema. 	<ul style="list-style-type: none"> > Palestra; > Gincana interativa;
07. Local	Auditório UHMI	Auditório UHMI	Auditório UHMI	Auditório UHMI
08. Recursos utilizados	<ul style="list-style-type: none"> > Projetor de Slides; > Apresentação em Power point; > Caixa de som; 	<ul style="list-style-type: none"> > Projetor de Slides; > Apresentação em Power point; > Caixa de som; 	<ul style="list-style-type: none"> > Projetor de Slides; > Apresentação em Power point; > Caixa de som; 	<ul style="list-style-type: none"> > Projetor de Slides; > Apresentação em Power point; > Caixa de som;
09. Equipe técnica (n°)	2	2	2	3
10. Número de participantes	29	32	34	32
11. Número de participantes por técnico	14,5	16	17	10,66666667

4.4 Avaliação de Efetividade PEA

De acordo com a metodologia apresentada, para avaliar a efetividade do Programa de Educação Ambiental da UHE Miranda, foram cruzadas as informações do formulário de atividade com os indicadores de efetividades propostos nas matrizes elaboradas, de modo a permitir a avaliação e valoração dos resultados obtidos por atividade, por indicador e geral do programa, para as categorias processual e substantiva, do PEA – Público Externo e PEAT – Público Externo, conforme apresentado nos quadros a seguir.

4.4.1 Efetividade Processual

Em relação a efetividade processual do PEA investigado, verificou-se que das 09 atividades avaliadas:

- 89% obtiveram o conceito B – Bom, com índice de aproveitamento variando entre 75 a 89% do total a ser obtido e nota de 8 pontos;
- 11% obtiveram o conceito C – Regular, com índice de aproveitamento variando entre 60 a 74% do total a ser obtido e nota de 7 pontos;

Nesse sentido, para obtenção da nota média do PEA para a categoria de efetividade processual foi realizada a média geral das notas obtidas, por meio do resultado da soma da nota de todas as atividades, dividido pelo número de atividades, de modo que, a Nota Geral obtida pelo PEA no quesito Efetividade Processual, foi de 6,0 pontos no total de 8, obtendo o conceito B – Bom (75 a 89% de aproveitamento), sendo considerado aprovado nesta categoria.

Além disso, foi avaliado os resultados obtidos por todos os indicadores, considerando os parâmetros “Aprovado” “Parcial” e “Não Atendido”. Nesse sentido, verificou-se que, dos 32 itens avaliados: 50% foram considerados atendidos de forma integral; e 50% foram considerados parcialmente atendidos.

Para melhor compreensão dos resultados obtidos, apresenta-se no Quadro 4.7 matriz completa de Avaliação de Efetividade Processual do PEA, para posterior discussão dos resultados obtidos em cada indicador, permitindo assim melhor compreensão da avaliação realizada.

Quadro 4.7. Matriz de avaliação da Efetividade Processual do PEA – completa.

INDICADORES DE EFETIVIDADE	PARÂMETRO	VALOR	ATIVIDADES INVESTIGADAS									NOTA FINAL	CONCEITO OBTIDO		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9				
01. Foi realizado e seguido o DSP?	Sim	Atividade voltada ao atendimento direto dos resultados obtidos pelo DSP e/ou solicitada ao longo de sua elaboração.	2										18	A	
	Parcial	Atividade apresenta relação e/ou atende parcialmente aos temas identificados por meio do DSP.	1												
	Não	DSP não iniciado e/ou atividade não relacionada as informações levantadas por meio do diagnóstico.	0												
02. Atividade direcionada aos sujeitos prioritários da ação educativa?	Sim	Moradores da área de entorno ao empreendimento e sujeitos diretos dos impactos de sua instalação e operação.	2										9	D	
	Parcial	Moradores da Área de Influência Direta.	1												
	Não	Atividade direcionada a outro público.	0												
03. Apresenta sinergia com políticas públicas e instrumentos de gestão ambiental da área de influência?	Sim	Relação direta com o planejamento e execução de políticas públicas e/ou projetos ambientais locais.	2										13	C	
	Parcial	Apoio/ participação com políticas públicas e/ou projetos ambientais locais.	1												
	Não	Ação sem relação direta e/ou envolvimento com políticas públicas e/ou projetos ambientais locais.	0												
04. Proporcionou conhecimentos sobre os temas considerados prioritários?	Sim	Informações sobre a relação do empreendimento com meio ambiente, problemas ambientais e ações para melhorias socioambientais.	2										14	B	
	Parcial	2 dos assuntos acima.	1												
	Não	1 ou nenhum dos itens acima.	0												
NOTA ATIVIDADE				7	6	6	6	6	6	6	6	5	6	Média Geral	
Conceito Obtido				B	B	B	B	B	B	B	B	C	B	6	B

01. Foi realizado e seguido o DSP?

Com base nos resultados obtidos por meio da aplicação da matriz de avaliação nas 9 atividades desenvolvidas em atendimento ao PEA verificou-se que em 100% das atividades realizadas no período investigado apresentaram relação direta com o DSP, atendendo de forma integral a este indicador de efetividade. Sobre este item, é importante destacar que todas as atividades investigadas foram desenvolvidas paralelamente a realização do DSP, voltadas ao atendimento direto a demandas identificadas ao longo de sua execução.

Destaca-se que 44% das atividades realizadas foram demandas advindas do Programa Aroeira de Educação Ambiental, desenvolvido pela Secretaria de Meio Ambiente de Indianópolis; 44% advindas diretamente de representantes de escolas localizadas na área de influência do programa e 12% advindas de parceria realizada com evento acadêmico da rede de ensino superior.

O indicador investigado obteve 18 dos 18 pontos, atingindo o conceito A – Excelente (90% a 100% de aproveitamento), considerado aprovado no quesito efetividade processual para a categoria investigada. Segue no quadro 4.8 a avaliação completa do indicador 01 de efetividade processual do PEA.

Quadro 4.8. Avaliação do indicador 01 de efetividade processual para o PEA.

INDICADOR	PARÂMETRO	ATIVIDADE									NOTA ITEM	CONCEITO OBTIDO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
01. Foi realizado o DSP?	Sim Nota 2 Atividade voltada ao atendimento direto dos resultados obtidos pelo DSP e/ou solicitada ao longo de sua elaboração.										18	A
	Parcial Nota 1 Atividade apresenta relação com demandas identificadas no DSP, porém não atendem de forma direta as ações propostas no diagnóstico.											
	Não Nota 0 DSP não iniciado e/ou atividade não relacionada as informações levantadas por meio do diagnóstico.											

Fonte: Autor, 2021.

02. Atividade direcionada aos sujeitos prioritários da ação educativa?

Com base nos resultados obtidos por meio da aplicação da matriz de avaliação nas 9 atividades desenvolvidas em atendimento ao PEA, verificou-se que 100% das atividades foram realizadas com moradores do município de Indianópolis/MG e Uberlândia (AID e AII respectivamente), que conforme redação dada pela DN COPAM nº 238/2020 correspondem a AID do empreendimento, considerados como “atendimento parcial” ao indicador proposto.

O indicador investigado obteve 9 dos 18 pontos, atingindo o conceito D – Insuficiente (40% a 59% de aproveitamento), considerado não aprovado no quesito Efetividade Processual para a categoria investigada. Segue no quadro 4.9 a avaliação completa do indicador 2 de efetividade processual do PEA.

Quadro 4.9. Avaliação do indicador 02 de efetividade processual do PEA.

INDICADOR	PARÂMETRO	ATIVIDADE									NOTA ITEM	CONCEITO OBTIDO	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
02. Atividade direcionada aos sujeitos prioritários da ação educativa?	Sim Nota 2 Moradores da área de entorno ao empreendimento e sujeitos diretos dos impactos de sua instalação e operação.											9	D
	Parcial Nota 1 Moradores da Área de Influência Direta.												
	Não Nota 0 Atividade direcionada a outro público.												

Fonte: Autor, 2021.

03. Apresenta sinergia com políticas públicas e instrumentos de gestão ambiental da área de influência?

Com base nos resultados obtidos por meio da aplicação da matriz de avaliação nas 9 atividades desenvolvidas em atendimento ao PEA, verificou-se que em 56% das atividades considerou-se o resultado atendimento parcial no indicador avaliado, uma vez que estas atividades foram realizadas em parceria com instituições de ensino localizadas na área de influência do empreendimento, consideradas como atividade de apoio às iniciativas locais, contudo não representam relação de parceria direta com políticas públicas, uma vez que, a demanda partiu diretamente das instituições de ensino e na da gestão pública local.

Quanto as demais atividades investigadas, 44% apresentaram resultado positivo, sendo possível identificar o estabelecimento de parcerias diretas com programas ambientais desenvolvidos pela gestão pública da área de influência do empreendimento, representadas pelas parcerias estabelecidas junto ao Programa Aroeira de Educação Ambiental de Indianópolis/MG.

O indicador investigado obteve 13 dos 18 pontos, atingindo o conceito C – Regular (60% a 74% de aproveitamento), considerado aprovado no quesito Efetividade Processual para a categoria investigada, conforme apresentado no Quadro 4.10:

Quadro 4.10. Avaliação do indicador 03 de efetividade processual do PEA.

INDICADOR	PARÂMETRO	ATIVIDADE									NOTA ITEM	CONCEITO OBTIDO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
03. Apresenta sinergia com políticas públicas e instrumentos de gestão ambiental da área de influência?	Sim Nota 2 Relação direta com o planejamento e execução de políticas públicas e/ou projetos ambientais locais.										13	C
	Parcial Nota 1 Apoio/ participação com políticas públicas e/ou projetos ambientais locais.											
	Não Nota 0 Ação sem relação direta e/ou envolvimento com políticas públicas e/ou projetos ambientais locais.											

Fonte: Autor, 2021.

04. Proporcionou conhecimentos sobre os temas considerados prioritários?

Verificou-se que 56% das atividades investigadas contemplaram nos assuntos abordados informações sobre a relação do empreendimento com meio ambiente, problemas ambientais em escalas diversas e ações para melhorias ambientais nos problemas pontuados, atendendo de forma integral ao indicador utilizado. Quanto as demais 44% das atividades foi possível identificar que houve abordagem relacionada a problemas ambientais em escalas diversas e ações para melhorias ambientais nos problemas pontuados, sem ser possível identificar relação direta com o empreendimento.

O indicador investigado obteve 14 dos 18 pontos, atingindo o conceito B – Bom (75% a 89% de aproveitamento), considerado aprovado no quesito Efetividade Processual para a categoria investigada. Segue no quadro 4.11 a avaliação completa do indicador 04 de efetividade processual do PEA.

Quadro 4.11. Avaliação do indicador 04 de efetividade processual do PEA.

INDICADOR	PARÂMETRO	ATIVIDADE									NOTA ITEM	CONCEITO OBTIDO	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
04. Proporcionou conhecimentos sobre os temas considerados prioritários?	Sim Nota 2 Informações sobre a relação do empreendimento com meio ambiente, problemas ambientais e ações para melhorias socioambientais.											14	B
	Parcial Nota 1 2 dos assuntos acima.												
	Não Nota 0 1 ou nenhum dos itens acima.												

Fonte: Autor, 2021.

4.4.2 Efetividade Substantiva

Em relação a efetividade substantiva do PEA investigado, verificou-se que das 09 atividades avaliadas:

- 22% obtiveram o conceito A – Excelente, com índice de aproveitamento variando entre 90 a 100% do total a ser obtido e notas na casa dos 15 pontos;
- 34% obtiveram o conceito B – Bom, com índice de aproveitamento variando entre 75 a 89% do total a ser obtido e notas variando entre 12 e 14 pontos;
- 22% obtiveram o conceito C – Regular, com índice de aproveitamento variando entre 60 a 74% do total a ser obtido e notas na casa dos 10 pontos;
- 22% obtiveram o conceito D – Insuficiente, com índice de aproveitamento variando entre 40 a 59% do total a ser obtido e notas na casa dos 9 pontos.

Nesse sentido, para obtenção da nota média do PEA para a categoria de efetividade substantiva foi realizada a média geral das notas obtidas, por meio do resultado da soma da nota de todas as atividades, dividido pelo número de atividades, de modo que, a Nota Geral obtida pelo PEA no quesito Efetividade Substantiva, foi de 11,77 pontos no total de 18, obtendo o conceito C – Regular, sendo considerado aprovado nesta categoria.

Além disso, foi avaliado os resultados obtidos por todos os indicadores, considerando os parâmetros “Aprovado” “Parcial” e “Não Atendido”. Nesse sentido, verificou-se que, dos 72 itens avaliados: 60% foram considerados atendidos de forma integral; 28% foi considerado atendimento parcial; e 12% considerados não atendidos.

Para melhor compreensão dos resultados, apresenta-se no Quadro 4.12 Matriz completa de Avaliação de Efetividade Substantiva do PEA, para posterior discussão dos indicadores, permitindo assim melhor compreensão da avaliação realizada

Quadro 4.12. Matriz de avaliação da Efetividade Substantiva do PEA – completa.

INDICADORES DE EFETIVIDADE	PARÂMETRO	VALOR	ATIVIDADES INVESTIGADAS									NOTA FINAL	CONCEITO OBTIDO	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9			
01. Contempla informações que contribuam com a compreensão das questões ambientais em micro e macro escala?	Sim	Abordagem ambiental em todas as escalas (local, regional, nacional e global).	2										12	C
	Parcial	Abordagem ambiental em micro (Local, Regional, Nacional) ou macro (Global) escala.	1											
	Não	Não aborda as diferentes escalas da questão ambiental.	0											
02. Utiliza metodologias de caráter participativo?	Sim	Contemplou discussões participativas com o público e atividades práticas.	2										14	B
	Parcial	Contemplou discussões participativas com o público sem atividades práticas.	1											
	Não	Metodologia expositiva sem interação participativa com o público-alvo.	0											
03. Apresenta caráter contínuo?	Sim	Atividade apresenta continuidade no escopo do PEA.	2										11	C
	Parcial	Atividade apresenta relação com outras ações e programas, sem caráter contínuo no PEA.	1											
	Não	Atividade não apresenta relação de continuidade ou associação com outras no escopo do licenciamento.	0											
04. Promove a E.A. de forma integrada aos demais programas ambientais componentes do licenciamento?	Sim	Atividade integrada e/ou desenvolvida em parceria direta com outros programas ambientais.	2										18	A
	Parcial	Atividade cita, menciona ou apresenta relação indireta de envolvimento com outros programas desenvolvidos pelo empreendimento.	1											
	Não	Nenhuma relação com outros programas ambientais.	0											
05. Foram adotados instrumentos para obtenção e avaliação da percepção do público?	Sim	Foram adotados instrumentos para acompanhamento e avaliação da atividade pelo público E representantes da instituição parceira.	2										9	D
	Parcial	Foram adotados instrumentos para acompanhamento e avaliação da atividade pelo público OU por representantes da instituição parceira.	1											
	Não	Não foram utilizados instrumentos para avaliar e acompanhar a percepção do público-alvo nem representantes da instituição parceira.	0											
06. Atividade foi realizada em ambiente adequado para contribuir com os processos de ensino aprendizagem?	Sim	Local apropriado para atividades didáticas, com recursos audiovisuais e com capacidade para atendimento adequado e integral (mesas, cadeiras, bancos e/ou assentos).	2										16	B
	Parcial	Local parcialmente apropriado para atividades didáticas, sem recursos audiovisuais e com capacidade para atendimento adequado e integral (mesas, cadeiras, bancos e/ou assentos).	1											
	Não	Local não apropriado para atividades didáticas, sem recursos audiovisuais e sem capacidade para atendimento adequado e integral (mesas, cadeiras, bancos e/ou assentos).	0											
07. Foram utilizados recursos didáticos para facilitar o entendimento e contribuir com os processos de ensino aprendizagem?	Sim	Utilização de recursos audiovisuais e materiais didáticos próprios e material de apoio interativo para a atividade.	2										12	C
	Parcial	Utilização de recursos audiovisuais e materiais didáticos próprios E/OU material de apoio interativo para a atividade.	1											
	Não	Não foram utilizados recursos audiovisuais nem material específico de apoio para realização da atividade.	0											
08. Quantidade de integrantes da equipe técnica adequada para o número de participantes, visando garantir a qualidade do ensino?	Sim	1 membro da equipe técnica para 0 a 15 participantes.	2										14	B
	Parcial	1 membro para 16 a 30 participantes.	1											
	Não	1 membro para 31 ou mais participantes.	0											
Nota Atividade				8	9	10	10	14	12	13	15	15	Média Geral	
Conceito Obtido				D	D	C	C	B	B	B	A	A	11,77	C

01. Contempla informações que contribuam com a compreensão das questões ambientais em micro e macro escala?

Com base nos resultados obtidos por meio da aplicação da matriz de avaliação nas 9 atividades desenvolvidas em atendimento ao PEA verificou-se que em 67% das atividades foi considerado atendimento parcial ao indicador, sendo possível identificar abordagem dos assuntos discutidos em nível local, regional e nacional, porém sem conexão direta com a temática a nível global.

Quanto as demais atividades (33%), foi possível identificar pela análise dos assuntos abordados que nas apresentações foram utilizadas 3 abordagens de escalas, contextualizado as temáticas discutidas desde a escala local a situação global, atendendo de forma integral ao indicador e contribuindo de forma efetiva com a promoção de discussões ambientais mais amplas e profundas quanto a questão ambiental em diferentes escalas.

O indicador investigado obteve 12 dos 18 pontos, atingindo o conceito C – Regular (60% a 74% de aproveitamento), considerado aprovado no quesito Efetividade Substantiva para a categoria investigada. Segue no quadro 4.13 a avaliação completa do indicador 01 de efetividade substantiva do PEA.

Quadro 4.13. Avaliação do indicador 01 de efetividade substantiva para o PEA.

INDICADOR	PARÂMETRO	ATIVIDADE									NOTA ITEM	CONCEITO OBTIDO	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
01. Contempla informações que contribuam com a compreensão das questões ambientais em micro e macro escala?	Sim Nota 2	Abordagem ambiental em todas as escalas (local, regional, nacional e global).										12	C
	Parcial Nota 1	Abordagem ambiental em micro (Local, Regional, Nacional) ou macro (Global) escala.											
	Não Nota 0	Não aborda as diferentes escalas da questão ambiental.											

Fonte: Autor, 2021.

02. Utiliza metodologias de caráter participativo?

Com base nos resultados obtidos por meio da aplicação da matriz de avaliação nas 9 atividades desenvolvidas em atendimento ao PEA verificou-se que em 67% das atividades atingiram atendimento integral ao indicador, sendo possível identificar por meio da matriz de avaliação aplicada que as metodologias utilizadas nas atividades investigadas contaram com palestra expositiva, roda de conversas e atividades práticas e/ou interativas, de modo a atender de forma integral ao indicador proposto.

Quanto as demais 23% das atividades foi possível identificar que as atividades contaram com apresentação expositiva de temáticas ambientais, rodas de conversa, contudo não foram realizadas atividades práticas e/ou participativas com o público. Nesse sentido, entende-se que o atendimento a efetividade substantiva se dá de forma parcial. Além disso, em 11% das atividades foi identificado a utilização de metodologia expositiva, sem outras formas de interação participativa com o público.

O indicador investigado obteve 14 dos 18 pontos, atingindo o conceito B – Bom (75% a 89% de aproveitamento), considerado aprovado no quesito efetividade substantiva para a categoria investigada. Segue no quadro 4.14 a avaliação completa do indicador 02 de efetividade substantiva do PEA.

Quadro 4.14. Avaliação do indicador 02 de efetividade substantiva para o PEA.

INDICADOR	PARÂMETRO	ATIVIDADE									NOTA ITEM	CONCEITO OBTIDO	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
02. Utiliza metodologias de caráter participativo?	Sim Nota 2	Contemplou discussões participativas com o público e atividades práticas.										14	B
	Parcial Nota 1	Contemplou discussões participativas com o público sem atividades práticas.											
	Não Nota 0	Metodologia expositiva sem interação participativa com o público-alvo.											

Fonte: Autor, 2021.

03. Apresenta caráter contínuo?

Com base nos resultados obtidos por meio da aplicação da matriz de avaliação nas 9 atividades desenvolvidas em atendimento ao PEA verificou-se que em 56% das atividades foi possível identificar relação de continuidade com outras desenvolvidas ao longo de sua vigência, apresentando conexão, desenvolvimento e aprofundamento entre os assuntos abordados, postos com base nos interesses apresentados pelo público-alvo, de modo a contribuir com os processos de ensino aprendizagem e com o processo contínuo de desenvolvimento e aprimoramento da educação ambiental.

Quanto as demais, 11% das atividades apresentou atendimento parcial, sendo possível identificar relação indireta com atividade anteriores e 33% das atividades considerou-se não atendimento ao indicador, por se tratar de demandas específicas, sem relação com atividades anteriores.

O indicador investigado obteve 11 dos 18 pontos, atingindo o conceito C – Regular (60% a 74% de aproveitamento), considerado aprovado no quesito Efetividade Substantiva para a categoria investigada. Segue no quadro 4.15 a avaliação completa do indicador 03 de efetividade substantiva do PEA.

Quadro 4.15. Avaliação do indicador 03 de efetividade substantiva para o PEA.

INDICADOR	PARÂMETRO	ATIVIDADE									NOTA ITEM	CONCEITO OBTIDO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
03. Apresenta caráter contínuo?	Sim Nota 2 Atividade apresenta continuidade no escopo do PEA.										11	C
	Parcial Nota 1 Atividade apresenta relação com outras ações e programas, sem caráter contínuo no PEA.											
	Não Nota 0 Atividade não apresenta relação de continuidade ou associação com outras no escopo do licenciamento.											

Fonte: Autor, 2021.

04. Promove a EA de forma integrada aos demais programas ambientais componentes do licenciamento?

Com base nos resultados obtidos por meio da aplicação da matriz de avaliação nas 9 atividades desenvolvidas em atendimento ao PEA verificou-se que em 100% das atividades obtiveram pontuação total no critério avaliado, sendo possível identificar o estabelecimento de parceria e conexão direta com outros programas ambientais desenvolvidos pelo empreendimento. Ressalta-se que a pontuação obtida neste indicador está relacionada diretamente a proposta de programa integrado adotada pelo empreendimento apresentada no item 4.3.1, representados pelo:

- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Visitas a Usina;
- Programa de Conservação de Nascentes.

Nesse sentido, o PEA investigado faz parte do Programa de Relacionamento com as Comunidades, composto por 4 subprogramas socioambientais desenvolvidos, que apresentam abordagem, objetivos e ações específicas, porém sendo todos direcionados às comunidades localizadas na área de entorno ao empreendimento, promovido de forma integrada, de modo a contribuir com os resultados de todos os programas, o que apesar de não considerado uma exigência normativa do licenciamento, em seu critério processual, contribui de forma significativa para a avaliação de qualidade (substantiva) do programa investigado.

O indicador investigado obteve 18 dos 18 pontos para o item, atingindo o conceito A – Excelente (90% a 100% de aproveitamento), considerado aprovado com nota máxima no quesito Efetividade Substantiva para a categoria investigada. Segue no quadro 4.16 a avaliação completa do indicador 04 de efetividade substantiva do PEA.

Quadro 4.16. Avaliação do indicador 04 de efetividade substantiva para o PEA.

INDICADOR	PARÂMETRO	ATIVIDADE									NOTA ITEM	CONCEITO OBTIDO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
04. Promove a E.A. de forma integrada aos demais programas ambientais componentes do licenciamento?	Sim Nota 2 Atividade integrada e/ou desenvolvida em parceria direta com outros programas ambientais.										18	A
	Parcial Nota 1 Atividade cita, menciona ou apresenta relação indireta de envolvimento com outros programas desenvolvidos pelo empreendimento.											
	Não Nota 0 Nenhuma relação com outros programas ambientais.											

Fonte: Autor, 2021.

05. Foram adotados instrumentos para obtenção e avaliação da percepção do público?

Com base nos resultados alcançados por meio da aplicação da matriz de avaliação nas 9 atividades desenvolvidas em atendimento ao PEA verificou-se que em 44% das atividades contaram com aplicação de questionários de avaliação semiestruturados, elaborados previamente como material pedagógico complementar, voltados a obter a opinião do público-alvo quanto a atividade desenvolvida, tanto para os participantes da atividade quanto para representantes da instituição, obtendo pontuação integral ao critério avaliado.

Quanto aos demais, 44% das atividades verificou-se que não foram utilizados nenhum mecanismo para avaliação da percepção do público, sendo possível identificar por meio da matriz que se referem as primeiras atividades desenvolvidas no programa. Nesse sentido, nota-se que após elaborados os formulários, todas as atividades contaram com a sua utilização, com exceção de 1 (12%) visto que o formulário foi aplicado ao público-alvo, mas não para representantes da instituição, a qual obteve como resultado atendimento parcial.

O indicador investigado obteve 9 dos 18 pontos, atingindo o conceito D – Insuficiente (40% a 59% de aproveitamento), considerado não aprovado no quesito Efetividade Substantiva para a categoria investigada. Segue no quadro 4.17 a avaliação completa do indicador 05 de efetividade substantiva do PEA.

Quadro 4.17. Avaliação do indicador 05 de efetividade substantiva para o PEA.

INDICADOR	PARÂMETRO	ATIVIDADE									NOTA ITEM	CONCEITO OBTIDO	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
05. Foram adotados instrumentos para obtenção e avaliação da percepção do público?	Sim Nota 2 Foram adotados instrumentos para acompanhamento e avaliação da atividade pelo público E representantes da instituição parceira.												
	Parcial Nota 1 Foram adotados instrumentos para acompanhamento e avaliação da atividade pelo público OU por representantes da instituição parceira.											9	D
	Não Nota 0 Não foram utilizados instrumentos para avaliar e acompanhar a percepção do público-alvo nem representantes da instituição parceira.												

Fonte: Autor, 2021.

06. Atividade foi realizada em ambiente adequado para contribuir com os processos de ensino aprendizagem?

Com base nos resultados obtidos por meio da aplicação da matriz de avaliação nas 9 atividades desenvolvidas em atendimento ao PEA verificou-se que em 78% das atividades foram realizadas em local apropriado para atividades didáticas, contando com recursos audiovisuais e capacidade para atendimento integral aos participantes de forma confortável e apropriada. Quanto aos demais, 22% das atividades verificou-se que apesar do local contar com capacidade para atendimento ao público não havia suporte audiovisual para a apresentação dos conteúdos. Nesse sentido, o item foi considerado atendido de forma parcial.

O indicador investigado obteve 16 dos 18 pontos, atingindo o conceito B – Bom (75% a 89% de aproveitamento), considerado assim aprovado no quesito Efetividade Substantiva para a categoria investigada. Segue no Quadro 4.18 a avaliação completa do indicador 06 de efetividade substantiva do PEA.

Quadro 4.18. Avaliação do indicador 06 de efetividade substantiva para o PEA.

INDICADOR	PARÂMETRO	ATIVIDADE									NOTA ITEM	CONCEITO OBTIDO	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
06. Atividade foi realizada em ambiente adequado para contribuir com os processos de ensino aprendizagem?	Sim Nota 2 Local apropriado para atividades didáticas, com recursos audiovisuais e com capacidade para atendimento adequado e integral (mesas, cadeiras, bancos e/ou assentos).											16	B
	Parcial Nota 1 Local parcialmente apropriado para atividades didáticas, sem recursos audiovisuais e com capacidade para atendimento adequado e integral (mesas, cadeiras, bancos e/ou assentos).												
	Não Nota 0 Local não apropriado para atividades didáticas, sem recursos audiovisuais e sem capacidade para atendimento adequado e integral (mesas, cadeiras, bancos e/ou assentos).												

Fonte: Autor, 2021.

07. Foram utilizados recursos didáticos para facilitar o entendimento e contribuir com os processos de ensino aprendizagem?

Com base nos resultados obtidos por meio da aplicação da matriz de avaliação nas 9 atividades desenvolvidas em atendimento ao PEA verificou-se que em 67% das atividades foram utilizados recursos audiovisuais próprios, porém não foram realizadas atividades práticas e/ou se trataram de atividades que não houve utilização de material complementar de reforço pedagógico, portanto atendendo de forma parcial neste indicador.

Quanto aos demais, 33% das atividades identificou-se que foram utilizados recursos audiovisuais próprios e elaborados exclusivos para a atividades, e utilizados recursos interativos, tais como vídeos didáticos, gincanas interativas e/ou atividade prática, relacionada aos assuntos abordados, de modo a atender de forma integral ao item.

O indicador investigado obteve 12 dos 18 pontos, atingindo o conceito C – Regular (60% a 74% de aproveitamento), considerado assim aprovado no quesito Efetividade Substantiva para a categoria investigada, conforme apresentado no quadro 4.19.

Quadro 4.19. Avaliação do indicador 07 de efetividade substantiva para o PEA.

INDICADOR	PARÂMETRO	ATIVIDADE									NOTA ITEM	CONCEITO OBTIDO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
07. Foram utilizados recursos didáticos para facilitar o entendimento e contribuir com os processos de ensino aprendizagem?	Sim Nota 2 Utilização de recursos audiovisuais e materiais didáticos próprios e material de apoio interativo para a atividade.										12	C
	Parcial Nota 1 Utilização de recursos audiovisuais e materiais didáticos próprios E/OU material de apoio interativo para a atividade.											
	Não Nota 0 Não foram utilizados recursos audiovisuais nem material específico de apoio para realização da atividade.											

Fonte: Autor, 2021.

08. Quantidade de integrantes da equipe técnica adequada para o número de participantes, visando garantir a qualidade do ensino?

Com base nos resultados obtidos por meio da aplicação da matriz de avaliação nas 9 atividades desenvolvidas em atendimento ao PEA verificou-se que em 67% das atividades o número de técnicos na equipe se manteve na proporção de 1 técnico para cada 1 a 15 participantes, atendendo de forma integral ao indicador. Quanto aos demais eventos, em 22% das atividades verificou-se a presença de 1 técnico para cada 16 a 30 participantes, atendendo de forma parcial ao item. E em 11% das atividades o número de técnicos por participantes foi acima de 31 participantes, considerado como não atendimento no que refere a efetividade substantiva.

O indicador investigado obteve 14 dos 18 pontos, atingindo o conceito B – Bom (75% a 89% de aproveitamento), considerado assim aprovado no quesito Efetividade Substantiva para a categoria investigada. Segue no quadro 4.20 a avaliação completa do indicador 08 de efetividade substantiva do PEA.

Quadro 4.20. Avaliação do indicador 08 de efetividade substantiva do PEA.

INDICADOR	PARÂMETRO	ATIVIDADE									NOTA ITEM	CONCEITO OBTIDO	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
08. Quantidade de integrantes da equipe técnica adequada para o número de participantes, visando garantir a qualidade do ensino?	Sim Nota 2	1 membro da equipe técnica para 0 a 15 participantes.										14	B
	Parcial Nota 1	1 membro para 16 a 30 participantes.											
	Não Nota 0	1 membro para 31 ou mais participantes.											

Fonte: Autor, 2021.

4.5 Avaliação de Efetividade PEAT

Em acordo com a metodologia apresentada, para avaliar a efetividade do Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores da UHE Miranda, foram cruzadas as informações da ficha de avaliação, obtidas por meio da leitura previa dos relatórios técnicos das atividades investigadas, com os indicadores de efetividade integrantes das matrizes elaboradas.

Ressalta-se que, por apresentar instruções legais específicas, todos os indicadores de efetividade processual, apresentados para o PEAT se diferem dos indicadores utilizados para avaliação do PEA. Contudo no que refere ao caráter substantivo, associado a indicadores de qualidade das atividades, verifica-se a presença de alguns indicadores em comum, conforme melhor apresentado nos próximos itens.

4.5.1 Efetividade Processual

Em relação a efetividade processual do PEAT investigado, verificou-se que das 04 atividades avaliadas:

- 75% obtiveram o conceito A – Excelente, com índice de aproveitamento variando entre 90 a 100% do total a ser obtido e notas de 6 pontos;
- 25% obtiveram o conceito B – Bom, com índice de aproveitamento variando entre 75 a 89% do total a ser obtido e notas de 5 pontos;

Nesse sentido, para obtenção da nota média do PEAT para a categoria de efetividade processual foi realizada a média geral das notas obtidas, por meio do resultado da soma da nota de todas as atividades, dividido pelo número de atividades, de modo que, a Nota Geral obtida pelo PEAT no quesito Efetividade Processual, foi de 5,75 pontos no total de 6, obtendo o conceito A – Excelente, sendo considerado aprovado nesta categoria.

Além disso, foi avaliado os resultados gerais obtidos por todos os indicadores, considerando os parâmetros “Aprovado” “Parcial” e “Não Atendido”. Nesse sentido, verificou-se que, dos 12 itens avaliados: 92% foram considerados atendidos de forma integral; e 8% foram considerados parcialmente atendidos. Segue no Quadro 4.21 a matriz completa de Avaliação de Efetividade Processual do PEAT.

Quadro 4.21. Matriz de avaliação da Efetividade Processual do PEAT – completa.

INDICADORES	PARÂMETRO	VALOR	ATIVIDADE				NOTA ITEM	CONCEITO OBTIDO	
			1	2	3	4			
01. Contemplou atividades específicas direcionadas aos trabalhadores do empreendimento?	Sim	Atividade elaborada e direcionada especificamente para o público interno.	2					8	A
	Parcial	Atividade elaborada e direcionada ao público interno e externo.	1	Colaboradores internos e prestadores	Colaboradores internos e prestadores	Colaboradores internos e prestadores	Colaboradores internos e prestadores		
	Não	Atividade direcionada a público não específico.	0	Atividade específica	Atividade específica	Atividade específica	Atividade específica		
02. Proporcionou conhecimentos e reflexões acerca dos aspectos ambientais do empreendimento?	Sim	Atividade aborda diretamente a relação do empreendimento com o meio ambiente e promove capacitação sobre assuntos que contribuam com melhorias em sua gestão ambiental.	2					7	B
	Parcial	Atividade não aborda a relação direta do empreendimento com o meio ambiente, contudo promove capacitação sobre assuntos ambientais que contribuam com sua gestão.	1	- Utilização do recurso por setores econômicos; - Impactos ambientais; - Poluição hídrica e prejuízos para Usinas Hidrelétricas.	- Importância das árvores; - Impactos ambientais identificados no meio ambiente; - Ações de reparação/mitigação;	- Importância das árvores; - Atual situação ambiental; - Programa de Conservação de Nascentes;	- Histórico de instalação; - Medidas mitigadoras e/ou compensatórias; - Condicionantes ambientais do empreendimento;		
	Não	Atividade não apresenta informações sobre a relação do empreendimento com o meio ambiente e nem promove capacitação para melhorias ambientais em sua gestão.	0						
03. Apresenta integração com outros programas e contribui com melhorias na gestão ambiental do empreendimento?	Sim	Apresenta relação direta com outros programas ambientais, buscando contribuir com melhorias em sua gestão.	2					8	A
	Parcial	Apresenta relação indireta com outros programas ambientais sem contemplar informações para contribuir com promover melhorias em sua gestão.	1	- Informações sobre o PRC e Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;	- Relação com Programa de Técnico de Recomposição Florestal;	- Apresentação do PRC, programa relacionados e gestão ambiental;	- Medidas mitigadoras e/ou compensatórias; - Condicionantes ambientais do empreendimento;		
	Não	Atividade sem relação com outros programas ambientais do empreendimento e sem abordagem direta de ações que contribuam com sua gestão ambiental.	0						
Nota Atividade				6	5	6	6	Média Geral	
Conceito Obtido				A	B	A	A	5,75	A

Fonte: Autor, 2021.

01. Contemplou atividades específicas direcionadas aos trabalhadores do empreendimento?

Com base nos resultados obtidos por meio da aplicação da matriz de avaliação nas 04 atividades desenvolvidas em atendimento ao PEAT verificou-se que 100% das atividades realizadas no período investigado atenderam de forma integral ao indicador 01, sendo elaboradas e desenvolvidas exclusivamente para os colaboradores diretos e terceiros do empreendimento, contando com temáticas próprias para este público.

Sobre este item, é importante destacar que apesar da orientação parecer generalista, avaliando processos ambientais diversos, verifica-se que muitos empreendedores buscam aproveitar as atividades desenvolvidas no âmbito do PEA para o PEAT e/ou vice e versa, de modo a economizar recursos técnicos no planejamento e execução do programa. Nesse sentido, a avaliação aplicada indica que o empreendimento investigado atende de forma plena as orientações legais relacionadas ao PEAT no quesito avaliado pelo indicador.

O indicador investigado obteve 8 dos 8 pontos, atingindo o conceito A – Excelente (90% a 100% de aproveitamento), considerado assim aprovado no quesito efetividade processual para a categoria investigada. Segue no quadro 4.22 a avaliação completa do indicador 01 de efetividade processual do PEAT.

Quadro 4.22. Avaliação do indicador 01 de efetividade processual para o PEAT.

INDICADOR	PARÂMETRO	ATIVIDADE				NOTA ITEM	CONCEITO OBTIDO
		1	2	3	4		
01. Contemplou atividades específicas direcionadas aos trabalhadores do empreendimento?	Sim Nota 2 Atividade elaborada e direcionada especificamente para o público interno.					8	A
	Parcial Nota 1 Atividade elaborada e direcionada ao público interno e externo.						
	Não Nota 0 Atividade direcionada a público não específico.						

Fonte: Autor, 2021.

02. Proporcionou conhecimentos e reflexões acerca dos aspectos ambientais do empreendimento?

Com base nos resultados atingidos por meio da aplicação da matriz de avaliação nas 04 atividades desenvolvidas em atendimento ao PEAT verificou-se que 75% das atividades apresentaram resultado positivo, sendo possível identificar abordagens de assuntos contemplando a relação do empreendimento com o meio ambiente, bem como problemas ambientais relacionados e soluções que contribuam com melhorias nestes aspectos.

Quanto as demais 25% das atividades, identificou-se por meio da avaliação proposta que, na atividade foram abordadas informações sobre problemas ambientais e soluções que contribuam com a capacitação dos colaboradores nestes aspectos, porém não foi possível identificar relação direta entre os assuntos abordados com o empreendimento e sua atividade, de forma a promover melhorias nestes aspectos.

O indicador investigado obteve 7 dos 8 pontos, atingindo o conceito B – Bom (75% a 89% de aproveitamento), considerado assim aprovado no quesito Efetividade Processual para a categoria investigada. Segue no quadro 4.23 a avaliação completa do indicador 02 de efetividade processual do PEAT.

Quadro 4.23. Avaliação do indicador 02 de efetividade processual do PEAT.

INDICADOR	PARÂMETRO	ATIVIDADE				NOTA ITEM	CONCEITO OBTIDO
		1	2	3	4		
02. Proporcionou conhecimentos e reflexões acerca dos aspectos ambientais do empreendimento?	Sim Nota 2 Atividade aborda diretamente a relação do empreendimento com o meio ambiente e promove capacitação sobre assuntos que contribuam com melhorias em sua gestão ambiental.					7	B
	Parcial Nota 1 Atividade não aborda a relação direta do empreendimento com o meio ambiente, contudo promove capacitação sobre assuntos ambientais que contribuam com sua gestão.						
	Não Nota 0 Atividade não apresenta informações sobre a relação do empreendimento com o meio ambiente e nem promove capacitação para melhorias ambientais em sua gestão.						

Fonte: Autor, 2021.

03. Apresenta integração com outros programas e contribui com melhorias na gestão ambiental do empreendimento?

Com base nos resultados obtidos por meio da aplicação da matriz de avaliação das 4 atividades desenvolvidas em atendimento ao PEAT verificou-se que 100% das atividades foram realizadas em parceria com outros programas ambientais desenvolvidos pelo empreendimento, buscando reforçar as ações promovidas e capacitar os colaboradores quanto a sua gestão ambiental interna. Ressalta-se que a pontuação obtida neste indicador também está relacionada diretamente à proposta de programa integrado adotada pelo empreendimento apresentada no item 3.2.2, Programa de Relacionamento com as Comunidades.

Nesse sentido, destaca-se que, devido ao PRC integrar o PEA/PEAT, Programa de Visitas as Usinas, Programa de Conservação de Nascentes e Programa de Comunicação Social, em todas as atividades é possível identificar que aproveitou-se a oportunidade do evento de EA para relacionar as temáticas abordadas aos demais programas desenvolvidos pelo empreendimento, no intuito reforçar a importância das ações adotadas e capacitar os colaboradores para que estes contribuam com tais assuntos.

O indicador investigado obteve 8 dos 8 pontos, atingindo o conceito A – Excelente (90% a 100% de aproveitamento), considerado assim aprovado no quesito Efetividade Processual para a categoria investigada. Segue no quadro 4.24 a avaliação completa do indicador 03 de efetividade processual do PEAT.

Quadro 4.24. Avaliação do indicador 03 de efetividade processual do PEAT.

INDICADOR	PARÂMETRO	ATIVIDADE				NOTA ITEM	CONCEITO OBTIDO
		1	2	3	4		
03. Apresenta integração com outros programas e contribui com melhorias na gestão ambiental do empreendimento?	Sim Nota 2	Apresenta relação direta com outros programas ambientais, buscando contribuir com melhorias em sua gestão.				8	A
	Parcial Nota 1	Apresenta relação indireta com outros programas ambientais sem contemplar informações para contribuir com promover melhorias em sua gestão.					
	Não Nota 0	Atividade sem relação com outros programas ambientais do empreendimento e sem abordagem direta de ações que contribuam com sua gestão ambiental.					

Fonte: Autor, 2021.

4.5.2 Efetividade Substantiva

Em relação a efetividade substantiva do PEAT investigado, verificou-se que das 04 atividades avaliadas:

- 50% obtiveram o conceito A – Excelente, com índice de aproveitamento variando entre 90 a 100% do total a ser obtido e notas na casa dos 9 e 10 pontos;
- 50% obtiveram o conceito B – Bom, com índice de aproveitamento variando entre 75 a 89% do total a ser obtido e notas na casa dos 8 pontos;

Nesse sentido, para obtenção da nota média do PEAT para a categoria de efetividade substantiva foi realizada a média geral das notas obtidas, por meio do resultado da soma da nota de todas as atividades, dividido pelo número de atividades, de modo que, a Nota Geral obtida pelo PEAT no quesito Efetividade Substantiva, foi de 8,75 pontos no total de 10, obtendo o conceito B – Bom, sendo considerado aprovado nesta categoria.

Além disso, foi avaliado os resultados gerais obtidos por todos os indicadores, considerando os parâmetros “Aprovado” “Parcial” e “Não Atendido”. Nesse sentido, verificou-se que, dos 20 itens avaliados: 75% foram considerados atendidos de forma integral; e 25% foi considerado atendimento parcial.

Para melhor compreensão dos resultados obtidos, apresenta-se no Quadro 4.25 matriz completa de Avaliação de Efetividade Substantiva do PEAT, para posterior discussão dos resultados obtidos em cada indicador, permitindo assim melhor compreensão da avaliação realizada.

Quadro 4.25. Matriz de avaliação da Efetividade Substantiva do PEAT – completa.

INDICADORES	PARÂMETRO	VALOR	ATIVIDADE				NOTA ITEM	CONCEITO OBTIDO	
			1	2	3	4			
01. Promoveu capacitação dos colaboradores do empreendimento quanto a questão ambiental?	Sim	Temáticas contribuem com melhorias na gestão ambiental do empreendimento e capacitação dos colaboradores.	2			- Atual situação ambiental;	- Histórico de instalação;	8	A
	Parcial	Temáticas contribuem com a capacitação dos colaboradores do empreendimento ser relação direta com sua gestão ambiental.	1	- Poluição hídrica e prejuízos para Usinas Hidrelétricas.	- Impactos ambientais identificados;	- Ações sustentáveis;	- Capacidade de geração e atendimento		
	Não	Temáticas generalistas que não contribuem com a capacitação dos colaboradores sobre o meio ambiente.	0		- Ações de reparação/mitigação;	- Roda de conversa;	- Medidas mitigadoras e/ou compensatórias;		
02. Utiliza metodologias de caráter participativo?	Sim	Discussões/interação com o público e atividades práticas.	2					5	C
	Parcial	Discussões/interação com o público sem atividades práticas.	1	- Palestra;	- Palestra;	- Palestra;	- Palestra;		
	Não	Metodologia expositiva sem interação participativa com o público-alvo.	0	- Debate sobre o tema.	- Debate sobre o tema.	- Debate sobre o tema.	- Gincana interativa;		
03. Atividade foi realizada em ambiente adequado para contribuir com os processos de ensino aprendizagem?	Sim	Local apropriado para atividades didáticas, com recursos audiovisuais e com capacidade para atendimento adequado e integral (mesas, cadeiras, bancos e/ou assentos).	2	Auditório UHMI	Auditório UHMI	Auditório UHMI	Auditório UHMI	8	A
	Parcial	Local parcialmente apropriado para atividades didáticas, sem recursos audiovisuais e com capacidade para atendimento adequado e integral (mesas, cadeiras, bancos e/ou assentos).	1	- Ar condicionado;	- Ar condicionado;	- Ar condicionado;	- Ar condicionado;		
	Não	Local não apropriado para atividades didáticas, sem recursos audiovisuais e sem capacidade para atendimento adequado e integral (mesas, cadeiras, bancos e/ou assentos).	0	- Projetor de Slides;	- Projetor de Slides;	- Projetor de Slides;	- Projetor de Slides;		
04. Foram utilizados recursos didáticos para facilitar o entendimento e contribuir com os processos de ensino aprendizagem?	Sim	Utilização de recursos audiovisuais e materiais didáticos próprios e material de apoio interativo para a atividade.	2					8	A
	Parcial	Utilização de recursos audiovisuais e materiais didáticos próprios SEM material de apoio interativo para a atividade.	1	- Slides/Projetor;	- Slides/Projetor;	- Slides/Projetor;	- Slides/Projetor;		
	Não	Não foram utilizados recursos audiovisuais nem material específico de apoio para realização da atividade.	0	- Apresentação exclusiva;	- Apresentação exclusiva;	- Apresentação exclusiva;	- Apresentação exclusiva;		
05. Quantidade de integrantes da equipe técnica adequada para o número de participantes, visando garantir a qualidade do ensino?	Sim	1 membro da equipe técnica para 0 a 15 participantes.	2					6	B
	Parcial	1 membro para 16 a 30 participantes.	1	- 29 participantes;	- 32 participantes;	- 34 participantes;	- 32 participantes;		
	Não	1 membro para 31 ou mais participantes.	0	- 2 Técnicos;	- 2 Técnicos;	- 2 Técnicos;	- 3Técnicos;		
Nota Atividade				9	8	8	10	Média Geral	
Conceito Obtido				A	B	B	A	8,75	B

Fonte: Autor, 2021.

01. Promoveu capacitação dos colaboradores do empreendimento quanto a relação com o meio ambiente e gestão ambiental?

Com base nos resultados obtidos por meio da aplicação da matriz de avaliação nas 4 atividades desenvolvidas em atendimento ao PEAT verificou-se que em 100% das atividades foi possível identificar assuntos e temáticas voltadas a promover a capacitação dos colaboradores do empreendimento quanto a temáticas ambientais, apresentando associação direta com o empreendimento e sua gestão ambiental, e assim capazes de contribuir com melhorias nestes aspectos.

O indicador investigado obteve 8 dos 8 pontos, atingindo o conceito A – Excelente (90% a 100% de aproveitamento), considerado assim aprovado no quesito Efetividade Substantiva para a categoria investigada. Segue no quadro 4.26 a avaliação completa do indicador 01 de efetividade substantiva do PEAT.

Quadro 4.26. Avaliação do indicador 01 de efetividade substantiva para o PEAT.

INDICADOR	PARÂMETRO	ATIVIDADE				NOTA ITEM	CONCEITO
		1	2	3	4		
01. Promoveu capacitação dos colaboradores do empreendimento quanto a relação com o meio ambiente e gestão ambiental?	Sim Nota 2 Temáticas contribuem com melhorias na gestão ambiental do empreendimento e capacitação dos colaboradores					8	A
	Parcial Nota 1 Temáticas contribuem com a capacitação dos colaboradores do empreendimento ser relação direta com sua gestão ambiental						
	Não Nota 0 Temáticas generalistas que não contribuem com a capacitação dos colaboradores sobre o meio ambiente						

Fonte: Autor, 2021.

02. Utiliza metodologias de caráter participativo?

Com base nos resultados obtidos por meio da aplicação da matriz de avaliação nas 4 atividades desenvolvidas em atendimento ao PEAT verificou-se que em 75% das atividades foi possível identificar que as atividades contaram com apresentação expositiva de temáticas ambientais, rodas de conversa, porém não foram realizadas atividades práticas com o público participante. Nesse sentido, entende-se que o atendimento a efetividade substantiva se dá de forma parcial.

Quanto as demais 25% das atividades foi possível identificar que a metodologia utilizada contou com palestra expositiva, roda de conversas e atividades práticas interativa, de modo a atender de forma integral ao quesito.

O indicador investigado obteve 5 dos 8 pontos, atingindo o conceito C – Regular (60% a 74% de aproveitamento), considerado assim aprovado no quesito Efetividade Substantiva para a categoria investigada. Segue no quadro 4.27 a avaliação completa do indicador 02 de efetividade substantiva do PEAT.

Quadro 4.27. Avaliação do indicador 02 de efetividade substantiva para o PEAT.

INDICADOR	PARÂMETRO	ATIVIDADE				NOTA ITEM	CONCEITO
		1	2	3	4		
02. Utiliza metodologias de caráter participativo?	Sim Discussões/interação com o público e atividades práticas Nota 2					5	C
	Parcial Discussões/interação com o público sem atividades práticas Nota 1						
	Não Metodologia expositiva sem interação participativa com o público alvo Nota 0						

Fonte: Autor, 2021.

03. Atividade foi realizada em ambiente adequado para contribuir com os processos de ensino aprendizagem?

Com base nos resultados obtidos por meio da aplicação da matriz de avaliação nas 4 atividades desenvolvidas em atendimento ao PEA verificou-se que em 100% das atividades foram realizadas em local apropriado para atividades didáticas, contando com recursos audiovisuais e capacidade para atendimento integral aos participantes de forma confortável, sendo todas realizadas no auditório do empreendimento, voltado para esta finalidade.

O indicador investigado obteve 8 dos 8 pontos, atingindo o conceito A – Excelente (90% a 100% de aproveitamento), considerado assim aprovado no quesito Efetividade Substantiva para a categoria investigada. Segue no quadro 4.28 a avaliação completa do indicador 03 de efetividade substantiva do PEAT.

Quadro 4.28. Avaliação do indicador 03 de efetividade substantiva para o PEAT.

INDICADOR	PARÂMETRO	ATIVIDADE				NOTA ITEM	CONCEITO
		1	2	3	4		
03. Atividade foi realizada em ambiente adequado para contribuir com os processos de ensino aprendizagem?	Sim Nota 2 Local apropriado para atividades didáticas, com recursos audiovisuais e com capacidade para atendimento adequado e integral (mesas, cadeiras, bancos e/ou assentos).					8	A
	Parcial Nota 1 Local parcialmente apropriado para atividades didáticas, sem recursos audiovisuais e com capacidade para atendimento adequado e integral (mesas, cadeiras, bancos e/ou assentos).						
	Não Nota 0 Local não apropriado para atividades didáticas, sem recursos audiovisuais e sem capacidade para atendimento adequado e integral (mesas, cadeiras, bancos e/ou assentos).						

Fonte: Autor, 2021.

04. Foram utilizados recursos didáticos para facilitar o entendimento e contribuir com os processos de ensino aprendizagem?

Com base nos resultados obtidos por meio da aplicação da matriz de avaliação nas 4 atividades desenvolvidas em atendimento ao PEAT verificou-se que em 100% das atividades foram utilizados recursos audiovisuais próprios e elaborados exclusivos para a atividades, e utilizados recursos interativos, tais como vídeos didáticos e gincanas interativas.

O indicador investigado obteve 8 dos 8 pontos, atingindo o conceito A – Excelente (90% a 100% de aproveitamento), considerado assim aprovado no quesito Efetividade Substantiva para a categoria investigada. Segue no quadro 4.29 a avaliação completa do indicador 04 de efetividade substantiva do PEAT.

Quadro 4.29. Avaliação do indicador 04 de efetividade substantiva para o PEAT.

INDICADOR	PARÂMETRO	ATIVIDADE				NOTA ITEM	CONCEITO
		1	2	3	4		
04. Foram utilizados recursos didáticos para facilitar o entendimento e contribuir com os processos de ensino aprendizagem?	Sim Nota 2	Utilização de recursos audiovisuais e materiais didáticos próprios e material de apoio interativo para a atividade;				8	A
	Parcial Nota 1	Utilização de recursos audiovisuais e materiais didáticos próprios SEM material de apoio interativo para a atividade;					
	Não Nota 0	Não foram utilizados recursos audiovisuais nem material específico de apoio para realização da atividade.					

Fonte: Autor, 2021.

05. Quantidade de integrantes da equipe técnica adequada para o número de participantes, visando garantir a qualidade do ensino?

Com base nos resultados obtidos por meio da aplicação da matriz de avaliação nas 9 atividades desenvolvidas em atendimento ao PEA verificou-se que em 50% das atividades o número de técnicos na equipe se manteve na proporção de 1 técnico para cada 1 a 15 participantes, atendendo de forma integral ao indicador. Quanto aos demais 50% das atividades verificou-se a presença de 1 técnico para cada 16 a 30 participantes, atendendo de forma parcial ao item.

Ressalta-se que a relação de técnicos por participantes foi posta com base no número médio de participantes e técnicos presentes nas atividades, chegando a média 1 técnico para até 15 participantes como número ideal para garantir maior qualidade a atividade e melhor atendimento aos objetivos da atividade didática realizada, considerando as disposições da LDB da educação brasileira.

O indicador investigado obteve 6 dos 8 pontos, atingindo o conceito B – Bom (75% a 89% de aproveitamento), considerado assim aprovado no quesito Efetividade Substantiva para a categoria investigada. Segue no quadro 4.30 a avaliação completa do indicador 05 de efetividade substantiva do PEAT.

Quadro 4.30. Avaliação do indicador 05 de efetividade substantiva do PEAT.

INDICADOR	PARÂMETRO	ATIVIDADE				NOTA ITEM	CONCEITO
		1	2	3	4		
05. Quantidade de integrantes da equipe técnica adequada para o número de participantes, visando garantir a qualidade do ensino?	Sim Nota 2	1 membro da equipe técnica para 0 a 15 participantes.				6	B
	Parcial Nota 1	1 membro para 16 a 30 participantes.					
	Não Nota 0	1 membro para 31 ou mais participantes.					

Fonte: Autor, 2021.

4.6 Discussão geral

Em acordo com os resultados apresentados identificou-se que os componentes PEA e PEAT investigados foram considerados efetivos nas categorias processual e substantiva, obtendo conceito B – Bom (75 a 89% de aproveitamento) na Efetividade Processual do PEA e A – Excelente (90 a 100% de aproveitamento) no PEAT. Quanto à efetividade substantiva, o PEA obteve o conceito C – Regular (60 a 74% de aproveitamento) e o PEAT obteve o conceito geral B – Bom (75 a 89% de aproveitamento).

Nesse sentido, entende-se que o programa investigado atendeu as orientações técnicas básicas vigentes para sua execução, representadas pelos indicadores processuais utilizados, associados a IN IBAMA nº 02/2012 e a DN COPAM nº 214/17; e 238/20. Sobre os aspectos substantivos, avaliando os dados obtidos, verifica-se que o programa investigado apresentou resultados considerados positivos, considerando o atendimento aos objetivos de ordem política, relacionados a PNEA e a LDB da Educação Nacional.

Apesar do resultado geral ser considerado positivo, ressalta-se que o próprio conceito de efetividade apresenta uma grande variedade de interpretações e aplicações, que devem sempre considerar o objeto e situação investigada, na busca pelo estabelecimento de indicadores e metodologias que melhor se apliquem a análise realizada. Além disso, é extremamente importante destacar que, os dados obtidos não são considerados suficientes, em termos investigativos, para a proposição de considerações gerais sobre os PEA's desenvolvidos no âmbito do licenciamento, uma vez que sua aplicação foi realizada em somente 01 empreendimento, considerando também apenas 01 ano de atividades.

Nesse sentido, a discussão dos resultados apresentada neste trabalho, ao abordar sobre os resultados positivos e negativos identificados sobre o PEA, se limita a considerar sobre o objeto investigado. Contudo, ainda assim, entende-se que tanto os indicadores utilizados, quanto os relatos de atividades, metodologias e considerações obtidas sobre o trabalho, poderão auxiliar outros pesquisadores e/ou técnicos que desenvolvem programas similares, na busca pelo constante aprimoramento destes programas.

O sistema de avaliação utilizado também permitiu a identificação de indicadores e/ou atividades que apresentaram resultados insuficientes, permitindo assim a discussão destes itens para a proposição de novas ações e metodologias que contribuam com o desenvolvimento e aprimoramento do PEA. Para melhor compreensão das especificidades identificadas, seguem abaixo algumas considerações e discussões postas para cada componente investigado.

4.6.1 PEA

No que se refere à efetividade processual, conforme apresentado nos resultados do indicador 01, nas primeiras ações do programa foi estabelecido contato com representantes da Secretaria de Meio Ambiente de Indianópolis, por meio dos trabalhos de divulgação do PRC e execução do DSP. Nesse sentido, diante da identificação do interesse em comum no que refere a promover a EA na região, desde o primeiro contato foi estabelecida relação de parceria com o programa Aroeira e com representantes da Secretaria de Meio Ambiente de Indianópolis, o que contribuiu com os resultados positivos alcançados pelo indicador investigado.

Ressalta-se ainda que, estas parcerias contribuíram com o atendimento do indicador 03 de efetividade processual, associado ao estabelecimento de parcerias e sinergia com políticas públicas locais, uma vez que em acordo com a IN IBAMA nº 02/2012, Art. 3 § 5º “O PEA deverá ser formulado e executado de modo a buscar sinergia com políticas públicas e instrumentos de gestão em implementação na área de influência do empreendimento.” Apesar disso, verificou-se que as demandas atendidas, positivas para o indicador 01 e 03, influenciaram também nos resultados parciais obtidos no indicador 02, visto que não foram direcionadas ao público-alvo prioritário e sim realizadas em atendimento ao público solicitante.

Contudo, avaliando melhor este item surgiu uma reflexão quanto aos aspectos legais relacionados ao indicador, visto que, no ano de 2020 houve uma alteração na definição legal do público-alvo prioritário, por meio da Deliberação Normativa nº 238/2020, que altera e modifica trechos da DN nº 214/17, o que influenciou de forma significativa nos resultados da avaliação apresentada. Sobre este aspecto, verifica-se que na DN nº 214/17 o público-alvo prioritário do PEA desenvolvido no licenciamento ambiental, no estado de Minas Gerais, era composto pelos grupos sociais localizados na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, geralmente composta pelo município onde se insere, em sintonia com as orientações dispostas na IN IBAMA nº 02/2012, tida como referência federal, conforme apresentado em seu primeiro artigo:

§2º Em virtude das características, localização, impactos e grupos sociais da área de influência direta do empreendimento ou atividade, o órgão ambiental poderá determinar a elaboração e execução do PEA nos casos necessários, devidamente motivado, como informação complementar, independentemente do tipo dos estudos apresentados (MINAS GERAIS, 2017) grifo do autor.

Contudo, após nova Redação dada pela Deliberação Normativa Copam nº 238, identifica-se que o público-alvo prioritário composto pela AID foi redefinido como “Abea”:

§ 2º - Em virtude das características, localização, impactos e grupos sociais da Área de Abrangência da Educação Ambiental - Abea – do empreendimento ou atividade, o órgão ambiental poderá determinar a elaboração e execução do PEA nos casos necessários, devidamente motivado, como informação complementar, independentemente do tipo dos estudos apresentados (MINAS GERAIS, 2020) grifo do autor.

Nesse sentido, avaliando a definição da Abea, disposta na mesma legislação (MINAS GERAIS, 2020) verifica-se que se refere a uma área delimitada dentro do polígono da AID, limitada apenas aos grupos sociais “efetivamente impactados”, resultando em uma redução direta na área e número de integrantes considerados público alvo prioritário, conforme verifica-se na nova redação da legislação:

Art. 2º VI - Área de Abrangência da Educação Ambiental - Abea: Área contida na Área de Influência Direta - AID - do meio socioeconômico, se limitando a esta, sujeita aos impactos ambientais diretos e negativos decorrentes da implantação e operação da atividade ou empreendimento, considerando os grupos sociais efetivamente impactados (MINAS GERAIS, 2020).

Avaliando a situação, entende-se que a delimitação do público-alvo é considerada fundamental para garantir com que as ações executadas no âmbito dos programas compensatórios atendam de fato aos sujeitos impactados pelo empreendimento e contribuam com a qualidade ambiental das áreas de entorno. Contudo, considerando que o PEA represente um programa socioambiental direcionado às comunidades, entende-se que a restrição ocorrida na legislação acarreta uma redução na área atingida e, conseqüentemente, no público máximo possível a ser alcançado pelas ações de EA.

Além disso, é importante considerar que, segundo Jurandyr Ross (ROSS, 1999), no caso de empreendimento de grande porte, a influência socioambiental se dá de forma significativa no município onde se encontra o empreendimento, destacando o fluxo demográfico de mão de obra externa que influencia diretamente na demanda por serviços públicos locais, alteração em costumes e práticas culturais, transformação na estrutura econômica e influência direta no uso e ocupação do solo na região.

Nesse sentido, entende-se que as ações do PEA são de grande importância no município onde o empreendimento se insere, de modo que a alteração na legislação ocasionada pelo DN nº 238/2020, ao limitar o público alvo prioritário apenas aos confrontantes diretos do empreendimento, poderá limitar também as ações e atividades de EA promovidas na região e assim sua capacidade de gerar mudanças que contribuam com melhorias socioambientais significativas para o meio ambiente local.

Quanto a efetividade substantiva, é importante destacar que, apesar do resultado geral da categoria investigada ser considerado aprovado, com a nota C – Regular, existem poucos trabalhos relacionados a efetividade substantiva e seu entendimento ainda pode ser considerado subjetivo, devido à grande possibilidade de interpretações sobre o assunto. Nesse sentido, é necessário enfatizar que o trabalho promoveu uma investigação substantiva relacionada exclusivamente aos objetivos políticos da EA, que por sua vez, não podem ser considerados suficientes para discutir a efetividade substantiva do PEA, como um todo.

Contudo, considerando a investigação proposta, verificou-se que um dos principais aspectos positivos identificados foi associado ao indicador 04, no que refere ao estabelecimento de parceria com outros programas e/ou condicionantes ambientais, em acordo com a proposta de programa socioambiental integrado adotada pelo empreendimento investigado, por meio do Programa de Relacionamento com as Comunidades.

Apesar da adoção de programas integrados não ser uma obrigação normativa ou referência técnica específica para os PEA's, considerando a legislação nacional (IN IBAMA nº 02/2012) e estadual de Minas Gerais (DN COPAM nº 214/17; 238/2020), em acordo com as orientações dispostas na Política Nacional de Educação Ambiental, em seu Art 3º, pode ser considerado um dos objetivos políticos “promover ações de educação ambiental integradas aos programas de conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;” (BRASIL, 1999).

Nesse sentido, apesar da PNEA não ter caráter regulamentador direto do PEA no licenciamento, para ser considerado um indicador processual, entende-se que ela apresenta relação direta com seus objetivos políticos, contribuindo como indicador substantivo, conforme referência utilizada para o indicador 04 do PEA. Destaca-se ainda que a interação entre diferentes programas socioambientais, tal como proposto pelo empreendimento no PRC contribuiu de forma significativa com a visibilidade do projeto, estabelecimento de parcerias e com o desenvolvimento individual de cada programa.

Por fim, avaliando o programa como um todo, entende-se que os resultados obtidos por meio da matriz refletiram de forma prática e condizente as categorias de efetividade investigadas, conforme pode ser verificado pela avaliação dos relatórios técnicos apresentados ao órgão ambiental. Apesar dos dados não serem suficientes para discutir a efetividade do PEA no escopo do licenciamento, como um todo, acredita-se que o sistema de avaliação proposto, facilita a avaliação das atividades e possibilita a mensuração de uma nota geral para o programa, podendo ser uma ferramenta útil para profissionais da área que trabalham tanto no desenvolvimento destes programas e para os que avaliam seus resultados.

4.6.2 PEAT

Verificou-se que as atividades investidas do PEAT apresentaram um resultado bastante positivo, em acordo com os indicadores utilizados no processo de avaliação, sendo considerado Excelente (90 a 100% de aproveitamento) na categoria processual e Bom (75^a 89% de aproveitamento) na categoria Substantivo. Identificou-se que a maior parte das atividades investigadas tiveram bons índices de atendimento integral aos indicadores utilizados, sendo identificados poucos (6 no total de 26) resultados de atendimento parcial, e nenhum resultado negativo, contribuindo de forma significativa para os resultados obtidos.

Contudo, analisando criticamente alguns aspectos, é importante destacar que tanto o número de atividade avaliadas, quanto o número de indicadores para o PEAT pode ser considerado relativamente baixo para a proposição de considerações gerais sobre a efetividade do programa. Além disso, conforme discussão já apresentada no item 4.6.1, o próprio conceito de efetividade ainda apresenta diferentes interpretações, uma vez que, os indicadores, ferramentas e metodologias aplicadas para sua investigação dependem diretamente do objeto investigado e do referencial teórico conceitual disponível para tal investigação.

Refletindo mais sobre este assunto, percebe-se que, para a proposição de indicadores processuais do PEAT, foram identificadas poucas orientações normativas, resumidas a poucos artigos inseridos na legislação geral do PEA, o que trouxe reflexões sobre a necessidade e importância de mais instruções técnicas específicas para esta vertente, visando garantir sua qualidade para que tragam contribuições efetivas para a perpetuação e consolidação da EA.

Nesse sentido, avaliando a matriz elaborada entende-se que a quantidade de indicadores pode ser considerada proporcional à quantidade de instruções normativas disponíveis para o item investigado, de modo que os 03 critérios utilizados para identificar o atendimento processual do programa refletem de forma clara e direta o atendimento ou não das instruções presentes na legislação regulamentadora. Contudo, estes dados indicam a necessidade de desenvolvimento e aprimoramento legal do programa, por meio de instruções técnicas, diretrizes e leis que atribuam mais exigências ao programa, inclusive permitindo assim a inserção de uma ótica crítica ao assunto.

Quanto à efetividade substantiva, destacam-se que não foi possível propor indicadores associados aos objetivos de ordem analítica da EA, uma vez que, ao longo do levantamento teórico verificou-se que, apesar da grande variedade de trabalhos e discussões relacionadas a

EA, foram encontrados poucos trabalhos específicos sobre o PEA desenvolvido no âmbito do licenciamento, contemplando informações relevantes sobre as especificidades vigentes para este objeto, que pudessem ser postas em forma de indicadores de efetividade.

Nesse sentido, pontua-se que nestes trabalho foi verificado apenas o atendimento aos objetivos de ordem política, associados principalmente objetivos gerais da EA em acordo com a PNEA. Ainda assim, entende-se que devido à pouca quantidade de estudos relacionados, os indicadores postos para avaliação da efetividade substantivam podem ser considerados uma inovação para a avaliação da efetividade substantiva do PEA, trazendo novas contribuições sobre este assunto para o âmbito acadêmico.

Assim, avaliando os resultados obtidos para objeto investigado, verificou-se alguns itens importantes que contribuíram para os resultados positivos e para a qualidade das atividades no que se refere à: 1 – presença de ações específicas para os colaboradores do empreendimento, 2 – auditório apropriado para sua execução; e 3 – recursos didáticos e ferramentas de apoio, contribuindo assim com a assimilação dos conteúdos apresentados e sucesso da atividade pedagógica.

Apesar da infraestrutura didática adequada parecer básica, Silva e Victor (2016) defende a importância do aprimoramento e desenvolvimento dos recursos didáticos para contribuir com os processos de ensino aprendizagem na educação. Além disso, de acordo com dados da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o estudo “Políticas Eficazes para Professores: Compreensões do PISA” (OCDE, 2018 – Traduzido), enfatiza a importância de investimentos nas salas de aula e número mínimo de alunos por professor de modo a contribuir com a qualidade do ensino e para reduzir as desigualdades sociais.

Quanto aos aspectos negativos do programa investigado, verificou-se também que apenas 25% das atividades desenvolvidas junto aos colaboradores (PEAT) apresentou caráter participativo integral. Estes dados indicam a necessidade de aprimoramento nas metodologias didáticas, no intuito de não transformar a atividade em meramente expositiva. Nesse sentido, entende-se que para trazer melhorias nestes aspectos poderão ser exploradas mais as metodologias participativas junto ao público interno, de modo a contribuir com melhorias neste indicador, na assimilação dos conteúdos apresentados por meio do PEAT e no incentivo a reflexão crítica, para com os colaboradores do empreendimento, quanto a importância do meio ambiente e da gestão ambiental apropriada dos bens naturais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Refletindo-se sobre as etapas do desenvolvimento da pesquisa considera-se que foram atingidos todos os objetivos propostos, no que se refere à explorar como são planejados, conduzidos e desenvolvidos os PEA's no âmbito do licenciamento e criar ferramentas que contribuam para sua avaliação, desenvolvimento e aprimoramento, por meio da elaboração de um conjunto de indicadores e de matrizes para avaliação da efetividade Processual e Substantiva do PEA, aplicados ao programa desenvolvido pela UHE Miranda.

Avaliando e discutindo a matriz de avaliação elaborada e utilizada neste trabalho, entende-se que o método adotado atendeu de forma satisfatória ao objetivo pela qual foi proposto, permitindo identificar o atendimento da efetividade processual e substantiva do PEA investigado de forma direta e prática. Entende-se que os indicadores utilizados também apresentaram embasamento teórico apropriado, trazendo de forma clara aspectos normativos (efetividade processual) e os objetivos da EA (efetividade substantiva) relevantes para a avaliação do programa investigado, em ambos seus componentes – PEA e PEAT.

Sobre os resultados obtidos na avaliação do programa investigado, tanto o PEA quanto o PEAT foram considerados efetivos nas 02 (duas) categorias avaliadas (processual e substantivo), com conceitos Regular, Bom e Excelente, sendo possível identificar atendimento as principais instruções normativas vigentes para o programa, representados pela IN IBAMA nº 02/2012, DN COPAM nº 214/17 e DN COPAM nº 238/20, e também aos objetivos gerais da EA, em acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei Federal nº 9.795/1999).

Contudo, apesar dos resultados positivos identificado para o programa investigado, é importante destacar que as categorias de efetividade e indicadores utilizados não são suficientes para avaliar se o PEA desenvolvido no licenciamento contribuiu de forma efetiva com melhorias socioambientais nos locais contemplados. Além disso, cabe ressaltar que foi avaliado apenas 01 empreendimento e que o período investigado se refere ao primeiro ano do PEA desenvolvido pela nova concessionária da UHE Miranda, o que também influenciou diretamente nos resultados obtidos por meio da avaliação de efetividade.

A avaliação de efetividade da AIA ainda é um assunto muito complexo e pouco investigado para o PEA, o que poderia trazer diferentes interpretações, resultantes da ótica de análise adotada pelo pesquisador. Assim, apesar dos indicadores utilizados serem condizentes com os objetivos propostos, entende-se que para uma avaliação mais crítica e profunda acerca da efetividade do PEA no licenciamento, seria necessário o aprimoramento dos indicadores e

da base conceitual utilizada para subsidiar tal investigação.

Conforme discussão apresentada nos resultados (item 4.6), verificou-se a presença de poucas instruções normativas para composição dos indicadores processuais, sobretudo para o PEAT. Inclusive, conforme discussão apresentada 4.6.1, foram identificadas alterações na normativa orientadora do programa, no estado de Minas Gerais, por meio da DN nº 238/2020, consideradas potencialmente prejudiciais ao PEA, reforçando a importância de aprimoramento e desenvolvimento destes programas no âmbito político.

No que refere a efetividade substantiva, os indicadores utilizados demonstraram que o estabelecimento de parcerias com políticas públicas locais e com outros programas do licenciamento, assim como a utilização de recursos didáticos e metodologias participativas contribuiu bastante com os objetivos de ordem política da EA, relacionados a PNEA. Contudo, estes indicadores não contemplam os objetivos de ordem analítica da EA, de modo que, para uma avaliação completa, entende-se que seria necessário investigar mais a fundo este assunto.

Avaliando os resultados obtidos, entende-se também que para que estes programas sejam desenvolvidos com qualidade e tragam contribuições significativas para a sociedade, seja necessário compromisso, desenvolvimento e aprimoramento do PEA, não só por parte dos empreendimentos e equipe técnica envolvida nas atividades, mas também por parte dos órgãos públicos gestores, no que refere ao aprimoramento das instruções legais para orientar, regulamentar e garantir que estes programas sejam desenvolvidos da forma adequada e sejam cada vez mais eficientes, uma vez que a própria legislação apresenta poucas exigências legais para seu desenvolvimento.

Conforme apresentado no referencial teórico, a EA apresenta 03 macrotendências: conservadora, pragmática e crítica, que diferenciam entre si, em decorrência da perspectiva dada aos problemas socioambientais abordados pela Educação Ambiental. De acordo com Layrargues e Lima (2014) apesar do avanço identificado nas últimas décadas associados ao pensamento crítico da EA, principalmente no meio acadêmico, entende-se que a aplicação de uma ótica crítica as atividade de educação ambiental promovidas no âmbito do licenciamento ainda encontram várias limitações técnicas e teóricas para sua aplicação.

Sobre este assunto, é importante destacar que, por trazer uma abordagem mais complexa e ampla dos problemas socioambientais vivenciados atualmente, a EA crítica, apesar de ser vista como a “ideal”, do ponto de vista acadêmico, pode apresentar muita dificuldade ao ser aplicada no PEA, uma vez que, o público alvo destas atividades é bem diverso e, por sua vez, apresentam diferentes níveis de conhecimentos associados a questão ambiental, o que traria

grandes dificuldade metodológicas na elaboração e adaptação do conteúdo para que o mesmo seja assimilado e compreendido pelo público-alvo.

Além disso, cabe destacar que a discussão crítica da EA passa por questões sociais e econômicas profundas que, por sua vez, questionam o próprio modelo de produção e exploração adotado pela sociedade capitalista, trazendo amplos questionamento a empreendimentos de grande porte, tais como os desenvolvem o PEA como parte das condicionantes de seu licenciamento ambiental. Nesse sentido, entende-se que a responsabilidade para a promoção da EA crítica deva partir, prioritariamente, dos órgão públicos, agências sociais e instituições de ensino, entendidas como principais agentes responsáveis pela formulação de políticas públicas e regulatórias para promoção da educação, saúde, qualidade de vida e de valores relacionados as causas ambientais.

Inclusive, entende-se que se a EA crítica for amplamente difundida pelos agentes sociais responsáveis pela ordenação do sistema político e econômico adotado por nossa sociedade, toda a cadeia de impactos ambientais e problemas socioambientais vivenciados seria reorientada, de modo que, o PEA apresentaria outros objetivos, quando inserido no âmbito do licenciamento. Assim, para a realização de uma investigação crítica sobre o PEA desenvolvido no licenciamento, a matriz proposta deverá ser aprimorada e desenvolvida, bem como as legislações, orientações técnicas e exigências associadas ao tema, para que a abordagem teórica discutida amplamente na academia encontre abertura no contexto social real vivenciado em nossa sociedade.

Nesse sentido entende-se que para melhor compreensão destes aspectos seria necessário o acesso a mais informações sobre o programa investigado e a continuidade na investigação por um período maior, o que possibilitaria o aprimoramento da matriz e, inclusive, a identificação de outras categorias de efetividade. Assim, acredita-se que a metodologia desenvolvida nesta pesquisa irá contribuir com esta discussão por meio de sua replicação e aprimoramento, o que irá permitir a comparação direta dos resultados obtidos por diferentes empreendimentos e a proposição de novos indicadores, visando ampliar as categorias de efetividade contempladas e à investigação crítica sobre o PEA.

Por fim, espera-se que este trabalho contribua com futuras pesquisas acadêmicas e trabalhos técnicos relacionados a EA, incentivando os profissionais da área e/ou interessados para que busquem o constante aprimoramento das atividades, metodologias, teorias e ações práticas utilizadas, visando contribuir com melhor qualidade ambiental, qualidade de vida e com o desenvolvimento sustentável em nossa sociedade.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N.; -PLANTENBERG, C. (Orgs.) Previsão de Impactos: **O Estudo de Impacto Ambiental no Leste, Oeste e Sul. Experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2. ed, 2006.

ALMEIDA, M.R.R; MONTAÑO, M. Efetividade dos sistemas de avaliação de impacto ambiental nos estados de São Paulo e Minas Gerais. **Ambiente & Sociedade**, [s.l.], v. 20, n. 2, p.77-104, jun. 2017. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc235r2v2022017>>. Acesso em: 13 jun. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Sistema de Informações de Geração da ANEEL (SIGA)**. Capacidade de Geração do Brasil – Superintendência de Concessões Autorizações de Geração – 01/05/2020. Disponível em: <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNjc4OGYyYjQtYWZmM2ZC00YjllLWJlYmEtYzdkNTQ1MTc1NjM2IiwidCI6IjQwZDZmOWI4LWVjYTctNDZhMi05MmQ0LWVhNGU5YzAxNzBlMSIsImMiOiR9>>. Acesso em: 01 mai. 2020.

ANTONI, R; FOFONKA, L. Impactos Ambientais Negativos na Sociedade Contemporânea. **Revista Científica Educação Ambiental em Ação**. Número 45, ano XII. Setembro- Novembro/2018. ISSN 1678-0701. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1557>>. Acesso em: 23 jul. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (2017)**. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/download-panorama-2017/>>. Acesso em: 23 jul. 2019.

BAKER, D. C; MCLELLAND, J. N.; Evaluating the effectiveness of British Columbia's environmental assessment process for first nations' participation in mining development. **Environmental Impact Assessment Review** 2003; 23:581–603. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S0195-9255\(03\)00093-3](https://doi.org/10.1016/S0195-9255(03)00093-3)>.

BEKKER, M. P.M; PUTTERS, K; VAN DER GRINTEN, T. E. D; Evaluating the impact of HIA on urban reconstruction decision-making. Who manages whose risks? **Environ Impact Assess Review** 2005; 25:758–71. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.eiar.2005.07.008>>.

BÊZ, M; FIGUEIREDO, L.C. **Algumas reflexões acerca da Geografia Socioambiental e comunidade**. Geosul, Florianópolis, v. 26, n. 52, p 57-76, jul./dez. 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.5007/2177-5230.2011v26n52p57>>.

BERMANN, C. **Impasses e controvérsias da hidreletricidade**. Estudos Avançados, São Paulo, v. 21, n. 59, p. 139-153, jan./abr. 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ea/v21n59/a10v2159.pdf>>. Acesso em: 04 mai.2020. DOI: <<https://doi.org/10.1590/S0103-40142007000100011>>.

BIRLEY, M.; **Integrated assessment: health impact assessment, integration and critical appraisal**. Impact Assess Proj Apprais 2003; 21:313–21. DOI <<https://doi.org/10.3152/147154603781766158>>.

BOND, A; MORRISON-SAUNDERS, A. Challenges in determining the effectiveness of sustainability assessment. In: Bond A, Morrison-Saunders A, Howitt R, editors. **Sustainability assessment: pluralism, practice and progress (natural and built environment series)**. London: Routledge; 2013. [ISBN-10: 0415598494]. DOI: <<https://doi.org/10.4324/9780203112625>>.

BORGES, A. A. S. **Diagnóstico Ambiental e proposta de monitoramento da área do lago de Miranda pertencente ao município de Indianópolis - MG**. 2006. 140 f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-graduação em Geografia, Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006. Disponível em: <<http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/16240/1/DiagnosticoAmbientalProposta.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2019.

BORTOLETO. E. M. **A implantação de grandes hidrelétricas: desenvolvimento, discursos e impactos**. Geografares, Victória, n. 2, p. 53-62, jun. 2001. Disponível em: <<https://periodicos.ufes.br/geografares/article/view/1140>>. Acesso em: 04 mai.2020. DOI: <<https://doi.org/10.7147/GEO2.1140>>.

BRASIL. **Decreto Federal nº 24.643**, de 10 de julho de 1934. Decreta o Código de Águas. Disponível em: <<https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/91582/codigo-de-aguas-decreto-24643-34>> Acesso em: 25 set. 2018.

_____. **Decreto Federal nº 4.281**, de 25 de Junho de 2002. Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: <<http://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/99128/decreto-4281-02>>. Acesso em: 25 set. 2018.

_____. **Decreto Federal nº 6.942**, Institui o Biênio Brasileiro do Saneamento - 2009-2010 e institui o Grupo de Trabalho Interinstitucional para coordenar a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6942.htm>. Acesso em: 23 jul. 2019.

_____. **Decreto Federal nº 23.793**, de 23 de janeiro de 1934. Aprova o Código Florestal Brasileiro. Disponível em: <<https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/116688/decreto-23793-34>>. Acesso em: 25 set. 2018.

_____. **Instrução Normativa Nº2**, de 27 de março de 2012. Estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental, apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Disponível em: <https://www.lex.com.br/legis_23133441_INSTRUCAO_NORMATIVA_N_2_DE_27_DE_MARCO_DE_2012.aspx>. Acesso em: 30 set. 2018.

_____. **Lei Federal 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm>. Acesso em: 25 set. 2018.

_____. **Lei Federal nº 9.394**, de 20 de Dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 25 set. 2018.

_____. **Lei Federal nº 11.445**, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm>. Acesso em: 23 jul. 2019.

CHANCHITPRICHA, C; BOND, A. Conceptualising the effectiveness of impact assessment processes. Elsevier Journal - **Environmental Impact Assessment Review** 43 (2013) 65–72. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195925513000668?via%3Dihub>>. Acesso em: 13 jun. 2020. DOI: <<https://doi.org/10.1016/j.eiar.2013.05.006>>.

CAPRA, F. **A Teia da Vida**: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. Editora Cultrix, São Paulo: 10ª reimpressão, 2006.

CARVALHO, D. L. **Educação ambiental na avaliação de impacto: análise dos programas elaborados no âmbito do licenciamento federal de hidrelétricas**. Dissertação (Mestrado em Qualidade Ambiental) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG. 89p. 2019.

CONFESSOR, J. G. **Avaliação de processos erosivos hídricos em diferentes usos agrícolas, utilizando simulador de chuvas no ambiente de Cerrado**. 2019. 187 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2019.606>>.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 01**, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 29 set. 2018.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 237**, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de acordo com a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 29 set. 2018.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – COPAM. **Deliberação Normativa COPAM n 214**, de 26 de abril de 2017. Estabelece as diretrizes para a elaboração e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais. Disponível em:

<<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=44198>>. Acessado em: 30 set. 2018.

DINIZ, R.O. **A institucionalização da Memória e da História do setor elétrico paulista.** Labor & Engenho Campinas [SP] Brasil, v.9, n.1, p.93-103, jan./mar. 2015. DOI: <<https://doi.org/10.20396/lobore.v9i1.2097>>.

FISCHER, T. B.; GAZZOLA, P. SEA effectiveness criteria-equally valid in all countries? The case of Italy. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 26, n. 4, p. 396409, May 2006. DOI: <<https://doi.org/10.1016/j.eiar.2005.11.006>>.

FRANCO, M. I. G. C. **Educação Ambiental e pesquisa-ação participante: o fortalecimento de práticas de cooperação e participação.** São Paulo: Annablume, 2012. (Coleção Cidadania e Meio Ambiente). 192p, 16x23cm.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa.** São Paulo, Paz e Terra, 2011.

GALLARDO, A.L.C.F., et al. **A avaliação de impactos cumulativos no planejamento ambiental de hidrelétricas na bacia do rio Teles Pires (região amazônica).** Desenvolvimento e Meio ambiente, [s.l.], v. 43, p. 22-47, 24 dez. 2017. Universidade Federal do Paraná. DOI: <<https://doi.org/10.5380/dma.v43i0.53818>>.

GUERRA, A. F. **Diário de bordo: navegando em um ambiente de aprendizagem cooperativa para educação ambiental.** 2001. Tese (Doutorado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção) - UFSC, Florianópolis.

HUMBOLDT, A. V. C. Ensayo de una descripción física del mundo. In: MENDOZA, J. G., JIMENEZ, J. M., CANTERO, N. O. (orgs). **El pensamiento geográfico. Estudio Interpretativo y Antología de Textos** (De Humboldt a las tendencias radicales). Madri: Alianza Editorial, 1982.

LA BLACHE, V. Las divisiones fundamentales del territorio Francés. In: MENDOZA, J. G., JIMENEZ, J. M., CANTERO, N. O. (orgs). **El pensamiento geográfico. Estudio Interpretativo y Antología de Textos** (De Humboldt a las tendencias radicales). Madri: Alianza Editorial, 1982.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Ranking do Saneamento Instituto Trata Brasil 2019. Disponível em: <<http://tratabrasil.com.br/estudos/estudos-itb/itb/ranking-do-saneamento-2019>>. Acesso em: 23 jul. 2019.

KAUPPINEN, T; NELIMARKKA, K; PERTTILÄ, K; **The effectiveness of human health impact assessment in the Finnish Health Cities Network.** Public Health 2006; 120:1033–41. DOI: <<https://doi.org/10.1016/j.puhe.2006.05.028>>.

LEFF, H. **Epistemologia ambiental.** São Paulo: Cortez, 2001.

LOUREIRO, C. F. B. **Educação Ambiental no licenciamento: Uma Análise Crítica de suas potencialidades.** Rio De Janeiro: Ed. Sinais Sociais, V.5 nº14. p. 10-35, Set-Dez, 2010.

MAGALHÃES, G. **Força e luz: Eletricidade e modernização na república velha**. São Paulo: Editora UNESP: FAPESP, 2000.

MAGALHÃES, S.M.S.B; HERNADEZ, F.M (Orgs.). Painel de especialistas: **Análise crítica do Estudo de impacto Ambiental do aproveitamento hidrelétrico de Belo Monte**. Belém, 2009.

MEADOWS, D. L., *et al.* **Limites do crescimento - um relatório para o Projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade (tradução)**. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1972.

MENDONÇA, F. A. Geografia Socioambiental. In: **Terra Livre**, n. 16, p. 113-132, 1º sem. 2001.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Secretária Nacional de Saneamento (SNS) – Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento – SNIS. Disponível em: <<http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/>>. Acesso em: 23 jul. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Conceitos de Educação Ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental>>. Acesso em: 19 set. 2018.

MORAES, A. C. R. **Geografia: Pequena História Crítica**. 20. ed., São Paulo: Annablume, 2005. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/gidecelle/geografia-pequena-historia-critica-antonio-carlos-robert-moraes?qid=5dbcb9c6-aae2-49f4-ac85-c19faff43e4b&v=&b=&from_search=2>. Acesso em: 13/06/2020.

_____. **Meio Ambiente e Ciências Humanas**. 4º Ed. São Paulo: Annablume. 100p – 1997.

MORETTO, E.M., *et al.* Histórico, tendências e perspectivas no planejamento espacial de usinas hidrelétricas brasileiras: a antiga e atual fronteira Amazônica. **Ambiente & Sociedade**, [s.l.], v. 15, n. 3, p. 141-164, dez. 2012. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s1414-753x2012000300009>>. Acesso em: 04 mai. 2020.

MORGAN, R. K. Environmental impact assessment: the state of the art. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 30, n. 1, p. 5—14, Mar. 2012. DOI: <<https://doi.org/10.1080/14615517.2012.661557>>.

MUNHOZ, T. **Desenvolvimento Sustentável e Educação Ambiental**. Editora Em Aberto, v. 10 n. 49 (1991): Educação Ambiental. Disponível em: <<https://doi.org/10.24109/2176-6673.emaberto.10i49.1805>>. Acesso em: 06 de nov. de 2020.

NEUKOM, R. *et al.* No evidence for globally coherent warm and cold periods over the preindustrial Common Era. **Nature Internacional Journal of Science**. Volume 571, Pages 550–554 (2019). Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41586-019-1401-2>>. Acesso em: 23 jun. 2019.

NORGARD, J. S.; PEET, J.; RAGNARSDÓTTIR, K. V. (March 2010). The History of The Limits to Growth" **The Solutions Journal**. 1 (2): 59–63. Retrieved 1 July 2014. Disponível

em: <<https://www.thesolutionsjournal.com/article/the-history-of-the-limits-to-growth/>>.
Acesso em 13 jun. 2020.

OECD (2018), *Effective Teacher Policies: Insights from PISA*, PISA, OECD Publishing.
Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264301603-en>>. Acesso em: 06 abr. 2021.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELETRICO – ONS. Sistema de informações geográficas cadastrais do SIN – Sistema Interligado Nacional. Disponível em: <[SINDAT \(ons.org.br\)](http://SINDAT(ons.org.br))>. Acesso em: 20/10/2020.

PARTIDÁRIO, M. R; Elements of an SEA framework — improving the added-value of SEA. *Environ Impact Assess Review* 2000; 20:647–63. DOI: <[https://doi.org/10.1016/S0195-9255\(00\)00069-X](https://doi.org/10.1016/S0195-9255(00)00069-X)>.

PELICIONE, M. C. F; Educação Ambiental, qualidade de vida e sustentabilidade. *Revista Saúde e sociedade*, 7(2): 19-31, 1998. Disponível em:
<<https://www.scielo.org/article/sausoc/1998.v7n2/19-31/pt/>>. Acesso em: 06 de nov. de 2020. DOI: <<https://doi.org/10.1590/S0104-12901998000200003>>.

QUINTAS, J. S. **Introdução à educação no processo de gestão ambiental pública**. Brasília: Ibama, 2002.

RAMOS, E. C. **Educação ambiental: origem e perspectivas**. Educar (Revista online), Curitiba, n.18, p.201-218. 2001 – ISSN 0104-4060. DOI: <<https://doi.org/10.1590/0104-4060.240>>.

RETIEF, F. **Effectiveness Of strategic environmental assessment** (SEA) in South Africa. *Journal Of Environmental Assessment Policy and Management*, v. 9, n. 1, p. 83—101, Mar. 2007. DOI: <<https://doi.org/10.1142/S146433320700269X>>.

ROQUETTI, D.R.; MORETTO, E.M.; PULICE, S. M.P.O. Deslocamento populacional forçado por grandes barragens e resiliência socioecológica: O caso da usina hidrelétrica de Barra Grande no sul do Brasil. *Ambiente & Sociedade*, [s.l.], v. 20, n. 3, p. 115-134, set. 2017. FapUNIFESP (SciELO). DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc153r2v2032017>>.

ROSS, J. Hidrelétrica e os Impactos Sócio-ambientais. In STIPP, N. A. F. (Org.); **Análise Ambiental – usinas hidrelétricas: uma visão multidisciplinar** – Editora UEL, Londrina. ISBN 85-7216-196-1. Pág 17-28, 1999.

SADLER B. International study of the effectiveness of environmental assessment, **Final report**. Ottawa: Canadian Environmental Assessment Agency; 1996.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2º ed., 2013.

SATO, M. Apaixonadamente Pesquisadora em Educação Ambiental. **EDUCAÇÃO: Teoria e Prática - vol. 9**, nº 16, jan.-jun.-2001 e nº 17, jul.-dez - 2001, p. 24-35.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I.C.M. (Orgs.). **Educação Ambiental - pesquisas e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SILVA, K. C. N. R; VICTER, E. F. **O uso de materiais didáticos no processo de ensino aprendizagem**. XII Encontro Nacional de Educação Matemática. ISSN 2178-034X. 2016.

SORRENTINO, M. **Educação ambiental e universidade: um estudo de caso**. Tese de Doutorado. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1995.

_____. Vinte anos de Tbilisi, cinco da Rio-92: A educação ambiental no Brasil. Debates Socioambientais. CEDEC, São Paulo, ano II, n. 7, p. 3-5, jun./set 1997.

SOUZA, M. L. **O que é a Geografia Ambiental?** AMBIENTES. Volume 1, Número 1, 2019, pp. 14-37. ISSN: 2674-6816. DOI: <<https://doi.org/10.48075/amb.v1i1.22684>>.

STIPP, N. A. F. (Org.); **Análise Ambiental – usinas hidrelétricas: uma visão multidisciplinar**. Núcleo de Estudos do Meio Ambiente – Editora UEL, Londrina. 94p. 1999. ISBN 85-7216-196-1.

SUERTEGARAY, D. M. A; NUNES, J. O. R. **A natureza da Geografia Física na Geografia**. Terra Livre São Paulo n. 17 p. 11-24 2o semestre/2001.

SWITKES, G. **Águas turvas: Alerta sobre as consequências de barrar o maior afluente do Amazonas**. Patrícia Bonilha, editora- São Paulo: Internacional Rivers, 2008.

TAYLOR, L. C; GOWMAN, N; QUIGLEY, R. J. Evaluating health impact assessment. Learning from practice bulletin. **Health Development Agency**; 2003

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 17.ed – São Paulo: Cortez, 2009. (Coleção temas básicos da pesquisa-ação). – ISBN 978-85-249-11705

TOLEDO, R. F.; JACOBI, P. R. **Pesquisa-ação e educação: compartilhando princípios na construção de conhecimentos e no fortalecimento comunitário para o enfrentamento de problemas**. Educ. Soc., Campinas, v. 34, n. 122, p. 155-173, mar. 2013. Disponível em <<https://doi.org/10.1590/S0101-73302013000100009>>. Acesso em 04 nov. 2020.

UNITED NATIONS. Report of The United Nations Conference on The Human Environment. **UN Library – UN/SA Collection**. 1995. Disponível em: <https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/CONF.48/14/REV.1> . Acesso em: 13 jul. 2020.

_____. Report of the United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, 3-14 June 1992. **UN Library – UN/SA Collection**, New York, 1993. Disponível em: <<https://www.un.org/esa/dsd/agenda21/Agenda%2021.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2020.

UNESCO/UNEP. **Environmental education newsletter**, vol. XII, no. 3, 1987. Disponível em:< <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000153585>>. Acesso em: 10 nov. 2020.

VAINER, C. B; ARAUJO, F. G. B. DE. **Grandes projetos hidrelétricos e desenvolvimento regional**. Rio de Janeiro: CEDI, 1992. 86P.

VERONEZ, F. A.; **Efetividade da avaliação de impacto ambiental de projetos no Estado do Espírito Santo**. 2018. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018. DOI: <<https://doi.org/10.11606/T.18.2019.tde-21122018-100241>>. Acesso em: 26 fev. 2021.

VEYRET, Y. (Org.). **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo/SP, Contexto, 1ª ed., 1ª reimpressão, 2007.

ZAKRZEWSKI, S; SATO, M. **A investigação como estratégia na formação continuada de professores em educação ambiental**. In: Congresso Iberoamericano de Educación Ambiental. Caracas: 2000.

ZHOURI, A.; OLIVEIRA, R. Desenvolvimento, conflitos sociais e violência no Brasil rural: o caso das usinas hidrelétricas. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. X, n. 2, p. 119-135, jul./dez. 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/asoc/v10n2/a08v10n2.pdf>>. Acesso em: 04 mai. 2020.